

Impact Factor 6.261

ISSN- 2348-7143

INTERNATIONAL RESEARCH FELLOW ASSOCIATION'S

RESEARCH JOURNEY

UGC Approved Multidisciplinary international E-research journal

PEER REFREED & INDEXED JOURNAL

Vol (II)

12 January 2019 Special Issue – 68

महिला सबलीकरणाच्या समस्या : आव्हाने आणि उपाय



Chief Editor

Dr. Dhanraj T. Dhangar

Assist. Prof. (Marathi)

MGV'S Arts & Commerce college,
Yeola, Dist. Nashik (M.s.) India

Executive Editor of This Issue

Prof. A.R. Bhosle

Assist. Prof. Head of Dept. Sociology
Vasant Mahavidalaya , Kaij, Dist. Beed

Dr. S.K. Gaike

Assist. Prof. Dept. of Sociology

Vasant Mahavidalaya , Kaij, Dist. Beed

SWATIDHAN PUBLICATION

Visit to - www.researchjourney.net



नारीवादी अध्ययन तथा लेखन की आवश्यकता

लेखक सी.पी.
 जे.एन.एन.विद्यालय, नानवात, जिला-रायगढ़ी (महाराष्ट्र)

प्रस्तावना -
 आज 21 वीं सदी में नारी कोई भी क्षेत्र में पिछे नहीं है। उन्नत नारी सामाजिक, शैक्षिक, आर्थिक, प्रासासकीय, तकनीकी विज्ञान, उद्योग, व्यवसाय, उद्योग संरक्षण आदि कार्यों में जुटी है और हर क्षेत्र में अपना अलग स्थान नारी ने रखा है। सिंधु न्याता में नारी को इश्वर स्वरूपा माना गया है। इस से सिद्ध होता है कि भारतीय संस्कृति में नारी की प्राचीन जोन से ही महत्त्वपूर्ण माना गया है पर विदेशी अल्पमतों के बाद नारी का स्थान गौण होता गया। नारी आज हर क्षेत्र में अग्रसर चल रही है। जैसे तो प्राचीन काल से नारी अग्रसर रही है। इसका उदाहरण केसों में भी मिलता है जो वेद ज्ञानेवाली दिव्यी भी कहा गया है।

विभिन्न सरोवर नारी पर होनेवाले अन्याय-अत्याचार
 नारी पर प्राचीन काल-मध्ययुग और आधुनिक युग में विभिन्न प्रकार के अन्याय, अत्याचार, जुल्म किये गये। उनके जीवन की दृष्टि से तीन प्रकार किये जा सकते हैं। 01.अन्यायीय अत्याचार, 02.घरेलू के अत्याचार, 03.सामाजिक स्थान का अत्याचार, आज इन विभिन्न प्रकार के अन्याय, अत्याचार, जुल्म से परे हटकर आज नारी विभिन्न क्षेत्रों में अग्रसर रही है।

वर्तमान काल में नारीवादी लेखन की आवश्यकता-
 01. जगत इतिहास की दृष्टि से नारीवादी इतिहासलेखन होना जरूरी है क्योंकि इससे महिलाओं का सहयोग, जनपथ का अत्याचार, महिलाओं के समतनात्मक कार्य महिला समुदाय का इतिहास आगे जा सकते हैं। 02. नारीवादी लेखन से ही भारतीय नारीवादी लेखन विश्लेषणात्मक साबित होगा। 03. नारीवादी इतिहासलेखन की वजह से नारी जैसे वीर्य मानवजने वाली सामाजिक ईकाई का उत्पीड़न एवं विकास हो पायेगा। 04. विभिन्न क्षेत्रों में कार्यरत महिलाओं, महत्त्वपूर्ण महिलाओं, कर्तव्यवान महिलाओं, विशेषतापूर्ण महिलाओं, विराम कार्यरत महिलाओं, राजनीतिक महिलाओं, व्यावसायिक महिलाओं, अज्ञात कार्य करनेवाली महिलाओं, अल्प प्रशासनिक महिलाओं, उच्चमदस्ती महिलाओं का इतिहास लिखा जाएगा। तार-संसार को इससे वार में जानकारी प्राप्त होगी और महिलाओं पर होनेवाले अन्याय, अत्याचार, जुल्म को स्पष्ट स्थान देने संबंधी की धारणा समाज में से कम होने में मदद होगी। 05. इस लेखन को वजह से पुरुष प्रधान संस्कृति का पुरुषोपर विरोध किया जा सकेगा और पुरुष प्रधान मानने जानेवाली भारतीय संस्कृति स्त्री-पुरुष समता की ओर बढ़ेगी। 06. समाजसंस्थावादी इतिहासलेखन में आम जनता, श्रमिक, किसान, मजदूर, मजदूर, दलित, विद्यार्थी के साथ नारी समूहों का भी लेखन होना जरूरी मान पड़ता है।

महिला एवं नारी -
 नारी का साहित्य में महत्त्वपूर्ण स्थान रहा है। कहानी, गद्य, कविता द्वारा नारी पर होनेवाले विभिन्न प्रकार के अत्याचार और महिलाओं ने भी रचाये हैं। साहित्य जगती में नारी का संपूर्ण जीवन तथा कृतित्व में इतिहास रचाया गया है। महत्त्वपूर्ण साहित्यिकों में कई नारियों का नाम रत्नों की तरह लिया जाता है। प्रशासकीय एवं नारी - घर से घर की रचना समालनेवाली नारी आज प्रसारण चलाने की की ताकत रखती है। भारतीय नारी ने आज की परिस्थिति में प्रशासकीय क्षेत्र भी नहीं छोड़ा है। वह विविध प्रकार की होने वाली प्रतियोगिता स्पर्धाओं में आगे ही बढ़ रही है। महत्त्वपूर्ण स्त्री पर महिला दल में अपना नाम अग्रक्रम पर रखनेवाली किरण बेदी का नाम महत्त्वपूर्ण साबित हुआ है। पत्नी किरण बेदी के विहार जल के महत्त्वपूर्ण सुधार कार्य और उनके कर्तव्य देखते हुए उन्हें अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता मिली और उन्हें योगसेना पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। इससे यह साबित होता है कि आज की भारतीय नारी अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अपनी अलग छाप रखकर है। इससे महिला कितनी स्वावलंबी हो चुकी है वह ज्ञात होता है। आज उस किरण के सहयोग की भी जरूरत नहीं पड़ती।

अर्थकर उद्योग एवं नारी -
 भारतीय नारी व्यवसाय, उद्योग और आर्थिक उदरार्थ में भी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। उनका कार्य अंतरराष्ट्रीय एवं विकासशील साबित हुआ है। नारी आज सरकारों, कस्टो-करने, लघुउद्योग, ह्यूटेकउद्योग, बड़े-बड़े उद्योग तथा बेरोज, फिना व्यवसाय और सहकारी क्षेत्र भी समाल रही है। जिनमें उन्हें विविध स्तर के पुरस्कार भी प्राप्त हुए हैं। अंतरराष्ट्रीय अर्थव्यवस्था के अग्रणी विकासशील स्तरों में नारी पुरस्कार प्राप्त नीला भोसले, ऑर्बो गेद रखकर गणपती की मूर्ति बनानेवाली एवं लेभना मुक रकार्ड में रणगा प्राप्त करनेवाली रमा शाह, सिल्ककला में प्राविण्य जने हनु मद्दमबी से सम्मानित हुई महिला, रवींद्रा विद्यालय में कौशल्य विकसित करनेवाली सगा देहाल आदि का कार्य सराहनीय है। नारी अलग-अलग क्षेत्रों में निरंतर के बाद प्रति का उद्योग सही ढंग से चलाएवाली शीला सावंत, उसी तरह फिना का नृत्य उद्योग चलाएवाली श्री विमलेश्वरी बड़े अर्थव्यवस्था में समालनेवाली सुजाता भोगकर एवं लक्ष्मी मोरे जैसी कई नारियाँ हैं। जिनमें भारत के अलावा से न. हांगकांग, हंगे इन कष्टप्रद हाजिरी का हिन्मत से सामना किया है। श्रीमती सुमति देवानी जैसी एक बड़े व्यवसाय की सफलक भी बनी है।

अन्तरिक्ष यात्री एवं नारी -

नारी आज अन्तरिक्ष यात्री भी बन गई है। जिन्होंने अन्तरिक्ष यात्रा के दौरान विज्ञान को नये सिद्धांत, नये मालूमगत एवं महत्वपूर्ण जानकारी देने का कार्य किया है और आगे भी कर रही है। भारत के हरियाणा प्रांत के करनाल कलेज में जन्मी तथा अन्तरिक्ष में जानेवाली प्रथम भारतीय-अमरिकी कल्पना चोपला साबित हुई। इसी तरह विश्व स्तर पर कई महिलाएं अन्तरिक्ष यात्री साबित हुई हैं जिनमें कुछ अलग कार्य, वैश्विक भलाई का कार्य किया है जो अनुभव साबित हुआ है। ऐसी अनेकों महिलाओं का योगदान उत्त्सवनीय है।

समाजकारी एवं नारी -

इच्छा नारी को समाज में विभन्न दर्शाया गया है। पर आज स्वातंत्र्यवादी विचारधारा के इतिहासलेखन में नारी के सभी गुणों को दर्शाया गया है। समाज जीवन में नारी की भूमिका अहम तानी गयी है। आज नारी अपने पर होनेवाले अन्याय अत्याचार, जुल्म, कुकर्मा का विरोध कर रही है। उनको कई संघटन भी हैं। जिनके द्वारा महिलाओं पर होनेवाले अन्याय का विरोध किया जाता है। उन्हें कानूनी ढंग से भी सहायता दिया जा रहा है। उन्हें मिले कानूनी अधिकार को मालूमगत उनके द्वारा विधित नारी का सहायता करना, उसे न्याय दिलाने का कार्य इन विभिन्न समाजकारियों द्वारा किया जा रहा है। विधवा नारी का पुनर्विवाह, शिमा, तलाक लेनेवाली औरतों की रुकावटें दूर करना जैसा जीवन फिरसे सुराहाल करना तथा उन्हें समाज में पुरुषों की बराबरी का स्थान दिलाने का कार्य किया जा रहा है।

राजनीति एवं नारी -

राजनीति क्षेत्र नारी का संबंध प्राचीन काल से पुरुषों का राजनीति में स्थापित किया है। कई नारीयों ने राज्य भी चलाया है। उसके लिये युद्ध भी जीते हैं। ऐसे ही आज भी नारी राजनीति में अग्रसर है यह जान पड़ता है। उसके उदाहरण स्वरूप आज की भारत की प्रधान नगरिक राष्ट्रपति ही नारी हैं। जो प्रतिभासई गाँधील भारत की प्रथम महिला राष्ट्रपति हैं जो पूरे भारत की नारीयों का प्रतिनिधित्व कर रही हैं। जिन्होंने यह साबित कर दिया है कि यही एक नारी है जो देश का कूल समाजवाली नारी बच्चों को बर्बाद कर उचित मार्ग दर्शायेवाली नारी, अकला न होकर सबला है जो कि आज पूरे भारत का कामकाज सभल राकती है। ऐसी अनेकों महिलाओं का योगदान उत्त्सवनीय है।

खेलकूद एवं नारी -

नारी खेलकूद के क्षेत्र में भी कम नहीं है। वेस में अनुभवा अन्त्याकर, बेजमिन में अपनी पोपट, साभिया मिर्जा, एनिस ने मार्टिना गमबालिखोला (अमरिका), गेट लिपटींग में करनाम मल्लेश्वरी, मन्जुश्री देवी, अंधलेटीक्स में पीसी तथा धनश्री, वंदना राव, लेमबाजी में रूप्य लन्नीकृष्णन, जलतरण में अनेका सुद, जारती प्रधान, मजिरी नार्मन सिद्धा देसाई, आरती सहा, क्रिकेट में भी नारीयों के नाम उभर रहे हैं।

शिक्षा क्षेत्र एवं नारी -

मध्य काल में शिक्षा शिक्षा का अधिकार न होनेवाली नारी आज शिक्षा ग्रहण कर रही है। उनके शिक्षा ग्रहण करने में विभिन्न लोगों का कार्य महत्वपूर्ण साबित हुआ है। आज नारी शिक्षा क्षेत्र अंगणवाड़ी शिक्षिका, शिक्षिका, प्राध्यापिका बन गई है। नारी आज आरोग्य, सज व कमयूटर विषयक कार्य, संदेश व्यवस्था, दूरसंचार क्षेत्र, जन्मसई कार्य, शैक्षिक कार्य, मार्गदर्शन आदि क्षेत्रों में आगे आई है।

धर्म तथा अध्यात्म क्षेत्र एवं नारी -

अध्यात्मिक विवेक और अनुगमन हेतु भी नारी पीछे नहीं है। श्री अरविंद घोष के अंतरराष्ट्रीय दृष्टि से महत्वपूर्ण आश्रम की मार्गदर्शिका, पुनरुत्थने की कुछ अध्यात्म तथा अंतरराष्ट्रीय दृष्टि से धर्म-अध्यात्म का कार्य करने में रत रही कन्या महिला 'द मदर' का कार्य अतुलनीय रहा है।

नारीवादी सन्तुष्टिपूर्ण लेखन की आवश्यकता

अज भारतीय इतिहास एवं इतिहासलेखन की दृष्टि से नारी का सभी क्षेत्रों का उज्ज्वल कार्य, उसकी सामर्थ्य के साथ होना चाहिए। साथ ही नारीवादी और पुरुषों से संबंधित कार्य की समग्र रूप में सन्तुष्टि रूप में और संपन्न रूप में उज्ज्वल करने की आवश्यकता है।

संदर्भ सूची

01. कृष्णकुमार - प्राचीन भारत की शिक्षा पद्धती, सरस्वती सदन, नई दिल्ली, पृ.167-178
02. विद्युत भागवत - नारीवादी सामाजिक विचार, आयमड पब्लिकेशन्स, पुणे 30,2009
03. डॉ.श्यामल देवी गुडो, डॉ.देवकार, डॉ. विरोलकर सभा - भारतीय नारीवादी स्त्री साहित्यका संगोष्ठा, खंड-1, साहित्य प्रेस भाँगोने मदल, पुणे, 2007, पृ.561-577
04. महाराष्ट्र टाईम्स दि.08.09.1994
05. भागते शैलजा मा - महाराष्ट्रातील महिला उद्योजक, आयमड पब्लिकेशन्स, पुणे लोकसत्ता महुरण दि.27.02.2018 पृ.02
06. काली शंकर - शिक्षा की महिला अन्तर्देश यात्री, राजपाल एण्ड सन्स कम्पनी गेट, दिल्ली, 2003, पृ.24
07. काली शंकर - शिक्षा की महिला अन्तर्देश यात्री, राजपाल एण्ड सन्स, कम्पनी गेट, दिल्ली 2005

Contribution of Pandit Virbhadra Arya in Hyderabad Freedom Struggle

स्वतंत्रता सेनानी पंडित वीरभद्रजी आर्य का हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन में योगदान

प्रा. डॉ. व्यास सी.पी.
के.के.एम. कॉलेज,
नानका जि. परभणी महाराष्ट्र

Key – स्वतंत्रता सेनानी वीरभद्रजी आर्य- निजाम- हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन

Abstract— आधुनिक भारत के इतिहास में भारतीय राष्ट्रीय स्वतंत्रता संग्राम के बाद भारत भले ही 15 अगस्त 1947 को अंग्रेजों के गुलामी से स्वतंत्र हुआ। पर भारत में एक ऐसा भी हिस्सा रहा जो की 15 अगस्त 1947 से 17 सितंबर 1948 तक निजाम की गुलामी, जुल्म, अत्याचार सहता रहा। ऐसा हिस्सा जिसे हैद्राबाद स्टेट या निजाम स्टेट के नाम से जाना जाता है। इस निजाम की गुलामी, जुल्म, अत्याचार, हिंसा आदी से बाहर निकलने का प्रयास मराठवाडा (महाराष्ट्र) के लोगों ने किया। जिसमें महिलायें-पुरुष-बालक, किसान, मजदूर आदी घटकोंने विरोध किया। इस कार्य में हर स्थान से गहरा विरोध होता रहा। इसी काम में महाराष्ट्र के लातूर जिले के औराद शहाजानी नामक गाँव के पंडित वीरभद्र आर्य इन्होंने निजाम और उसके साधियों का विरोध आखरी क्षण तक किया। इसमें उन्हें निजाम और उसके साधियों द्वारा कई प्रकार से प्रताड़ित भी किया गया। कई बार जेल भी हुई। उनके देशभक्ति पर कार्य से औराद शहाजानी और परिसर के लोग उनके साथ हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन में सहभागी हुए। पंडित वीरभद्र आर्य और उनके तरह कार्य करनेवाले सभी लोगों के किये देशभक्ति पर कार्यों को आज समाज के सामने लाना आवश्यक है। इन सभी के महत्वपूर्ण कार्य से ही निजाम स्टेट 17 सितंबर 1948 को स्वतंत्र हो पाया और आज के भारत में सम्मिलित हुआ। इस घटनाक्रम का इतिहास जो लिखा गया है और इसके आगे लिखा जायेगा इसे इतिहासलेखन की दृष्टि से लिखा जाना आवश्यक है। इसमें जिन-जिन व्यक्तियों, शरधाओं, स्त्री-पुरुषों, स्वतंत्रता सेनानी, क्रांतीकारक, किसान, मजदूर आदीयों ने अपना महत्वपूर्ण योगदान इस कार्य में दिया उनके नामों का उल्लेख आना आवश्यक है।

प्रस्तावना

महाराष्ट्र के लातूर जिले में औराद शहाजानी नामक गाँव महाराष्ट्र तथा कर्नाटक की सीमावर्ती क्षेत्र में स्थित है। हिंदुस्थान मुघल साम्राज्य की समाप्ति के बाद याने अंग्रेजों के आने के पहले सैकड़ों संस्थानों में बिखरा पड़ा था। इन सैकड़ों संस्थानों को इकट्ठा करने का और उस राज्यपर राज करने का कार्य अंग्रेजों ने आधुनिक काल में किया। अंग्रेजों का शासन काल पहले सभी को अच्छा और विकास करनेवाला लगा। अंग्रेजों ने भारत में अपनी जरूरतों के हिसाब से विकास किया। जिसमें उन्होंने भारतीय लोगों को कुछ सुविधायें भी प्रदान कीं। यह सुविधा भले ही नहीं थी, पर इन सुविधाओं में अंग्रेजों के विकास को बढ़ावा देना यही मुख्य उद्देश्य अंग्रेजी शासकों का रहा। इसी काल में महाराष्ट्र के मराठवाडा, कर्नाटक और आंध्रप्रदेश के प्रदेश पर निजाम का राज रहा। निजाम ने भी अपने प्रदेश में विकास सुरुवाती दौर में किया। यह विकास जन समुदाय के जरूरतों को मद्देनजर रखकर किया गया नहीं था। उसने भी निजाम के स्वार्थ की गंध भरी थी। वह उस समय का बड़ा और बलवान सार्वभौमिक बन गया। जो की हिंदुस्थान के एक बड़े प्रदेश का प्रमुख बन गया था।

निजाम के शासन काल के इसी प्रदेश को निजाम स्टेट या हैद्राबाद स्टेट के नाम से जाना जाता रहा। इस प्रदेश पर आखिर तक यानी मुघल सत्ता के पश्चात और स्वतंत्र भारत के निर्माण तक के बीच के काल में निजाम की

ता रही। अंग्रेजी शासन और अंग्रेजी विकास के विचार भी इस प्रदेश में नहीं आये। इस प्रदेश का सर्वोच्च केवल निजाम सत्ताधीश रहे। निजामोंने इस प्रदेश में कुछ विकास जरूर किये वे केवल निजाम स्टेट को आगे ले जानेवाले थे। आधुनिक काल में भारत के अन्य स्थानों पर होनेवाले विकास से उन्हें कुछ भी लेना देना नहीं था। निजाम के शासन काल में प्रदेश के जनता पर अनन्यविद अत्याचार दिये जाते। जिसमें स्त्री पुरुष-बालक, मजदूर, किसान, जनसामान्य, व्यापारी कोई भी छूट नहीं पाया। इस में समाज के हर वर्ग पर अनन्यविद अन्याय, अत्याचार, शोषण होता रहा। इन होनेवाले अन्याय, अत्याचार, शोषण के विरोध में आवाज उठाने की किसी में ताकद नहीं थी। पर आगे चलकर नयी विचारधारावाले, प्रगतिशील विचारधारावाले, स्वतंत्रता की विचारधारावाले कई लोग समाज में उभरकर आगे आये। जिनमें कई स्त्री, पुरुष, बालक, किसान, समाजसेवक आदी का योगदान महत्वपूर्ण रहा। इन महत्वपूर्ण व्यक्तियों के कार्य से ही यह प्रदेश स्वतंत्र हो पाया।

भारत बले ही 15 अगस्त 1947 को स्वतंत्र हुआ, पर निजाम स्टेट की जनता भारत के स्वतंत्र होने के बाद भी 13 महीन 2 दिन तक स्वतंत्र नहीं हो पायी थी। इस प्रदेश को स्वातंत्र करवाने के लिये भारत सरकार द्वारा सरदार वल्लभभाई पटेलजी को इस प्रदेश में पोलिस एक्शन करानी पडी थी। उसके बाद ही यह प्रदेश 17 सितंबर 1948 को स्वतंत्र होकर, स्वतंत्र भारत में सम्मिलित हो पाया था। इस कार्य में इस प्रदेश के कई व्यक्तियों ने निजाम और निजाम सरकार का विरोध करने का कार्य कई वर्षों से किया था। इस कार्य में इस प्रदेश के कई लोगों का सहयोग रहा।

उसी तरह से महाराष्ट्र के लातूर जिले के औराद शहाजानी नामक गाँव के स्वतंत्रता सेनानी पंडित वीरभद्रजी आर्य का योगदान महत्वपूर्ण रहा। पंडित वीरभद्रजी आर्य का जन्म सन 1902 में हुआ। उनका पुरा नाम वीरभद्र लिंगप्पा गुगावे था। वीरभद्रजी के जन्म के पाँच वर्ष में ही उनके पिताजी का साया उनपर ही हट गया था। वीरभद्रजी को बचपन से ही पिताजी के सगे के बिना ही अपना जीवन व्यथित करना पडा। इस परिस्थिती में समाज तथा अन्य कठिनाइयों से उन्हें कन उम्र से ही झुँजना पडा। उनके जीवन काल में बचपन से ही कठिनाईयाँ रही। उन्हें अपने जीवन में इन विपदाओं का सामना बचपन से लेकर बूढ़ापे तक करना पडा।

वीरभद्रजी ने अपनी शुरुवाती शिक्षा की शुरुवात उदगीर नामक गाँव से की। आज उदगीर लातूर जिले का एक तहसील है। उन्होंने अपनी अगली पढाई गुरुकुल से ग्रहण की। वीरभद्रजी अपनी यहाँ की शिक्षा पूर्ण कर 16 वर्ष की आयु में पुनः अपने गाँव यानी औराद शहाजानी को लौट आये। इस समय में इस युवा के व्यक्तित्व को देशप्रेम की धारा से उभार आ गया था। इसी वजह से वे हमेशा बेचैन रहे, जिससे उन्हें हमेशा स्वतंत्रता और अन्याय के विरोध के लिए प्रोत्साहन मिलता रहा। वीरभद्रजी आगे चलकर उम्र की 22 वर्ष की आयु से निजाम के अन्याय और अत्याचार से भरी परंपरा के खिलाफ प्रेरित हुए। उन्होंने निजाम काल के अत्याचार के विरोध में मुहताब जवाब दिया। वीरभद्रजी ने अपने जीवन को और अधिक रूप से उजागर करने में समर्थ रामदासजी और स्वतंत्रता के वीर सावरकर जी को ही अपने जीवन में श्रद्धा स्थान माना। इसीलिए उनके विचारों में प्रखरता दिखती है। उसी के साथ उनमें स्वतंत्रता की ज्वाला को बढ़ावा देने का कार्य माई बन्सीलालजी आर्य के विचारों ने भी किया। वीरभद्रजी ने औराद शहाजानी नगरी में माई बन्सीलालजी आर्य इनकी प्रेरणा लेकर सन 1928 में आर्य समाज की स्थापना इस नगर में करवाई। सन 1928 से आज तक औराद शहाजानी और इसके आस पास भी आर्य समाज गतिमान है।

वीरभद्रजी आर्य स्वतंत्रता के विचारों से प्रभावीत थे, साथ ही साथ वे प्रभावी बनता भी थे। अतः जब वे लोगों के सामने खड़े होकर भाषण करते तो उनकी गंभीर मुद्रा, तेजस्वी नयन, गठीत शरीर, शब्दों का माधुर्य, हिंदी की सरलतन लेकिर शेर-शायरी, कबीर या संतो के वचन व्यापक जीवनानुभवों के उदाहरण अन्याय का सच्चा और प्रभावी विवर्ण, साथही सोदाहरण प्रवाही और सिंहनाद जैसी गंभीर पहाडी वाणी सब में सुननेवालों को मंत्रमुग्ध कर देती थी। जिससे सुनने के लिए लोग सदैव लालाचिंत रहते थे। उससे कई युवक-युवतियाँ, बालक, स्त्री-पुरुष प्रभाव तथा प्रेरणा पाते थे और संघर्ष के सदैव लिए तयार हो जाते थे।

औरद शहाजानी और परिसर में महत्वपूर्ण योगदान-

हैदराबाद मुक्ति आंदोलन के महत्वपूर्ण कार्य में पंडित वीरभद्रजी आर्य इनका योगदान महत्वपूर्ण रहा। इसकी शुरुवात उन्होंने औरद शहाजानी और उसके परिसर में गाँवों से की। उन्होंने युवाओं के मन में स्वातंत्रता के विचार तो बोये साथ ही साथ उन्होंने आर्य समाज के ध्येय, उद्देश्यों के अनुरूप और जन समुदाय को संघटित करने का महत्त्वपूर्ण कार्य किया। जिसका फायदा उन्हें हैदराबाद मुक्ति आंदोलन में हुआ। धीरे-धीरे पंडित वीरभद्रजी का कार्य अब हैदराबाद के निजाम की कठोरता, अन्याय और अन्याचार के विरोध में बढ़ता रहा। वे निजाम और रजाकारों के विरोध में कार्य करने लगे। इसके फल स्वरूप उन्हें कई बार जेल में भी जाना पड़ा। अन्यायी निजाम और अन्यायी रजाकारों द्वारा उनके विरोध में कार्य उनके माध्यम से होता रहा और किसी न किसी तरह से उन्हें कोई न कोई कारण से जेल भेजा जाता था।

आगे चलकर सन 1932 में औरद शहाजानी में नोहर आते ही दंग-फराद का उद्भव हुआ। निजाम के अधिकारियों ने भीका देखकर पंडित वीरभद्रजी का गिरफ्तार किया। अर्थात् पंडित वीरभद्रजी और उनके साथियों ने भले ही इस समय तनाव न ही बढ़ाया हो फिर भी निजामी अधिकारी जरूर तनाव बढ़ा देते थे। उसी तरह आगला प्रसंग था नागदीपोत्सव का, इस त्यौहार के पहले दिन गुंजोटी (इनरगा जि.उस्मानाबाद, महाराष्ट्र) के वेदप्रकाश शत्रुओं के बंगुल में फँस गये। उन्होंने तो भानों मातृभूमिपर न्योछावर होने की प्रतिज्ञा कर ली थी। वह कैसे भान खड़ा होता कुछ अरब, पढाग, इत्तेहादुल के लोगों ने बड़ी कुरता से उशका सिर धड़ से अलग कर डाला। वीर वेदप्रकाश ने धर्माभिमानी संभाजी की तरह खुद को न्योछावर कर दिया परंतु धर्म परिवर्तन करना मंजूर नहीं किया। ऐसे वेदप्रकाश के बलिदान के उपरांत 'वेद प्रकाश दिवस' की घोषणा की गई। इस समय भाई बंसीलालजी आर्य के साथ पंडित वीरभद्रजी भी थे। इस घटना ने उनके मन में देश प्रेम की भावना को और अधिक रूप से प्रबलित और गतिमान किया।

सन 1938 में सशस्त्र संघर्ष हुआ। इस सशस्त्र संघर्ष में हैदराबाद के मुक्ति आंदोलन के प्रगाढ़ी नेता के रूप में निजाम सरकार की नजर पंडित वीरभद्रजी पर सदैव लगी रहती थी। पंडित वीरभद्रजी आर्य को पकड़ने के लिए सन 1938 में 100 पुलिस, मोहतामीन, कोतवाल सर्कल प्रमुख और दो पी.एस.आय. रजाकारों के साथ औरद शहाजानी में पहुँचे। इतनी शक्ति तथा अधिकारियों की संख्या से ज्ञात हो जाता है कि उन्हें गिरफ्तार करने निजामी शासन सदैव जागरूक रहता, वे एक अहम व्यक्ति थे और अगुया नेता थे। इसी से उनके हैदराबाद मुक्ति आंदोलन के बारे में प्रकट विचार, कार्य का हम अनुमान लगा सकते हैं। इस प्रसंग के पश्चात पंडित वीरभद्रजी आर्य सोलापूर पहुँच गये। उन्होंने अपना आगला संघर्ष गुप्त रूप से जारी रखा। निजाम सरकार की पैनी नजर पड़तेही उन्हें फिर से पकड़ लिया गया और बीदर के कोर्ट में लाया गया। इसमें उन्हें 6 महिनो की कठोर तश्म लौद की सजा सुनाई गयी। आगे चलकर सन 1938 में निजाम से मिलने हेतु प्रतिनिधी मंडल की स्थापना की गयी। इस प्रतिनिधी मंडल में भी पंडित वीरभद्रजी प्रतिनिधी के रूप में उपस्थित रहे। पंडित वीरभद्रजी औरद शहाजानी के करीब स्थित गोंडगाँव में भाषण के कारण किरसो गिरफ्तार किये गये। सन 1940 में भी उन्हें नोहरम के प्रसंग में भी निजाम सरकार ने पंडित वीरभद्रजी आर्य पर शक करते हुए गिरफ्तार किया और निलगा की जेल में चौदह दिनों तक कस्टाडी में रखा गया। इसी तरह आगे उन्हें मेहकर (ता.मालकी, कर्नाटक) गाँव में भी भाषण देने की वजह फिर से गिरफ्तार किया। यह सिलसिला निजाम और उनके लोगों की तरफ से हमेशा होता रहा। फिर भी पंडित वीरभद्र आर्यजी ने आर्य समाज के जरूरी जनहित के भाषण देने का कार्य किया।

उसी तरह 24 मई 1941 को रजाकारों द्वारा औरद शहाजानी गाँव जलाया गया। इस समय पंडित वीरभद्रजी आर्य ने इस गाँव की रक्षा करने का कार्य किया। इसी कारण के आगे कर निजामी सरकार ने उन्हें और उनके साथियों को फिर से गिरफ्तार कर लिया और निलगा की अदालत में पेश किया गया। इसमें उन्हें कई कष्ट दिये गये। दि.14 फरवरी 1942 के दिन उन्हें गुलबर्गा की अदालत में पेश किया गया। इस अदालत में उन्हें सात साल की सश्रम कारावास की सजा सुनाई गई। गुलबर्गा जेल में उन्हें काफी यातनाएँ सहनी पड़ी। जिसमें उन्हें रोटी में जीव का दूरा डालकर दिया जाता। जिससे उनका ऑपरेशन भी हुआ। आगे चलकर पंडित वीरभद्रजी आर्य और उनके साथियों ने डाँडा सत्याग्रह में सहभाग लिया। इसी वजह से पंडित वीरभद्रजी आर्य को 10 महिनो तक की नजर लौद की सजा भी दी गई।

पंडित वीरभद्रजी आर्य और उनके साथियों ने इसी तरह से हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन का कार्य निजामी अन्यायी शासन को समाप्त करने तक संघर्षमय जीवन जारी रखा। उन्होंने अपने जीवन में निजामी शासन काल और हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन के पश्चात भी कई सामाजिक कार्य भी किये। ऐसे महानतम व्यक्तित्व का स्वर्गवास 24 दिसम्बर 1994 को हुआ। इस महान व्यक्तित्व और उनके साथ हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन से जुड़े उनके सभी सहभागी साथियों को शत शत नमन!

"यह मत कहो कि जग में क्या कर सकता अकेला

लाखों में काम करता है शूरमा अकेला ।"

संदर्भ

1. नरेंद्र पंडित, 1973, हैद्राबाद के आर्यों की साधना और संघर्ष, गोविंदराम हंसानंद, दिल्ली
2. आर्य वीरभद्र पंडित, 1998, क्रांतिकारी शेषराव वाघमारे, हैद्राबाद मुक्ति संग्राम: एक ज्योषित संघर्ष गाथा, प्रकाशक देवगिरी प्रतिष्ठान, औरंगाबाद
3. परळीकर अशोक, 1988, हैद्राबादचा पहिला सत्याग्रह
4. सत्याग्रह स्मारिका, 1989, आर्य प्रतिनिधी सभा, हैद्राबाद, आंध्रप्रदेश
5. व्यास प्रकाशचंद्र प्रा., देशबन्धु पंडित वीरभद्र जी का जीवन एवं कार्य परिचय, प्रकाशक- महाराष्ट्र आर्य प्रतिनिधी सभा, वाजगांव, नांदेड
6. Dr Vyas C.P., 2019, Hisrographical Study of Hyderabad Freedom Struggle, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, ISSN 2349-5162, Volume 6, Issue 5, 2019-05-17, Page 84-87

INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES AND INNOVATIVE RESEARCH

(ISSN: 2349-5162)

(JETIR www.jetir.org)

Submit Your Manuscript/Papers

To

editor@jetir.org

Or

www.jetir.org

ISSN : 2349-5162



9 772349 516207

www.jetir.org

इतिहासलेखन की दृष्टिसे हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन

प्रा. डॉ. व्यास सी. पी.
के.के.एम. कॉलेज,
मानवत जिल्हासभगी महाराष्ट्र

Key – हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन – निजाम – इतिहासलेखन – पुनर्लेखन

Abstract— भारतीय राष्ट्रीय स्वतंत्रता संग्राम से भारत भजे ही 15 अगस्त 1947 को अंग्रेजों के गुलामी से स्वतंत्र हुआ। पर भारत में एक ऐसा भी हिस्सा रहा जो की 15 अगस्त 1947 से 17 सितंबर 1948 तक ज्यादा की गुलामी, जुल्म, अत्याचार सहता रहा। ऐसा हिस्सा जिसे हैद्राबाद स्टेट या निजाम स्टेट के नाम से जाना जाता है। इस निजाम की गुलामी, जुल्म, अत्याचार, हिंसा आदी से बाहर निकलने का प्रयास मराठवाडा (महाराष्ट्र) के लोगों ने किया। जिसमें महिलाएँ-पुरुष-बालक, किसान, गजदूर आदी घटकोंने विरोध किया। इस से निजाम स्टेट 17 सितंबर 1948 को स्वतंत्र हो पाया और आज के भारत में सम्मिलित हुआ। इस घटनाक्रम का इतिहास जो लिखा गया है और इसके आगे लिखा जायेगा इसे इतिहासलेखन की दृष्टि से लिखा जाना आवश्यक है। इसमें जिन-जिन व्यक्तियों, संस्थाओं, स्त्री-पुरुषों, स्वतंत्रता सेनानी, क्रांतीकारक, किसान, गजदूर आदीयों ने अपना महत्वपूर्ण योगदान इस कार्य में दिया उनके नामों का उल्लेख आना आवश्यक है।

प्रस्तावना

इतिहासलेखन बहुत ही जटिल प्रक्रिया होने से इतिहासलेखन जागरूकता से होना आवश्यक होता है। इस लेखन प्रक्रिया में विशिष्ट जाति, धर्म, प्रदेश, व्यक्ति आदि के प्रति लगाव रहते हुए किया गया लेखन होने से सच्चे इतिहास का निर्माण नहीं हो सकता। सत्यनिष्ठ और वस्तुनिष्ठ दृष्टिसे घटित घटनाओं को परखकर, घटनाक्रम तथा उसके लिये जिम्मेदार व्यक्ति, नेता या सामान्य जनो, घटनाओं के घटित होने के कारणों या परिस्थितियों तथा विविधों की साक्षियों से जुटाये तथ्यों से किया हुआ गतकाल का लेखाजोखा सही मानों से इतिहास होता है। इतिहास के इस दायरे में सामाजिक, सांस्कृतिक, धार्मिक, आर्थिक, मनोवैज्ञानिक और राजनितिक सभी अंगों का विचार होना जरूरी है। घटित हो चुकी घटनाओं को इस ढंग से परखकर लिखा जाना अपेक्षित होता है। कभी किसी विशिष्ट वर्तमान विचारधारा के दृष्टि से देखकर किया हुआ लेखन भी एकांगी हो जाता है। गतकालीन सत्य का प्रकटन वह भी साक्षियों के साथ जरूरी होता है। मानव मन में जो विचार आये, उसे सामुहिक स्वरूप कैसे मिला, उसने विस्फोटक स्वरूप कब और कैसे लिखा इसकी सही सोच और खोज इतिहासकार के स्वअध्ययन, चिंतन, मूधककरण तथा विश्लेषण और अनुसंधान से सिद्ध होते हैं। कई बार देशीय लम्बे असेंबल सामने आयी साक्षियों से पूर्वलेखन की कमियों को भरकर पुनर्लेखन होना जरूरी होता है। इसीलिये इतिहासलेखन की प्रक्रिया निरंतर चलनेवाले गतकाल के मानव की अनाकलनीयता को स्पष्ट रूप देती रहती है।

“आर्य समाज ने यदि पहले से भूमिका तैयार न की होती तो तीन दिन में हैद्राबाद में पुलिस एक्शन सफल नहीं हो सकता था”-सरदार पटेल, साथ ही संग्राम की सफलता में विविध संस्थाओं, नेताओं तथा संघटनों का योगदान मिलने से हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन सफलता में परिणत हुआ।

उपरोक्त विचारों की प्रस्तुति इसलिये की गयी की हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन का इतिहास भी अलग-अलग तुफानों में बिखरा पड़ा है। उसका आज तक हुआ लेखन विशिष्ट विचाराधाराओं से हुआ है। इसी कारण आर्य समाज, स्टेट कॉंग्रेस, हिंदु महासभा, किसान दल, कम्युनिष्ट जैसी विचाराधाराओं को नददेनजर रखकर हुआ लेखन जन सामान्यों के सहभाग को ध्यान में रखकर पुनः अनुरोधन और शोध की दृष्टिसे एकीभूत किया जाना चाहिए। संकड़ों ग्रंथों, पत्रिकाओं तथा विविध भाषी शोधग्रंथों से, सरकारी सुरक्षित दफ्तरों से और जीवित हजारों सत्यग्रहियों से मिलकर सिद्ध किया जाना अपेक्षित है। केवल विशिष्ट नेताओं के नामपर ही उसे न लिखकर सामान्य से सामान्य स्त्री-पुरुष-बालक भलेही ये ग्राम या शहर के हो, खेतीहर किसान, गजदूर हो, गृहस्थीवाले या व्यवसायकर्मी हो उन सबने मिलकर इतिहास को साकार

है। उन सबका योगदान भी कुछ प्राप्त न करने की अपेक्षारहित भावना से रहा, क्या उनके स्वाहाकार को भूलाकर इतिहास लिखा जा सकेगा? क्या उन्हें भूलाकर केवल अहिंसा से ही सबकुछ घटित हो गया? जिन माता-बहनों ने बलात्कार सहे, रजाकारों के भय से कुओं में कुदकर अपने प्राण त्यागे, बंदुकों की गोलियों सहि, प्रेरणा कार्य किया, छिपकर संग्राम में जुटे लोगों को रोटियाँ खिलाई, प्रसंग आनेपर हाथ में रायफल भी उठाई— उनके अनुसूचेख से लिखा क्या इतिहास सच्चा इतिहास होगा? नहीं, इसलिए हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन का इतिहास की दृष्टि से किया जानावाला लेखन इतिहासलेखन की धरतलपर रखकर किया जाना आवश्यक है। जिसमें सामान्य जन समुदाय, स्त्री-पुरुष-बालक, किसान, मजदूर आदी सभी वर्गियों का रहा सहभाग युक्त लेखन किया जाना आवश्यक जान पड़ता है।

भारतीय स्वतंत्रता संग्राम की दृष्टिसे इतिहासलेखन—

हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन का इतिहास भारतीय स्वतंत्रता आंदोलन के परिपेक्ष्य में लिखा जाना चाहिए। फिर भी इसका स्वरूप अन्य संस्थानों के स्वतंत्र भारत में मिलित कराने की, या होने की प्रक्रिया से पूर्वतः भिन्न है। अतः इतिहासलेखन की प्रक्रिया में हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन से जुड़े प्रजाजनों के संघर्षों को विशेष रूप से ध्यान में रखना जरूरी है। यहाँ के निजाम का स्वतंत्र रहने का प्रयास, कारागीर रक्षकों का तिनो समुद्रों से दिल्ली तक आसफजाही अंडा फेंकने की घोषणा को निजाम मोर उस्मान अली की मौन शिवकृति, यहाँ की 86 प्रतिशत प्रजा का हिंदू होना लेकिन सत्ता में चुनिदा मुस्लिमों का प्रभाव, प्रजा में खौफ पैदा करनेवाली इतोहादुल मुसलगीन और रजाश्रय द्वारा संचालित गैर सरकारी संघटनों द्वारा प्रजापर हो रहे अनन्यित अत्याचार, लुटमार, बलात्कार, धर्मद्रोह तथा धर्मध्वृति से उरत होना, स्त्रियों के जीवन में असुरक्षिताता, पंचमधिक संस्थान, वर्तमान महाराष्ट्र, कर्नाटक, अंध्रप्रदेश की भूमिपर अस्तित्व, राजनीतिक, आर्थिक तथा धार्मिक, सामाजिक कानूनों के कारण निर्मित बंधनों और विद्रोह का जन्म आदि सभी का विचार करके इस मुक्तिसंग्राम का जन आंदोलन बनना, आर्य समाज, हिंदू महासभा, कांग्रेस, कम्युनिस्ट तथा किसान दल का जन्म जनसहभागिता आदि की दृष्टि से इसे समझा जाये तो— हुए अनन्यित अत्याचार, मौर्दे, सत्याग्रह, जन विरोध और अतः सशस्त्र संघर्ष का इतिहासलेखन सर्वांगीण रूप में किया जाए तो यह व्यापक जन आंदोलन विश्व का महानतम संघर्ष सिद्ध होगा।

हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन के समग्र इतिहासलेखन के हेतु—

निजाम के राज्य की नींव सन् 1724, इस में सात निजामों का कार्यकाल, सुधार का कार्य तथा उसमें सुधार कार्य में प्रस्ताहित की कनी, 20 वीं सदी में हुए अन्धधी कानून, दहशत बढ़ती भूमिका मराठवाहा, कर्नाटक, आंध्र क्षेत्र में बढ़ता विरोध, लभरते नेतृत्व के धनी अनेक गणमान्य, जनता की मांगों के लिए सत्याग्रह, जेलगरो, आंदोलन और धीरे-धीरे भूमिगत रूप में जन्म लेता सशस्त्र स्वरुन कगशः शिद्ध करने हेतु हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन का इतिहास पुनर्लेखित होना और उसकी प्रस्तुति होना अपेक्षित है। लेखनकार्य हेतु दिल्ली, हैद्राबाद, कर्नाटक, महाराष्ट्र में स्टेट अर्काइव्हज, शासन द्वारा प्रकाशित सानगी, आर्य समाज के इतिहास के खंड स्टेट कॉंग्रेस के नेता स्वामीजी तथा बाद में स्थापित उनके नाम की संस्था के प्रकाशन हिंदू महासभा के कार्य स्पष्टता करनेवाले ग्रंथ इन जैसे लिखित सैकड़ों ग्रंथों तथा अभी भी जीवित स्वतंत्रता संग्राम की यादें संजोये हुए वीरों के साक्षात्कार द्वारा संकलित जानकारी से सत्य को उजागर किया जा सकता है। हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन से संबंधित सारा लेखन निम्न मुद्दों को ध्यान में रखकर किया जाना उचित होगा— 1.शासन की बढ़ती नृशंसता, 2.मुक्ति संग्राम पूर्व के सत्ताविरोधी भिन्न, कोळी, आदिवासी तथा क्षेत्रिय विरोधी आंदोलन और उनका शमन, 3.इस्लामी संघटनों द्वारा बढ़ते अत्याचार, 4.आर्य समाज द्वारा जनजागृति हेतु स्व.पं.रामचंद्रजी देहलवी, शहीद श्यामलालजी आर्य, भाई बंसीलालजी आर्य, स्व.न.नारायण स्वामी, स्व.पं.स्वतंत्रतानंदजी, घनश्यामजी गुप्त, स्व.पं.दिनायकराव दिवालयकार, स्व.शेखरावजी वाघमारे, स्व.वीरभद्रजी आर्य, स्व.चंद्रशेखरजी बाजपेयी जैसे नेताओं द्वारा धर्म रक्षा के प्रयास, 5.मुक्ति आंदोलन का लभरत स्वरुप—हिंदू प्रजा मुस्लिम सत्ता (इस्लाम) का अन्धधी शासन का विरोध तथा सामाजिक संगठन, 6.हैद्राबाद हिंदुसमाहितचिंतक पंच परिषदों के प्रभाव, 7.संपूर्ण देश में जनजागरण, देशभक्ति की स्थिति के प्रभाव उदा.आंदोलनकारी, लोकमान्य तिलक द्वारा प्रेरित सार्वजनिक गणेश उत्सव, शिव जयंती उत्सव, सुभाषबाबू की प्रेरणा, गा.गांधी द्वारा प्रेरणा, 8.हिंदुमहासभा का कार्य— स्व.सावरकर और वि.च.देशपंडे

9. नेताओं का योगदान, 9. विविध शैक्षिक संघटनों का योगदान, 10. सामाजिक तथा सांस्कृतिक संगठनों का गठन और योगदान, 11. किसान दल के माध्यम से गणतंत्रवादी सायनावरकर तथा साधियों का योगदान, कम्युनिस्ट विचारधारा के नेताओं का योगदान, स्टेट कॉंग्रेस के माध्यम से स्वामी रामानंद तीर्थ, गोविंदमाई श्रॉफ, बाबाराइब पराजपे तथा अनेकों सहकर्मीयों के योगदान से बड़ता जन सहयोग, 12. वंदे मातरम आंदोलन, 13. डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर और शेडसुल्ड कास्ट फेडरेशन का कार्य, 14. राष्ट्रीय स्तर के विविध संघटनों की मदद, 15. पड़ोसी राज्यों, ब्रिटिश क्षेत्र की जनता द्वारा सहयोग, 16. सत्य, अहिंसा, असहयोग, जंगल सत्याग्रह, जेल गरो के रूप में बड़ता और सर्व क्षेत्रिय जनसहभाग जिसमें स्त्री, पुरुष, आदिवासी, किसान, मजदूर, बालक, विद्यार्थी, न्यायाधिश, वकिल, शिक्षक आदी के योगदान से राजकीय, सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक तथा धार्मिक दृष्टिसे हुए इस संग्राम के परिणामों का परिक्षण और महत्त्व उजागर होना चाहिए।

यहाँ मुस्लिमों से संघर्ष करनेवाले वीरों और विरंगनाओं ने अत्याचार भी सहे और प्रत्युत्तर में संघर्ष भी किया। इस इतिहास में सभी स्तर के स्त्री-पुरुष-बालकों ने जी जानसे और स्वप्रेरणा से संघर्ष भी किया। अतः इस संस्थान के तथा बाहर के प्रेरणादायी नेताओं का महत्त्व तो है ही पर जिन्होंने सशस्त्र कैंप में नीत को गले लगाया, उन सभी नागरिकों का महत्त्व सेनानियों के समतुल्य है। अनेक अखबार-उर्दू, मराठी, हिंदी, तेलगू, कन्नड अंग्रेजी भाषा में छुद्रे हुये जिन्होंने जागृति की। प्रजा अधिक मात्रा में हिंदु होने से अन्याय भी उन्हींपर हुआ, सैकड़ों गाँव जलाये गये, लुटे गये, रझाकारों द्वारा किये ऐसे कृत्य अम्य होंगे? इतिहास इसे कदापि क्षमा नहीं करेगा। विविध भाषाओं में पूर्व रचित गीत तथा हुतात्माओं के लिए ग्राम्य महिलाओं ने रचे गीत, घोषणाएँ और प्रेरक वाक्यों का संगलन भी आवश्यक है। अहिंसा, सत्य से न झुकनेवाले शासन के खिलाफ मय निर्माण, उन्हीं के शस्त्रों की लुट, करोड़गिरी नाकों की लुट करनेवाले और इतिथार, बम आदी का प्रयोग करनेवाले जांबाज देशभक्तों में से कइयों को बलिदान देना पडा।

शिक्षितों ने अपने ढंग से, स्त्रियों ने अपने ढंग से, बालकों ने अपनी क्षमता गुस्तर संघर्ष में अपनी साहुतियाँ दी। स्त्रियों की सहभागिता तो सच में नारी शक्ति के हमारे इतिहास का गौरव ही है। बलिताँ ने दिया योगदान भी कम महत्त्व का नहीं है। इस भिदटी की शान हेतु विविध क्षेत्रों में कार्यरत संघटनों, सैकड़ों प्रमुख शूर साहाय्यक नेताओं तथा स्त्रियों का नेतृत्व करती सभी माताओं के साथ हजारों की तादाद में शामिल हुए, स्वतंत्रता संग्राम में सहभागिता देनेवालों का योगदान तथा उनका स्थान उन्हें दिया जाना चाहिए। उदा- एक सैनिक का घर लुटा गया, उसके घर की स्त्रियों का अपहरण हुआ, तो उसने गर्गलेशी में सैकड़ों रझाकारों को मौत के घाट उतारा। बैंक लुटने में भी वह अग्रही रहा। राष्ट्र संचालन का प्रशिक्षण देकर, मराठवाडा-कर्नाटक सीमा में लोगों की रक्षा की, जो व्यावाम से शक्ति का पूज और गठित शरीर था। उसने जेल भोगी, जेल में मन परिवर्तन हुआ। अपने मृत नेता व्यंकट सुळे की स्मृति बनाकर, योगडा बनाया, देशभक्ति पर, म.गांधी, नेताजी सुभाष आदीपर षोवाडा जैसे साहित्य की रचना की। समाज ने उस गीमहाव को कैद से सदव्यवहार से जल्द छोडे जानेपर, पुनः पकडवाया और वह पुनः हत्यारा बना फिर भी ऐसे व्यक्तियों ने स्वतंत्रता हेतु किया कार्य भी देश सेवा की दृष्टिसे तक्रार नहीं जा सकता। इस मुक्ति संग्राम में जिन्होंने अनुत्थ सहयोग दिया ऐसे लोगों का सम्मान करते हुए भारतीय सरकार ने उन्हें प्रमाण पत्र और पेंशन की रकम मंजूर करके गौरवाहित किया। दुःखद बात यह है कि सच्चे संघर्षकर्ताओं के कई नाम सरकारी यादी में नहीं जुडे बल्कि जिन्होंने दिरता कार्य और सहभाग नहीं दिया वे भी उपरोक्त सम्मान प्राप्त हो गये। इसकी छानबीन संबंधित क्षेत्रों के जेल कार्यालयों तथा सरकारी दफ्तर की साक्षियों से प्राप्त कर संबंधित परिवर्तन अपेक्षित है। स्वतंत्र भारत की ओर से लोहपुरुष सरदार वल्लभमाई पटेल द्वारा 13 से 17 सितंबर 1948 तक पुलिस ऐक्शन द्वारा हैद्राबाद संस्थान को स्वतंत्र भारत का हिस्सा बनाया। इन हैद्राबाद मुक्ति आंदोलन में सहभागी सभी वीरों को और शहीदों को विनाम अभिवादन!

संदर्भ

1. नरेंद्र पंडित, 1973, हैद्राबाद के आर्यों की साधना और संघर्ष, गोविंदराम हसनानंद, दिल्ली
2. पीतदार वसंत, 1984, हैद्राबाद स्वातंत्र्य संग्राम
3. चंद्रकांत नर्जे डॉ., 1909, वीर सेनानी आर्य नेता श्री शंभराव बाघमारे, आर्य समाज, निलगा
4. रोडे शोमनाथ डॉ., 2008, हैद्राबाद मुक्ति लढ आगि स्वामी रामानंद तीर्थ, अश्विनी प्रकाशन, लातूर

5. परकीकर अशोक, 1988, हैद्राबादचा पहिला सत्याग्रह
6. कुरुंदकर नरहर प्राचार्य, 1998, हैद्राबाद: विमोचन आणि विसर्जन, रजत प्रकाशन, औरंगाबाद
7. कुटे भ.ग.डॉ., स्वातंत्र्य सैनिक परित्र कोश महाराष्ट्र राज्य मराठवाडा विभाग
8. सत्याग्रह स्मारिका, 1989, आर्य प्रतिनिधी सभा, हैद्राबाद, आंध्रप्रदेश
9. व्यास पी.जी.प्रा., 1998, इतिहासलेखनशास्त्र, अभिजीत पब्लिकेशन्स, लातूर
10. देव प्रभाकर डॉ., 1999, हैद्राबाद मुक्ति संग्राम स्वातंत्र्य सैनिकांच्या मौखिक नोंदी, स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड
11. भालेराव अनंत, 1987, हैद्राबादचा स्वातंत्र्य संग्राम आणि मराठवाडा, सौंज प्रकाशन, मुंबई
12. ब्रह्मनाथकर वि.गो., 2000, हिंदू अरिमतोचा हुंकार, भारतीय इतिहास संकलन समिती, महाराष्ट्र
13. वाजपेयी चंद्रशेखर, 1995, हैद्राबाद मुक्ति संग्राम आणि नी, श्री कैलाश पब्लिकेशन्स, औरंगाबाद
14. Tirth Swami Ramanand, 1967, Memories of Hyderabad Freedom Struggle
15. Dhenjle B.S., 1988, Contribution of Marathwada to Hyderabad Freedom Movement, 1938 to 1948



ANNALS OF ART, CULTURE & HUMANITIES

A Peer Reviewed Refereed Research Journal

ONLINE ISSN-2455-5843

Volume IV, Issue I, February 2019, pp. 08-15

UGC SI. No. 64548



Ideological Literature in Translation: Present and Possibilities

Dr. Durgesh Ravande¹, Dr. Vishvadhhar Deshmukh²

¹Assistant Professor, Dept. of English, KKM College, Manwath, Dist. Parbhani

²Assistant Professor, Dept. of Marathi, IG College, Nanded, Maharashtra

Abstract

The research paper is a collaborative and preliminary endeavour to illustrate the present practices and also to exhibit the possibilities of translation of Marathi ideological literature into English and vice versa. On the other hand, it deals with the core concern in ideological corpus of select thinkers in both the languages. The researchers have an interdisciplinary approach along with analytical method to substantiate the findings.

Keywords: 1) Humanitarian 2) Ideology 3) Interdisciplinary 4) Theoretical 5) Thinkers

"Translation may be regarded as a particular mode of discursive transfer between cultural circuits or systems. It constitutes one among a number of possible modes of the intercultural movement of texts."
---Theo Hermans

Translation is a process representing writer's vision from one speech community to another with a multi-faceted objective. It bridges two languages and cultures and becomes a process of linguistic and cultural adaptation."...a process, rather than a product, whereby a text in one language is replaced by an equivalent text in another".(House:310) In this way House makes an assumption that the source text and its target text should be functionally equivalent whenever possible. It involves a network of active social agents with certain preconceptions and interests. The act of translation believes particularly in evolving a new language and needs to be close to the source and target language. Basically there are following types of translation: 1) Day to Day Language Translation 2) Literary Translation 3) Scientific Translation –i) Pure Sciences ii) Social Sciences iii) Religious iv) Ideological Literature. Translation can be helpful in substantiating the elementary, comprehensive perspectives in ideological literature produced in a particular language. The socio- cultural barriers have been crossed with the medium of

translation to discern the issues related with human existence in this type of literature. It contains introspective and thought-provoking elements to direct the overall human civilization.

The present research paper is a collaborative and preliminary endeavour to explore the present state and possibilities of translation of Marathi ideological literature into English and vice versa. The researchers have an interdisciplinary approach and analytical method to obtain the determined objective.

The translation exchanges information between the users of different languages by producing the target language a text which has an identical communicative value with the source (original) text. This target text is not fully identical with the source text as to its form and content due to the limitations imposed by the formal and semantic differences between the source language and the target language. But the users of the target text identify the source text functionally, structurally and semantically.

Literary translation deals with literary texts, i.e. works of fiction or poetry whose main function is to make an emotional and aesthetic impression on the reader.

Informative translation is rendering into Target Language non-literary texts, with a purpose to convey a certain amount of ideas, to inform the reader.

However, if Source Text is of some length, its translation can be listed as literary or informative only as approximation. A literary text may include some parts of purely informative character. Literary works are known to fall into a number of genres. Literary translations may be subdivided in the same way as prose, poetry and plays. The major task before the translator is to combine the maximum equivalence and the high literary merit. The translator of a belles-lettres text is expected to make a careful study of the literary trend as the literary text belongs to the other works of the same author, the peculiarities of his individual style and manner. This involves both the linguistic consideration and skill in literary criticism. A good literary translator should be a prudent scholar and a talented writer. As the present research paper on one hand, unearths the state of translation of ideological literature whereas on the other hand, it emphasizes the need and possibilities of translating John Locke, Immanuel Kant, Soren Kierkegaard, Bertrand Russell and Erich Fromm in Marathi and DurgaBhagwat, NarharKurundkar, A.H.Salunke, RaosahebKasbe and Sheshrao More in English due to a common philosophical ground they share and also a primitive instincts in these representative thinkers.

Research Problem: Translation of ideological literature in Marathi and English still receives a modest attention of the translators and also there is not any defined or approved theoretical framework to undertake the task.

Hypothesis: It has been generally believed more particularly by the Western scholarship that Eastern or Indian scholarship lies in its ancient form i.e. religious ideology, Sanskrit literature etc. In this way, the contemporary essence and contribution has been partially recognized.

Research Objective: To emphasize the need of translating ideological literature for certain basic, humanitarian elements as well as logical arguments and visionary perspective. As a matter of representation, a few Marathi writers have been chosen for their remarkable contribution in the field of ideological literature for English translation and vice-versa. Some of their writings have already been in English translation but translation of ideological Marathi writing in English is scanty and thus requires a concern from the community of translators. Dweik B.S. and Khaleel H.M. in their scholarly article argue: "Each community has its own ideas, beliefs, and norms which constitute its ideology and differentiate it from other communities. History, traditions, politics, language and religion play vital role in producing different ideologies" (Dweik&Khaleel: 2017).Therefore, it is interesting to club these ideologies on a common platform, glimpse their relevance and make it known to a wider readership .

Literary Translation and Ideological Translation differ from each other on the basis of their form and the process needs to be undertaken. One finds it more difficult to translate an ideological text than a literary text due to contain and complexity in it. A historical survey of the nature of translation of ideological literature in Marathi into English and vice versa shows a scarcity hence the present paper emphasizes the need of translation for intellectual interaction between two different linguistic and cultural communities. Translation of ideological literature can be seen as a cultural exchange and also a component of cultural enrichment. Urdu language translator Fahmida Riaz's approach strengthens this argument: "Every piece you translate comes from the pen of an individual, so you have to give it an individual treatment. I try to retain the ambience of the original culture, rather than the language, as it is reflected in the text." Translation of ideological literature, therefore, ascertains the need to interpret the culture to have an effective transmutation of culture from one to another language. Hence it becomes essential for cultural as well as linguistic development in present era. The concept of Ideology is complex and ambiguous in nature. Right from Karl Marx; it has been conceptualized by various Marxist scholars with varying perceptions. Noted Marxist Terry Eagleton's text on *Ideology* attempts a

scholarly attribution to the concept of Ideology with historical, cultural as well as philosophical overtones.

Promotion of aesthetic, ideological and cultural values is possible through the translation of ideological literature. It gives an opportunity to grasp ideological sense of a particular culture to a wider readership belonging to diverse cultures.

Ideology is a more abstract, subconscious meaning. It is 'The process of production of meaning, signs and values in social life' Althuzer, one of the prominent Neo-Marxists and a prudent elaborator of the concept of Ideology illustrates that "Ideology is a particular organization of signifying practices which goes to constitute human beings as social subjects, and which produces the lived relations by which such subjects are connected to the dominant relations of production in a society. " To add further in this regard, it is stated that 'Ideology stresses the social determination of thought...' The over-stated elaborations signify the meaning and effect of the concept of Ideology. As an all permeating force of which we are partly/fully unaware and which colours not only our behaviour but our very perception of the world. The present of ideological literature in translation needs to be accelerated to cease the dearth of quality ideological writing irrespective of language, people and region. The present state of ideological literature world over connotes the need of taking certain steps to discern the possibilities of translation to integrate an intellectual relationship among the various scholars irrespective of their regional and national identities. On the other hand, it strives to explore the possibilities of solution to multiple issues confronted in the present hybridized, complex post-globalized scenario.

Exchange of huge, unfamiliar areas of thoughts is possible through translation. Therefore, translation of ideological literature may cause a more transparent, crystal meaning that may be absent in the original. Following are the stages to formulate the prime argument in the article.

- 1) The focus is on content and exactness.
- 2) Source language-target language-parallel language formulation is significant.
- 3) The scholars are well-versed in their respective subjects.
- 4) Risky job—accuracy is expected.

Ideological literature has its own developed/matured language. There is less intervention of terminology. Target language is impossible to discover until the subject of the book is properly understood by the translator. It is required to develop a language of one's own.

The researchers, as it is their preliminary attempt in this regard, explore peculiar similarities between the selected thinkers and their works for the determined purpose. The similarities in their ideological and thought-provoking creative expression expect a comparative analysis.

The Western Thinkers:

Not exactly, but on the basis of fundamental essence in the writings of following thinkers or scholars a concern to translate them into Marathi has been emphasized here:

- 1) John Locke: A prominent 17th century thinker is known particularly for his theory of 'Law of Nature'. There is an essence of Naturalism in his ideological illustrations. On the other hand, he is the father of Liberal theory. The basic tenants of his theory should be translated into Marathi language for the readership.
- 2) Immanuel Kant: The eighteenth century thinker is known for his moral-philosophical theory. He is known more particularly for persuasion of reason in him. He has been recognized for originating the modern political theory. His work Critique of Practical Reason (1788) provides a practical base to his philosophical perspectives. All the way, it has a wider implication.
- 3) Soren Kierkegaard: The ninetieth century Western thinker known for his theory of Existentialism. Anxiety, despair, freedom, sin and the coward are the major concepts in his intellectual corpus. He believes: Existentialism as Humanism. It is possible to introspect different issues related with the present human life with the help of his ideological prudence.
- 4) Bertrand Russell: 20th century logician known for his wide-ranging philosophical implications. Leading to Philosophy—1) The desire to find some knowledge that could be accepted as certainly true. 2) The desire to find some satisfaction for religious impulses.
- 5) Erich Fromm: A reputed twentieth century social psychologist, studies human philosophy and its relation with other sciences. *Mun for Himself*, *The Sane Society*, *Art of Loving* are among his major works.

The Marathi Thinkers:

The following ideological thinkers more particularly on the basis of a wider essence and application are considered for this purpose.

- 1) **Durga Bhagwat**: is a well-known anthropologist, social scientist, linguist and a renowned scholar of Indian folk literature. She has an expertise on Buddhism and Buddha's life. She is also known for her outstanding contribution in interpreting the Indian Epics to reach new and unexpected meanings. Her studious attributions on tribal life and culture are of worth

consideration. Her intellectual writing comprises a referential and linguistically rich meaning. Her genuine concern for deprived classes in her writing adds a glaring feature to it. *Shasan, Saahitikaani Bandhilki* (Government, Writers and Commitment) is among her major ideological creation.

2) **Narhar Kurundkar:** A well-known Marathi scholar is note-worthy for his following ideological contribution.

Richardchi Kalamimansa (Richard's Art of Criticism) Kurundkar attributes a brief philosophical and linguistic background and develops detailed exposition of the Theory of Aesthetics by Dr. I. A. Richard's, an internationally recognized authority on these subjects. Prof. Kurundkar, then critically examines the said theory and evaluates further.

Magova: (Pursuit): In this collection of essays in literary art with historical context, Prof. Kurundkar has included few articles related to Maratha history, history of philosophy and history of Indian materialism along with other.

Jagar (Awakening): This book distinguishes Kurundkar from other Marathi writers. With is stature of democratic socialist and a staunch nationalist supported with his contribution to freedom struggle, his political analysis on one hand is sympathetic and respectful of pioneers of independent movement, but at the same time critically evaluates their work. Some of these ideological works of Kurundkar should be in English translation.

3) **A.H.Salunke:** is a rationalist thinker, Sanskrit scholar and linguist. His progressive thoughts and referentially valued writing has a prominence in Marathi Ideological Literature. He has been a scholar of Indian traditions. He is responsible for providing an ideological basis to Shivdharma, a new religion based on progressive ideology. There has been a considerable impact of interdisciplinary studies on his writing. *Dharma ki Dharmapalikade* (Religion or Beyond Religion), *Chintan* (Introspection), *Hindu Sanskriti aani Stri* (Hindu Culture and Woman) are his major ideological works.

4) **Raosaheb Kasbe** is a prolific writer and a rationalist thinker. He commands over the languages such as English, Marathi, Sanskrit, and Pali. Democracy, Socialism, Religion, Nationalism and Constitution are the quaint-essential subjects of his critical analysis. His interdisciplinary approach provokes a scientific, studious and objective interpretation of various branches of knowledge falling under Social Sciences and Humanities. *Ambedkarwad: Tatwa aani Wyawahar* (Ambedkariete Thought: Doctrine and Pragmatics), *Zot* (Focus), *Ambedkar aani Marx* (Ambedkar and Marx) are some of his popular books.

5) Sheshrao More acquires a respective position among Marathi intellectuals for his sharp and studious interpretation of historical facts. Apart from being a scholar of History, his expertise in other social sciences leads his intellectuality towards an interdisciplinary analysis of socio-cultural and historical facts. *Saawarkarancha Buddhiwad aani Hindutwwad* (Sawarkar's Intellectualism and Hinduism), *Apriya Pan...* (It's Bitter, But) are among the major works of Mr. More.

Conclusion:

These thinkers from both the languages expect re-interpretation of religious texts as it is particularly expected to interpret and analyze the religious beliefs and faith to illustrate the relevance of religious ideology in the present era. Generally, it is a convoluted task for the scholars to challenge the formulated religious principles. But these scholars have taken a stance in this regard. On the other hand, these thinkers advocate a need of ideological freedom i.e. freedom of expression to people. Freedom of expression conceptualizes its essence since Socrates' time. But the power structure, all over the world, almost all the time endangered it. John Milton's magnum opus *Areopagitica* (1644) defends the freedom of expression with a strong opposition to censorship and licensing. His assertion unfolds the need of formulating democratic state assuring democratic rights to the subject. But the passage of time conveys a dissimilar fact. The authority remained reluctant to grant the democratic freedom to the people. The ideological standpoint throughout the centuries insisted an urge to generate the freedom to masses. Translation of such a piece of writing introduces us with strife for freedom and also an emphasis given on democratic values. What interlinks these scholars for a wider consideration is their prevalent humanitarian approach. Their genuine humanitarian urge to reinforce humanism through their ideological expression constitutes a noteworthy essence. In other words, it should be considered as a meeting point in their writing. Besides, the principle of Universality occupies a wider significance in their writing.

The researchers have not particular but the foremost concluding aspects:

- 1) We have been limiting these thinkers within socio-cultural boundaries.
- 2) There have been some other Semi-circles around them.
- 3) We have been constantly labeling their scholarship.
- 4) There is a wider humanitarian message in them.
- 5) The intellectual argument in these writers has a contemporary significance.

The present research venture can be seen as a precursor of future translation practices by the researcher duo expecting suggestions and directions from the expertise in this area with a due consideration of a dearth of any specific theoretical framework regarding translation of ideological literature.

References:

- Ahmad, Rukhsana. *We Sinful Women*, (Trans.&Edited) cited in Fahamida Riaz, The Women's Press, Lahore, 1990.
- Dweik, B.S. and Khaleel, H.M. "Strategies and Procedures Used in Translating Ideological Islamic-Related Texts from English into Arabic". Pub.in International Journal of English Linguistics. 3(4), 2017.
- Canadian Center of Science and Education. Eagleton, Terry. *Ideology: An Introduction*. Verso, New York, 1991.
- House, Juliane. *Translation: The Basics*. OUP, New York, 2017, cited in Bent Capile 'JI Translation.
- English Text Construction, 2011. pp 310-314.

Bio-note:

1) Dr. Durgesh Bhausaheb Ravande has been with the department of English, K.K.M.College, Manwath for last thirteen years. He has been published in reputed journals such as **Triveni**, **The Literary Criterion**, **Litterit**, **Langlit**, **ShodhSampada**, **World Journal of Gender and Literature** and **Labyrinth** along with a few publications in edited books. His book on Indian Women's Theatre has been published by Atlantic Publishers and Distributors, New Delhi. It is being included in Sage's Journal of Commonwealth Literature editorial note 2016. His project work on Zhadipatti Theatre is on the verge of completion. Four researchers have been working under his supervision for their doctoral research. He has been awarded with IAS national research Associateship for the year 2019-2021. He is on the external referee panel of University of Mumbai. Indian Theatre, Women's Theatre, Literary Theory, and Translation Studies have been the areas of his introspection and interpretation.

2) Dr. Vishvadhar Ramrao Deshmukh has been with the department of Marathi for last fourteen years and so. He has been published with reputed journals such as **Pariwrtanacha Waatsaru**, **Bhashabhan** and **Shodh Sampada**. He is a well-known orator and columnist. He has about 250 articles published on various issues in reputed Marathi newspapers such as **Daily Ekmat**, **Punyagari**, **Prajavani** and **Udyacha Marathwada**. Translation Studies and Comparative Studies have been the areas of his introspection and interpretation. He has been awarded with IAS national research Associateship for the year 2019-2021.

Impact Factor - 6.261 • Special Issue - 112 • Feb. 2019 • ISSN - 2348-7143

INTERNATIONAL RESEARCH FELLOWS ASSOCIATION'S

RESEARCH JOURNEY

UGC Approved Journal

Multidisciplinary International E-research Journal

आंतरविद्याशाखीय राज्यस्तरीय चर्चासत्र

भारताच्या राजकीय व आर्थिक जडण-घडणीत महिलांचा सहभाग

सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ, पुणे

श्री स्वामी समर्थ विद्या प्रसारक मंडळ, हांगसाईदणें ता. बागलाण जि. नाशिक संचलित
कला, वाणिज्य व विज्ञान महाविद्यालय, रावळगाव ता. मालेगाव जि. नाशिक

- मुख्य संपादक -

डॉ. धनराज धनगर

- अतिथी संपादक -

प्राचार्य डॉ. अरुण डी. येवले

- विशेष कार्यकारी संपादक -

उपप्राचार्य प्रा. गौतम एस. निकम

प्रा. अंबादास एन. पाचंगे

प्रा. निलेश बी. महाजन

प्रा. जितेंद्र व्ही. मिसर

प्रा. शरद टी. आंबेकर



प्रशांत पब्लिकेशन्स

- CONTENTS -

1. भारतीय राजकारणातील महिलांचे योगदान	7
- प्राचार्य डॉ. अरुण दा. वेवळे	
2. आर्थिक विकासात महिलांचा सहभाग सहभाग	10
- डॉ. सुरेश पु. गोटे	
3. भारतीय समाजातील स्त्रीचे स्थान	13
- डॉ. रंजना पाटील	
4. जागतिकीकरण आणि भारतीय महिला	17
- प्रा. डॉ. दिलीपसिंह निखुंभ	
5. भेधा पाटकरांची चिरश्रुति आदिवासी चळवळ	20
- प्रा. डॉ. महेश नारायण गोटे	
6. स्वतंत्रतापूर्वी राजकारणात आदिवासी महिला नेतृत्वाचे राजकारण : एक अध्ययन	22
- डॉ. विजय तुंटे, श्री. अशोक पाहडी	
7. भारतातील सामाजिक व राजकीय जडणघडणीतील कर्तृत्ववान स्त्रिया व त्यांचे कार्य	27
- प्रा. डॉ. संजय विभाऊ पाटील	
8. महिला आणि पर्यावरण	30
- डॉ. दत्ताहरी होतराव	
9. लोकशाही आणि महिलांचा राजकीय सहभाग	32
- प्रा. डॉ. लक्ष्मी रत्नाकर बाबुराव	
10. भारतीय स्वातंत्र्य लढ्यातील कॅप्टन लक्ष्मी सहगल यांचे योगदान	37
- प्रा. डॉ. घोष कमलाकर गोखले	
11. सौ.सिंधुताई सपकाळ यांचे अनाथाश्रमासंबंधीचे कार्य	41
- प्रा. डॉ. संतोष तुकाराम कदम	
12. बचत गट आर्थिक जडणघडणीचे एक साधन	4
- डॉ. सुरेश बसंतराव खोंड	
13. भारत भूमी ही विविध परंपरेने महाराष्ट्राच्या राजकारणात महिलांचा सहभाग	4
- डॉ. नामानंद गौतम साठे	
14. स्वातंत्र्यपूर्वी व स्वातंत्र्योत्तर काळातील महिलांची राजकीय जडणघडण	
- डॉ. डी. एस. पटवारी	
15. राजकीय व प्रशासकीय जडण-घडणीत महिलांचा सहभाग	
- प्रा. डॉ. प्रकाश नामदेव पाटील	
16. भारताच्या प्रशासकीय, राजकीय व आर्थिक जडण-घडणीत महिलांचा सहभाग	
- प्रा. डॉ. उल्हास लक्ष्मण काशिनाथ	
17. भारतीय राजकारण आणि महिलांचा सहभाग	
- प्रा. डॉ. पी. एस. मोरे (तांडगे)	
18. भारताच्या राजकीय क्षेत्रात महिलांचे योगदान	
- प्रा. डी. डे. सावळे	
19. महिलांच्या आर्थिक विकासात बचत गटाची भूमिका	
- प्रा. बळीराम बसंतराव पवार	
20. बचत गट आणि महिला	
- प्रा. तेलंगे एन. एन.	
21. ग्रामीण विकासात महिलांचा राजकीय सहभाग	
- प्रा. भगवान अशोक शिंदे	

असलेल्या देशात महिलांचा सहभाग वाढलेला दिसला.

प्रत्येक देशाची पुढीलप्रमाणे-

- १) मॉझम्बिका - २४.८ टक्के
- २) दक्षिण आफ्रिका - ४४.५ टक्के
- ३) खांडा - ५६.७ टक्के

तर भारतात हे प्रमाण १४ व्या लोकसभेत २००४ मध्ये ९.९ टक्के होते. महिला सदस्य वेगवेगळ्या राजकीय पक्षाकडून लोकसभेत निवडून आल्या. १५ व्या लोकसभेत ५९ महिला निवडून आल्या. महिला सदस्यांचे प्रमाण १०.७ टक्के होते. १६ व्या लोकसभेत ६९ महिला निवडून गेल्यात हा आतापर्यंतचा इतिहास आहे. २००९ मध्ये महिला पट होत्या तर १६ व्या लोकसभेत महिला निवडून आल्या त्यात काँग्रेस लोकसभेत सोनिया गांधी, रायबरेली, भाजप मन्ना स्वराज, बिदिशा, भाजपा उमा भारती, झांसी, भाजपा मैनका शर्मा, लोलाभात, भाजप, पुनम महाजन, मुंबई उत्तर मध्य, विरगण खेर, काँग्रेस, राष्ट्रवादी काँग्रेस पार्टी, सुप्रिया सुळे, वारामती, समाजवादी पार्टी (सपा) नेता दिपल सादव, कर्नाट इत्यादी प्रमुख महिला निवडून आल्या आहेत. १९५२ ते १९८४ सा कासखंडात काँग्रेस पक्षात देशात प्रभावी होता. काँग्रेस पक्षाने महिलांना निवडणुकीत १० टक्के प्रतिनिधित्व दिले तर भाजपाचे महिलांना ७ टक्के प्रतिनिधित्व दिले आहे.

महिलांचा राजकीय सहभाग वाढविण्यासाठी उपाय :

- १) महिलांना २० टक्के आरक्षण विधानसभा व लोकसभेत देण्याची गरज
- २) प्रमुख राजकीय पक्षांनी सुध्दा अभ्यासू तरुणींना संघीय पक्षांनी

- ५) सध्याच्या राजकारणातील गुंडाप्रवृत्तीमुळे महिला राजकारणात येत नाहीत, त्यामुळे राजकारणाचे शुध्दीकरण करण्याची गरज आहे.
- ६) राजकारणात आलेल्या महिलांना मानसमान देऊन सुरक्षितता प्रदान करण्याची गरज निर्माण झाली आहे.
- ७) कौटुंबिक सामंजस्याची भूमिका घेऊन महिलांना राजकारणाप्रती जागरूक करणे, कौटुंबिक जबाबदारीत सवलत द्यावी.

महिलांचा राष्ट्रीय बिकरगात सहयोग आणि योगदान मिळविण्यासाठी व नारीशक्तीचा सदुपयोग करून घेण्यासाठी महिलांना राजकारण करत असतांना वेगवेगळ्या समस्या दूर करून राजकीय क्षेत्रात सक्रीय सहभाग होण्यासाठी प्रोत्साहित करणे अतिशय गरजेचे आहे.

निष्कर्ष :

भारतीय राजकारणातील महिलांची संख्या कमी असल्यामुळे महिलांमधील अन्याय अत्याचाराची तीव्रता कमी होत नाही. महिलांना राजकारणात हिन बागणूक दिली जात असल्यामुळे महिला राजकारणात घेण्यात नकार देतात म्हणून महिलांना आत्मसन्मान प्रदान करून राजकीय सहभाग वाढविण्यासाठी प्रेरित करण्याची गरज आहे.

संदर्भ :

१. भारतीय राजकारणाचे बदलते स्वरूप व उपाय प्रो. डॉ. लांडगे पी.एस.
२. भारतीय शासन आणि राजकारण प्रो. डॉ. लांडगे पी.एस.
३. भारतीय लोकसभे आणि सुरासन प्रो. डॉ. लांडगे पी.एस.
४. भारतीय संसदीय प्रणाली प्रो. डॉ. लांडगे पी.एस.

SCHOLARS IMPACT

Quarterly

An International Multidisciplinary Multilingual
Peer Reviewed Research Journal

ISSN 2394 - 7632
EISSN 2394 - 7640

Special Issue

Approved By UGC
Journal No- 41129

IMPACT FACTOR - 5.98

UGC (CPE) Sponsored
One Day Interdisciplinary National Level Conference
on

"THE PRESENT SCENARIO OF INDIAN DEMOCRATIC SYSTEM : CHALLENGES AND OPPORTUNITIES"

16th February 2019

Volume-I, February 2019 (Special Issue)



✦ EDITOR IN CHIEF ✦

DR. M. RAGHIB DESHMUKH

✦ GUEST EDITOR ✦

DR. BALASAHEB JADHAV

www.scholarsimpact.com

Organised by :

Department of Political Science

M.S.P. Mandal's

SHRI SHIVAJI COLLEGE, PARBHANI.

UGC - College with Potential for Excellence - NAAC Accredited A+Grade (Third Cycle)
(Affiliated to - Swami Ramanand Teerth Marathwada University, Nanded)

51.	भारतीय लोकशाही आणि क्षण्टाचार प्रा.डॉ. जी.डी. घोडे	183-185
52.	भारतीय लोकशाही आणि महिलांचा राजकीय सहभाग प्रा. डॉ. चिंचोले आंकार गोपीनाथ	186-187
53.	भारतीय लोकशाही : संविधानिक मुल्य आणि वास्तव प्रा. डॉ. पी. एस. लांडगे	188-191
54.	भारतीय संविधानातील महिला कल्याणाच्या तरतुदी प्रा. डॉ. आनंद गो. इंजेगावकर	192-195
55.	भारतीय लोकशाही आणि महिलांचा राजकीय सहभाग डॉ. सविता भाऊसाहेब नागे	196-199
56.	भारतीय लोकशाही : संविधानिक मूल्य आणि वास्तव डॉ. साहेब राठोड	200-202
57.	भारतीय लोकशाही समोरील आर्थिक आव्हाने : वस्तु व सेवा कर डॉ. विश्वनाथ कोदकर	203-206
58.	भारतीय लोकशाही आणि सुशारान डॉ. ममता देशमुख	207-208
59.	भारतीय लोकशाही आणि मानवी हक्क डॉ. मेघा एस. पाठक	209-212
60.	भारतीय लोकशाही पुढील दशतवाद एक आव्हान प्रा. पोले एस.के.	213-217

53

भारतीय लोकशाही : संविधानिक मुल्य आणि वास्तव

प्रा. डॉ. पी. एस. लांडगे

राज्याशात्र विभाग प्रमुख

के.के.एम.कॉलेज, मानवत जि.परभणी

संक्षेपानुसार:

भारत हा लोकशाही प्रधान देश आहे. जगातील प्रमुख धर्मांचे लोक भारतात राहतात. भारतात असलेली विविधता लक्षात घेऊन घटनाकारांनी संसदीय शासन पध्दतीचा स्वीकार केला. भारतात विविध जाती, धर्म, भाषा, जाती, वंश इत्यादि विविधता असतानाही सर्व जाती, धर्म एकोप्याने राहतात. परंतु असे असतानाही राजकीय नेत्यांनी आपली स्वतःची पोळी भाजून घेण्यासाठी, वोट बँक वाढविण्यासाठी जाती, धर्मांचा आधार घेऊन घटनात्मक मुल्यांना डावलून आपला स्वार्थ ते साधून घेत आहेत. आज भारत देश धर्मनिरपेक्ष म्हणून जरी ओळखला जात असला तरी भारतीय जनता मात्र धर्माधिष्ठीत आहे. आज भारतीय लोकशाहीची वाटचाल अशाच प्रकारे विनाशाच्या दिशेने चालु आहे. लोकशाहीतील मुल्य आणि संविधानातील सिध्दांत, तत्व पायदळी वळविली जात आहेत. राजकारणातील जनतेच्या उदासीनतेमुळे आणि राजकीय नेत्यांच्या स्वार्थी धोरणामुळे लोकशाहीचा मुळ हेतु साध्य झालेला दिसून येत नाही.

आज 70 वर्षांच्या वाटचालीत आपणशेवटच्या माणसाला न्याय देऊ शकलो नाहीत. स्वातंत्र्य, समता, न्याय, हक्क, रामाजवाद, धर्मनिरपेक्षही लोकशाहीची मुल्य फक्त घटनेतच शोभून दिसतात. वास्तव जीवनात मुल्यांची वानवा दिसून येते. आम्हीच खरे लोकशाहीचे संरक्षणकर्ते आहोत असा आव आणला जातो. विधानाने सांगितलेल्या तत्व सिध्दांतानुसार भारताचे राजकारण होताना दिसून येत नाही. तर आपल्या प्रदानानुसार लोकशाहीचा वापर केला जातो. आजच्या लोकशाहीत सर्वसामान्य लोकांना कोणतीही संधी नाही, तर लोकशाही श्रीमंताच्या घरी पाणी भरताना दिसते. लोकशाहीचा आणि संविधानाचा वापर आज आपल्या जीवनानुसार केला जात आहे. याला मतलबी लोकशाही म्हणतात.

घटनात्मक दृष्ट्या धर्मनिरपेक्ष तर व्यवहारीक दृष्ट्या धर्माधिष्ठीत:

संविधानात्मक तरतुदीनुसार आपण धर्मनिरपेक्ष आहोत. परंतु व्यवहारीक दृष्ट्या आपण धर्माधिष्ठीत आहोत. तत्व आणि व्यवहार यात फार मोठी तफावत दिसते. संविधानानुसार कोणताही भेदभाव केला जाऊ शकत नाही. सर्व धर्म हे समान आहेत. परंतु या धर्मनिरपेक्ष तत्वाला सर्वच भारतीय जनता हरताळ फासताना दिसते. देशातील प्रत्येक निवडणुका ह्या धर्म-जातीवर लढल्या जातात. धर्म जाती विरहीत निवडणुका होताना दिसत नाहीत. उमेदवार देण्यापासून ते उमेदवार निवडून आणण्यापर्यंत, मंत्री पद देण्यापर्यंत जाती धर्माचा विचार घेतला जातो. राजकीय पक्ष व नेते तर जाती धर्माचा वापर करून आपला स्वार्थ साधून घेत आहेत. मतदारही जाती धर्माच्या उमेदवाराला मतदान करून जातीयवादी राजकारणाला खतपाणी घालताना दिसतात. या जातीयवादी राजकारणामुळे विकासास खिळ बसते. या जाती धर्माच्या विळख्यात भारतीय गाणुस इतकागुरफटला आहे की, लोकशाही राष्ट्रहित आणि जनहीत या ऐवजी जात, धर्म महत्वाचा वाटु लागला आहे.

भारतीय निवडणुकीतुन जात धर्माला हद्दपार करण्याची गरज :

लोकशाहीत माणसामाणसात कोणत्याही प्रकारचा भेद-भाव म्हणजे लोकशाहीला विरोध करणे होय. भारतीय निवडणुका ह्या जात, धर्म विरहीत होत नाहीत. आपल्या लोकशाहीतील निवडणुका ह्या लोकशाही मुल्यांशी सुसंगत झाल्या पाहिजेत. कारण लोकशाहीचे यश अपयश हे निवडणुक व्यवस्थेवर अवलंबून असते. निवडणुकीच्या माध्यमातुन सत्तेत परीवर्तन होत असते. सत्तेत परीवर्तन करण्याचे निवडणुका हे प्रभावी माध्यम असल्यामुळे मतदारांना दर पाच वर्षांनी आपले लोकप्रतिनिधी निवडण्याची संधी मिळते. त्यामुळे आज निवडणुकातुन जाती धर्माला हद्दपार करण्याची गरज निर्माण झाली आहे. निवडणुकेच्या माध्यमातुन आपण किती सर्वगुण संपन्न लोकप्रतिनिधी निवडून देतो त्यावर पुढे देशाचे भविष्य ठरते. कारण निवडून दिलेले प्रतिनिधी जर समाजहीत, राष्ट्रहीताची जपवणुक करणारे, उच्च शैक्षणिक पात्रतेचे, उत्तम चारित्र्य असणारे लोकप्रतिनिधी निवडून दिले तर देशात तयार होणारे सरकार रागाजाभिमुख, कल्याणकारी, राष्ट्राच्या प्रगतीला प्राधान्य देऊन प्रभावी ध्येय धोरणे, कायदे, निर्णय घेतले जाऊ शकतात. असे समाजाभिमुख सरकार नेहमी जनहीताला प्राधान्य देते. आपण जर जात, धर्म, पैश्याला गहलव देऊन जाती-पातीचे राजकारण करून लोकप्रतिनिधी निवडून देत राहिलो तर भ्रष्टाचारी, स्वार्थी लोकप्रतिनिधींची संख्या वाढल्यास सत्तेचा दुरुपयोग होऊन लोकशाही समोर असंख्य समस्या उभ्या राहतात.

लोकशाही यशस्वी करायची असेल तर माणसाची मनप्रवृत्ती बदलली पाहिजे. भारतीय निवडणुकीतुन जात, धर्म, पैसा हद्दपार करण्याची गरज आहे. लोकशाही समृद्ध आणि सुदृढ करण्यासाठी लोकांच्या मनात लोकशाहीचे मुल्य, गुणघट रुजवीने काळाची गरज आहे.

लोकशाही निवडणुकी पुरतीच मर्यादीत:

भारतीय राजकारणातील जनतेच्या उदासीनतेमुळे देशाचा खरा मालक मतदार गुलाम झालेला दिसतो. तर जनतेचा सेवक हा मालक झालेला दिसतो. भारतीय लोकशाहीत श्रीमंताची मक्तेदारी निर्माण झालेली आहे. सर्वसामान्य लोकांना निवडणुकीत पाच वर्षांनी एकदा मतदानापुरतेच मर्यादीत ठेवले आहे. एकदा मतदान करायचे आणि पाच वर्षे गुपचुप बसायचे एवढे मर्यादेत या सार्वभौम मतदारांची गोची करून ठेवली आहे. या परीस्थितीला आपणच जबाबदार आहोत. दुसऱ्याला दोष देऊन उपयोग नाही. लोकशाहीत जनता सार्वभौम आहे. सरकार निवडण्याचा व सरकारात अंतिम बदल करण्याचा अधिकार जनतेला दिलेला आहे. निवडणुकीच्या माध्यमातुन सत्तेत परीवर्तन होत असते. परंतु जनतेच्या राजकीय उदासीनतेमुळे गंभीर समस्या उभ्या राहिल्या आहेत. राजकीय पक्ष व लोकप्रतिनिधी आपला स्वार्थ साधून घेत आहेत. अकार्यक्षम, भ्रष्टाचारी लोकप्रतिनिधी निवडले जात असल्यामुळे सत्तेचा दुरुपयोग होऊन देशाच्या विकासात बाधा निर्माण होत आहे. मतदार राजा आपल्या अधिकाराप्रती जागरूक नसल्यामुळे पैसा, जात, धर्म इतर अगिषामुळे विकला जात आहे. एकंदर भारतीय निवडणुकीत मतदार राजाला फक्त निवडणुकीपुरतेच विचारले जाते. इतर निर्णय प्रक्रियेत मतदारांची भुमीका कुठेच दिसून येत नाही. मात्र पाच वर्षे लोकप्रतिनिधी जनतेचा सेवक नाही तर या देशाचा मालक म्हणून स्वतःला मिरवताना दिसतात. मुल्यहीन राजकारण करून लोकशाहीचा गळा घोटण्याचे काम सर्वजन करताना दिसतात. आज भारतीय राज्यघटनेची अमलबजावणी करताना राज्यकर्ते राष्ट्रहित, समाजहितापेक्षा स्वहिताला प्राधान्य देतात. राजकारणी पुढारी यांच्या आचरणात लोकशाहीची मुल्ये दिसून येत नाहीत. तत्व व व्यवहार यात मोठी तफावत दिसून येते. राज्यकर्त्यांच्या स्वार्थी धोरणामुळे लोकशाहीचा मुळ हेतू साध्य झालेल्या दिसून येत नाही. आज 70 वर्षांच्या लोकशाहीच्या वाटचालित लोकशाहीचे मुल्य, गुण, सर्व सामान्य लोकांच्या गळी उतवण्यास

पण कमी पडतो. म्हणून आज निवडणुकीत बहुसंख्य लोक मदतानालाही जात नाहीत. लोकशाही व्यवस्थेविषयी संसामान्यलोकांना फारसे महत्त्व वाटताना दिसत नाही. लोकशाहीतील वाढत्या समस्यांना पाहता लोक किती दारीन आहेत हे सिद्ध होते. लोक मतदान करण्यापुरताच लोकशाहीचा विचार करतात बाकी दिवस लोकशाहीला विसरून गेलेल दिसतात.

आजच्या निवडणुकाहयाश्रीमंताची मक्तेदारी झाल्यामुळे सर्व सामान्य लोकांना निवडणुकीत संधी मिळत नाही. निवडणुक लडविण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात पैसा लागत असल्यामुळे निवडणुक जिंकल्यानंतर निवडणुकीत पराभव केलेला पैसा वसूल करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात जनतेचा पैसा भ्रष्टाचाराच्या मार्गाने वसूल केला जातो. यतून भ्रष्टाचाराला चालणा मिळते.

लोकशाही मूल्यांचे पालन आणि संवर्धन :-

आज लोकशाहीत व्यक्तीगत व सामुहिक प्रतिष्ठेच्या प्रतिष्ठापनेसाठी लोकशाही जीवन पध्दतीचा अवलंब करण्यात आला. परंतु आज जातीया, धार्मिकतेच्या गुलामगिरीतून सामान्य मानसाला मुक्त करणारी शारानप्रणाली म्हणजे लोकशाही होय. देशातील जातीय धार्मिक विषमतेतून मार्ग काढण्यासाठी एकमेव व्यवस्था म्हणून लोकशाहीचा विचार केला जातो. या देशातील सामाजिक संबंधाची फेररचना लोकशाहीत होऊन शकते. कारण विविध विषमता असणाऱ्या समाजव्यवस्थेत लोकशाहीचे वातावरण निर्माण करणे अवघड असते. लोकशाही यशस्वी करायची असेल तर निरक्षरता, दारिद्र्य, जातियता, धार्मिकता ही लोकशाही मार्गातील अडथळे दूर केले पाहिजेत. जो पर्यंत प्रयत्नपूर्वक या चौघांचे निर्मूलन होत नाही. तो पर्यंत या देशात लोकशाही यशस्वी होऊ शकत नाही.

लोकशाही विचारप्रणाली सर्वांत आदर्श विचारप्रणाली म्हणून नावारुपाला आली आहे. जनतेचे कल्याण आणि राष्ट्राच्या प्रगतीला अग्रक्रम देजारी शासनव्यवस्था आहे. म्हणून लोकशाहीचे स्वतंत्र, समता, बंधुता, न्याय, हक्क, समाजवाद, धर्मनिरपेक्ष ही मुख्य समजून घेऊन त्यानुसार आचरण केले पाहिजेत. त्यांचे संवर्धन करून लोकशाहीला पोषक वातावरण निर्माण होईल. त्यामुळे प्रत्येक भारतीय नागरिकाने लोकशाहीचे मुख्य समजून घेऊन त्यानुसार आचरण केले पाहिजे. लोकशाह आणि संविधान समजून नघेतल्यामुळे आज मानवी जिवणाच्या सर्वच क्षेत्रात कमातीची विषमता निर्माण झाली आहे. जातीवाद, धर्मिकवाद, प्रादेशिकवाद, भाषिकवाद या सारखा समस्या इतक्या पराकोटीला गेल्यात की त्यांची तीव्रता कमी करणे आपल्या आवाक्या बाहेरच्या गोष्टी झाल्या आहेत. जातीयवादामुळे श्रेष्ठ कनिष्ठवाची भावना निर्माण झाल्यामुळे भारतीय राजकारणात आपल्या जातीचे सर्वत्र निर्माण झाले पाहिजे याराठी जाती-जातीत स्पर्धा निर्माण झालेल्या दिसून येतात. भारतीय लोकशाही समोरिल समस्या दूर करावयाच्या असतील तर प्रत्येक नागरिकाने लोकशाही समजून घेऊन त्यानुसार व्यवहार करता पाहिजे. लोकशाहीच्या यशासाठी प्रत्येक भारतीय नागरिकाने संविधानचा आदर वपालनकेले पाहिजे.

लोकशाहीचे सामर्थ्य जागृत नागरिक :-

लोकशाहीचे खरे सामर्थ्य तेथील जागृत नागरिकांमध्य आहे. नागरिकांनी आपल्या न्याय, हक्क, कर्तव्य विषयी जागृत राहून राष्ट्रहित व समाजहितासाठी योगदान दिले पाहिजे. आपल्या सभोवताली अनेक देशाविधांतक घटना घडतांना दिसतात. हया घटणार नाहीत यासाठी नागरिकांनी नेहमी दक्ष राहिले पाहिजे. दहशतवादी करवाया या शंभवायच्या असतील तर आपल्या शेजारी व इतर शंकास्पद कामे करणाऱ्या व्यक्ती विषयी पोलीसांमध्ये

माहिती देणे आवश्यक आहे. विविध जाती धर्मांमध्ये संघर्ष लावणारी ठिणगीपडेल ती वाढू न देता, तिचे समर्थन न करता शांततेने समोपचाराने प्रश्न सोडवला पाहिजे.

सामाजिक लोकशाहीची आवश्यकता :-

लोकशाहीत नागरिकांना हक्क दिले म्हणजे समाजिक लोकशाही निर्माण होत नाही. तर हक्कांची पूर्तता आणि हक्कांची जपणूक झाली पाहिजे. केवळ एका व्यक्तीला एकमत देऊन समाजिक लोकशाही होत नाही. आपण समाजिक लोकशाही निर्माण न करता आर्थिक लोकशाही निर्माण केली. परिणामी श्रीमंत गरीबीतील आर्थिक विषमतेची दरी वाढतच राहिली. समाजिक लोकशाहीत दौण गोष्टींचा अंतर्भाव होतो. एक म्हणजे सहबंधवांबदल आपल्या मनात सन्मान आदर असला पहजे. दुसरी गोष्ट ताठर अशा सामाजिक बंधनापासून मुक्त अशी सामाजिकरचना यात असते. त्यांच्यावर कोणतेही सामाजिक बंधने नसतात. त्यांना आपोआप प्रतिष्ठा मिळते. यात काही लोकांना विशेषाधिकार असणे व काहीना नसते. या दुटप्पी वागणुकीतून समाजातील काही दुर्लक्षित वर्ग एकाकी तुटून पडणे लोकशाहीशी विसंगत आहे. निसर्गाचे मानवा मानवात विषमता पसरली असली तरी ही विषमता लोकशाहीच्या विकासाआड येता कामे नये. एक व्यक्ती एक मत या पक्षा लोकशाहीत एक व्यक्ती एक मुख्य अभिप्रेत होते. शेवटच्या माणसाच्या प्राथमिक गरजांची पूर्तता करणे ही लोकशाही शासनाचे प्रथम कर्तव्य आहे. पाच वर्षांनी एकदा दिले जाणारे मत उपाशी पोटी माणसाला कवडी मोल किमतीचे वाटणे अगदी स्वाभाविकच आहे. त्यांच्या गरजांनी पूर्तता होत नसेल तर त्या मतदानाला महत्व उरत नाही. अशा व्यक्तीला लोकशाहीचे डोस पाजणे म्हणजे विषपाजण्यासारखे आहे. सामाजिकलोकशाही निर्माण करण्यासाठी अगोर प्राथमिक गरजांची पूर्तता झाली पाहिजे. श्रीमंत गरीबीतील आर्थिक विषमतेची दरी कमी झाली पाहिजे. शेवटच्या मानसाला न्याय मिळाला पाहिजे. तरच सामाजिक लोकशाही निर्माण होऊ शकते.

संदर्भ ग्रंथ

1. भारतीय राजकारणांचे बदलते स्वरूप व उपाय- प्रा.डॉ.लांडगे पी.एस.
2. भारतीय शासन आणि राजकारण- प्रा.डॉ.लांडगे पी.एस
3. राजनीतिकदत और जनप्रतिनिधी- डॉ.एस आर. पॉल.
4. लोकशाहीचा कारभार- सदाशिव आठवले.
5. लोकशाहीचा ओणामा- हेन्सी. बी. मेयो.
6. राजकीय कुरुक्षेत्र- पा. वा. गाडगीळ.

Impact Factor – 6.261 | Special Issue - 155 | Mar. 2019 | ISSN – 2348-7143

INTERNATIONAL RESEARCH FELLOWS ASSOCIATION'S
RESEARCH JOURNEY

UGC Approved Journal
Multidisciplinary International E-research Journal

**CONTEMPORARY
ISSUES IN INDIA
(SOCIAL SCIENCE)**

- GUEST EDITOR -
Prin. Dr. Ashok A. Kakade

- CHIEF EDITOR -
Dr. Dhanraj T. Dhangar

- EXECUTIVE EDITORS -
Prof. Sanjay T. Salve

Printed By : **PRASHANT PUBLICATIONS, JAIGAON**

भ्रष्टाचार हा लोकशाही समोरील एक आव्हान	१०५
- योगेश रामकृष्ण पावाळ	
भारतातील दहशतवादी कारवाया : विशेष संदर्भ काश्मीर	१०७
- प्रा. चव्हाण बी.बी.	
महाविद्यालयीन ग्रंथालये आणि माहिती साक्षरता उपक्रम	१०९
- के.व्ही. मोरे	
प्रादेशिक पक्षाचा उदय	१११
- डॉ. दारवडे एस.एस.	
भारतीय शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या : कारणे व उपाय	११३
- डॉ. दीपक भुमारे	
भारतातील देवदासी प्रथा व निर्मूलन चळवळ : एक अभ्यास	११७
- पद्मवी शेंडे	
सामाजिक नियंत्रणापुढील आव्हाने	११९
- प्रा.डॉ. पी.नाम. गडवरी	
सामाजिक न्यायाच्या संरक्षणासाठी संवैधानिक तरतुदी व वास्तवता	१२१
- प्रा.डॉ. गवानन आर. मजभिये	
दुष्काळ : कारणे, परिणाम व उपाय	१२४
- प्रा.डॉ. भगवान डोंगरे	
आंबेडकरवादी समाजाचे प्रश्न आणि समस्या	१२७
- प्रा.डॉ. अशोक डोळस	
दहशतवाद आणि भारतातील मानवाधिकार	१३०
- प्रा.डॉ. दिनकर संतुकराव कळंबे	
महाराष्ट्रातील जलयुक्त शिवार अभियान	१३३
- प्रा. सुलक्षणा हरी कोळी	
चंचितांचा इतिहास : एक अभ्यास	१३६
- प्रा. पालवे रामनाथ सुर्यभान	
भारतातील दुष्काळातील पाणी समस्या	१३८
- बोधले कविता केरवा	
कृषिप्रधान भारतातील शेतकरी आत्महत्या : एक शोकांतिका	१४०
- कांबळे दलित सुभाष	
योगाद्वारे खेळाडूंचा मानसिक विकास	१४३
- प्रा. जानकी वामनराज कुर्तडीकर	
भारतातील शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या - एक समस्या	१४५
- लोडे परमेश्वर लिवाजी	
माझ्या गोंड आदिवासी समाजाचे दारिद्र्य : विशेष संदर्भ गडचिरोली जिल्हा	१४७
- प्रा.डॉ. तवार ए.टी., - सहा.प्रा. मडावी ए.डी.	
मानवाधिकार : उदय आणि विकास	१४०
- डॉ. आर.बी. वनारसे, डॉ. सत्यपाल हरिभाऊ कांबळे	
मराठी राज्य निर्मितीत चंचितांचा सहभाग	१४३
- प्रा. डॉ. एस. जी. मोरे	
भारतातील दुष्काळ आणि पाणी समस्या	१४५
- प्रा.डॉ. पी.एस. मोरे (लांडगे)	
मानवी हक्कांचे संरक्षण भारतापुढील एक आव्हान	१४८
- डॉ. रामदास दाबाजी निहाळ	

भारतातील दुष्काळ आणि पाणी समस्या

- प्रा.डॉ. पी.एस. गोरे (लांडरो)

राज्यशास्त्र विभाग प्रमुख
के.के.एम. कॉलेज, मानवत, जि. परभणी

प्रस्तावना

भारतात दुष्काळाचं भीषण सावट आले आहे. महाराष्ट्राचा विचार केला तर गेल्या पाच वर्षांपासून दुष्काळाची तीव्रता भयानक जाणवत आहे. या मागील कारण म्हणजे दरवर्षी पर्जन्यमान कमी होत आहे. तर दुसरीकडे वृक्षांची भरमसाठ तोड चालू आहे. मानवाने आपल्या गरजांच्या परिपूर्तीसाठी निसर्गावर अतिक्रमण केल्यामुळे पाणी समस्या वाढली असून त्याचा परिणाम मानवी जीवन व वन्य जिवांचे प्राण संकटात सापडले आहेत. परिणामी जंगली प्राणी पाण्याच्या शोधात मानवी वस्तीत शिरकाव करीत आहेत. जीवसृष्टी वाचवण्यासाठी जलसंपत्ती ही आवश्यक गरज असून जलस्रोतांच्या सभोवतालीच वनस्पती व मानवी वस्त्या विकसित झाल्याचे दिसून येते. पाणी हेच जीवन आहे. कारण मानवजातीला आणि वन्य प्राणी जीवांसाठी पाणी हे वरदान आहे. की जे निसर्गाने उपलब्ध, करून दिले आहे. भारतातील वाढत्या लोकसंख्येमुळे आज पाण्याची मागणी सातत्याने वाढतांना दिसते आहे. मात्र पाण्याची गरज लक्षात घेता. गरजेप्रमाणे पाणी उपलब्ध होत नाही. भारताची लोकसंख्या ही जगाच्या तुलनेत १८ टक्के आहे तर जगातील गोड्या पाण्यापैकी केवळ चार टक्के पाणी भारतात उपलब्ध आहे.

जागतिक तुलनेत भारतात जमिनीच्या क्षेत्र फळापेक्षा मानवी जागरात उपलब्ध असण्याच्या पाण्याचे प्रमाण जास्त असले तर उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याच्या तीन पटीपेक्षा अधिक आहे. भारतात पाण्याच्या पाण्याच्या उपलब्धते बाबतीत भारत जगात १०८ व्या क्रमांकावर आहे. भारतातील आतिरिक्त लोकसंख्या तसेच अनियमित व अनिश्चित पर्जन्य आणि उपलब्ध पाण्याच्या सुयोग्य व्यवस्थापनाचा अभाव यामुळे देशात तसेच महाराष्ट्रात जलसमस्या गंभीर रूप धारण करीत आहे. दुष्काळाची तीव्रता बघता उपाययोजनेसाठी सर्वांचा प्रयत्न कमी पडतो आहे. किंबहुना पाणी बचत, पाणी टंचाई चा विषयावर लोकांना बोलवण्याला वेळ नसतो. तहान लागली की विहिर खोदतात. दिवसेंदिवस कमी होणारे पर्जन्यमान पाण्याचा तुटवडा, ग्लोबल वार्मिंग, पर्णावर्णातील बदल, वाढती लोकसंख्या, कमी पडणारा पाणीसाठा, पाण्याची अपव्यय अशा बऱ्याच गोष्टीमुळे पाणी टंचाई व दुष्काळाला सामोरे जावे लागत आहे. पाणी आढवणे, पाणी खिस्वा, शेततळी, बंधारे व शेतात ठिकठिका लिनचन योजना या गोष्टीकडे जर मागूस वळला तर पाण्याचे योग्य निवेशन होऊ शकते. त्यासाठी फक्त एकत्रुट करणाऱ्यांची तयारी हवी तरच या दुष्काळ नावाच्या शापातून कायमची मुक्ती मिळू शकते. पूर्वी जंगल असावचे पर्जन्यमान चांगले होते. वारमाही नद्या नाले पाण्याने भरून वाहत असावचे आता मात्र जसजसे वृक्ष तोड वाढत गेली, जंगले नष्ट होत गेली तसतसे पर्जन्यमान कमी होत गेले. त्याचा परिणाम दुष्काळाची तीव्रता वाढत राहिली. दुष्काळावर रामबान उपाय म्हणजे जंगल संवर्धन करणे होय, ज्या वेगाने वृक्षांची तोड झाली त्या प्रमाणात बदली झाडे लावली गेली नाहीत. कारण झाड तोडायला वेळ लागत नाही. मात्र झाड जगवायला, वाढवायला खूप वर्षे वाठ पाहावी लागते. हा निसर्गाचा समतोल मानवाने बिघडवून टाकला म्हणुन आज माणसाला दुष्काळाची कटू तिखट, फळे चाखायला मिळत आहेत.

पाणी टंचाईची कारणे

भारतात पाणी टंचाईमुळे दुष्काळाच्या तीव्रतेत वाढ होत आहे. ही पाणी टंचाई मानव निर्मित असून याला आपणच जबाबदार आहोत. वेळीच पाणी बचतीसाठी उपाययोजना केली नाही तर नंतरची पिढी

आपल्याला माफ करणार नाही.

पाणी टंचाईची कारणे पुढील प्रमाणे -

१) वृक्षतोड :- भारतातील वीस वर्षां पुर्वीची परिस्थिती पाहिली तर समृद्ध जंगल होते. त्यामुळे पर्जन्य मानाचे प्रमाण पुरेसे होते. परंतु आजची परिस्थिती पाहिली तर भरमसाठ वृक्ष तोड चालू आहे. धरणे, औद्योगिक रस्ते, रुंदीकरण, शेतातील झाडे तोडणे, शहरीकरण इ. कारणामुळे जंगले नष्ट होत राहिल्यामुळे, पर्जन्यमान कमी झाल्यामुळे दुष्काळाचा सामना करावा लागत आहे. झाडे लावून त्यांचे संवर्धन करणे काळाची गरज आहे. झाडे तोडल्यामुळे निसर्गाचा समतोल बिघडला परिणामी पर्जन्यमान कमी होत राहिले.

२) पावसाची अनियमितता :- पूर्वी निसर्ग समृद्ध होता परंतु निसर्गाचा समतोल बिघडल्यामुळे पावसाची अनियमितता दिसून येत आहे. एक किलो मिटरवर मुसळदार पाऊस पडतो तर एका बाजूला पाण्याचा थेंबही पडत नाही. पावसाळयात जुन-जुलै महिन्यात पेरण्याच्या वेळेस पाऊस लांबलेला दिसतो तर पेरणी झाल्यावर पिक जोमात आल्यावर पावसाची पाठ फिरवलेली दिसते. दुबार पेरणीचे संकट शेतकऱ्यांवर आल्यामुळे भारतासह महाराष्ट्रात विशेष करून विदर्भात सर्वात जास्त शेतकऱ्यांनी आत्महत्या केलेल्या दिसतात. पावसाच्या अनियमिततेत वाढ झालेली असल्यामुळे पाणी टंचाईचा प्रश्न गंभीर बनला आहे.

३) औद्योगिकीकरण :- औद्योगिकीकरणामुळे झाडे तोडली जातात. आज भारतात ५० टक्के औद्योगिकीकरणाचे क्षेत्र व्यापलेले आहे. औद्योगिकीकरणासाठी सुपिक जमिन दिली जाते. ही जमीन वर्षानुवर्ष पडीक राहते. त्यामुळे तेथे पावसाचे पाणी जमिनीत न मुरता वाहून जाते. तसेच कारखान्यातील सांडपाण्यामुळे पर्यावरणाला धोका निर्माण झाला आहे. औद्योगिकीकरणामुळे पाण्याचा मोठया प्रमाणात वापर व अपव्यय केला जातो. औद्योगिकीकरणामुळे पाणी राखून ठेवले जाते त्यामुळे पिण्याचे पाणी औद्योगिकीकरणासाठी वापरले जात असल्यामुळे त्याचा परिणाम शेतीला व पिण्याचा पाण्याचा प्रश्न गंभीर बनला आहे. कारखान्यातून बाहेर पडणारे दुषीत पाणी आणि दुरामुळे

जाणाचा समतोल बिघडला आहे.

४) वाढती लोक संख्या :- भारताची लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण न ठेवल्यामुळे जगात लोकसंख्याच्या बाबतीत भारताचा दुसरा क्रमांक लागतो. लोकसंख्या वाढली त्याच बरोबर गरजाही वाढतांना असून येतात. यात प्रामुख्याने शहरीकरण जापटयाने वाढले, पर्यटन, उद्योगिकीकरण जापटयाने वाढले, पर्यटन, यात्रा, उद्योगधंदे, शहरांमधे, शिक्षण संस्था, शिशुगृहे निर्माण झालेले दिसतात. यामुळे पाण्याचा प्रचंड प्रमाणात वापर वाढला आहे. पाणी कमी आणि मागणी जास्त वाढल्यामुळे पाणी टंचाई जाणवत आहे. त्यातच भूगर्भातील पाण्याचा उपशाचे प्रमाण वाढले आणि पावसाचे प्रमाण घटल्यामुळे दुष्काळाची तीव्रतेत वाढ झालेली दिसून येते.

५) पाण्याचा अयोग्य व बेसुमार वापर :- बेसुमार पाण्याचा वापर आणि पाणी उपसामुळे दुष्काळाच्या तीव्रतेत वाढ झाली दुष्काळप्रस्त भागातील लोकांना पिण्याच्या हंडाभर पाण्यासाठी ४ ते ५ वेळापर्यंत, वनचम हिंडावे लागते. शहरी भागातही कधी पंधरा दिवसात एक कधी महिन्याला एकदा नळाला पाणी येते. वाढती लोकसंख्या व पाण्याच्या बेसुमार वापरामुळे जल स्रोतांमधील शहरांसाठीचा पाणी वापराचे आरक्षण वाढत असून ग्रामीण भागातील शेती तसेच पाण्याचा प्रश्न गंभीर बनला आहे.

६) पाणी गळती :- भारताच्या कोणत्याही भागात गेलात तरी पाणी गळतीचा प्रकार सर्वत्र दिसून येतो. यामुळे नाहक पाण्याची नसाडी होते. जागातील बँकेच्या अहवालानुसार पाणी पुरवठा योजनेत सरासरी गळतीचे प्रमाणे ४० टक्के तर धरणांची सिंचन कार्यक्षमता ३० टक्के आहे. पाणी गळती थांबली नाही. तर पाणी टंचाई निर्माण होते. नदी, नाले, कालवे, तलाव, धरणे, याशिवाय भूगर्भातील पाण्याचा वापरही शेतीसाठी केला जात असल्यामुळे मार्च ते मे महिन्यापर्यंत हे स्रोते कोरडे पडतात. पुन्हा पावसाची वाट पहावी लागते. जुलै उजाडतो तरी वेळेवर पाऊस पडत नाही. शेतकरीही पाण्याचे नियोजन करीत नसल्यामुळे आवश्यकतेपेक्षा व्यास्त पाणी शेतीला दिले जाते. त्यामुळे पाण्याचा वापर आवश्यकतेनुसार केला पाहिजे. पडणाऱ्या पावसाचे पुनर्बसवण केले पाहिजे नाही तर नेहमी वाढत्या पाणी टंचाईचा सामना करावा लागेल.

जलसमस्यावर उपाय योजना

भारतातील पाणी समस्या हि दिवसेंदिवस अधिकाधिक गंभीर होत चालली आहे. जलसंवर्धनासाठी लोकजागृती होण्याची काळाची गरज असून वेळीच उपाययोजना केल्या नाहीत तर भारताला मोठया दुष्काळाला सामोरे जावे लागेल.

१) जलसंधारण :- दुष्काळी परिस्थितीवर कायमस्वरूपी उपाययोजना म्हणून पावसाचे पाणी आडवून जमिनीत मुरवले पाहिजे यामुळे पाणी पातळी वाढेल. पाणी आडवा पाणी जिरवा हि मोहिम अधिक गतिमान करून जलसंधारणाद्वारे जल समस्येवर कायम स्वरूपी तोंडगा काढला जाऊ शकतो. महाराष्ट्रात राळेगणसिध्दी हिवरे बाजार, शिरपुर वा गावांनी पाणलोट क्षेत्रात विकासाच्या माध्यमातून जलसंधारणाद्वारे पाणी समस्येवर कायम, स्वरूपी तोंडगा काढला आहे. या तिन्ही गावांनी विहिरींचे पुनर्भरण, नाल्यांचे खोलीकरण, रुंदीकरण,

शेतात आडवे बांध बांधणे इ. उपाययोजना करून ठिकठिकाणी बंधारे घालून पाणी आडवा पाणी जिरवा हि मोहिम प्रत्यक्षात अंमलात आणली आणि या परिसराचा पाण्याचा प्रश्न कायमस्वरूपी सुटला असून याचा आदर्श प्रत्येक गावाने घेतला पाहिजे. अशा प्रकारची जल संधारणाची कामे देशात ठिकठिकाणी झाल्यास पडणाऱ्या पावसाचा प्रत्येक थेंबाचा वापर दुष्काळ निवारण्याची प्रभावी उपाययोजना आहे.

२) सिंचन व्यवस्थापन :- पाण्याची उपलब्धता लक्षात घेता त्याचे वेगवेगळे स्रोत लक्षात घेणे आवश्यक आहे. धरणे, नद्या, तळे, नाले, विहिर या नैसर्गिक स्रोतांबरोबरच पावसाचे पाणी, ही एक प्रमुख नैसर्गिक स्रोत आहे. या बरोबरच पाझर तलाव, जलपुनर्भरण योजने सारख्या उपाययांच्या माध्यमातून भूजल साठवा मध्ये वाढ करता येईल. शहरी भागात डांबरीकरण, सिमेंट रस्ते केल्यामुळे पाणी जमिनीत मुरत नाही. म्हणून प्रत्येक शहरी भागात सोसायटीमध्ये रेन वॉटर हार्वेस्टिंग जलपुनर्भरण बंधनकारक करण्याबरोबरच प्रत्येक सोसायटीने आपले सांडपाणी शुध्दीकरण केंद्र उभारणेही सक्तीचे केले जावे. जल व्यवस्थापनासाठी सर्व पातळीवरील प्रयत्नाबरोबरच जल साक्षरतेसाठी प्रयत्न केले पाहिजे पाणी काटकसरीने वापर करण्यासाठी टिंबक सिंचन, तुषार सिंचन, फिरत्या तबकाडया इ. साधनांचा वापर वाढविण्यासाठी ४० ते ६० टक्के पाण्याची बचत होते व शेती उत्पादकता वाढविण्यास मदत होते. परिणामी दुष्काळाचा सामना करण्यास सिंचन व्यवस्थापन अत्यंत आवश्यक आहे.

३) शेतीत टिंबक सिंचन पध्दत सक्तीने राववावी :- शेतीचे उत्पादन वाढविण्यासाठी आणि पाण्याची बचत करण्यासाठी शेतीत टिंबक सिंचन सक्तीचे करावे शेतकरी विविध पिक घेतो काही पिकांना कमी पाणी लागते तर काही पिकांना जास्त पाणी लागते म्हणून शेतकरी उसा सारख्या पिकाला मोकळे पाणी सोडून दिले जाते. उसाला प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी दिले जात असल्यामुळे ज्यास्तीचे पाणी शेतातून वाहून जाते. हा अनावश्यक पाण्याचा वापर थांबवून सिंचन, तुषार, सिंचन, या पध्दतीचा अवलंब करणे काळाची गरज आहे. शेती क्षेत्रात टिंबक सिंचनासाठी शासनाने अनुदान दिलेले आहे. या अनुदानाचा फायदा प्रत्येक शेतकऱ्याने घेऊन पाणी व्यवस्थापनाला सहाकार्य करावे. पाण्याचा बाष्पी भवनाद्वारे होणारा उपज्वय थांबविण्यासाठी फळ झाडांच्या भोवताली वनस्पतीजन्य अथवा पॉलीथिच्या आच्छादनाचा वापर करावा तसेच टंचाई काळात आच्छादनाचा वापर करावा तसेच टंचाई काळात झाडांच्या फांद्या व पानांची संख्या मर्यादित ठेवावी त्यामुळे पानांद्वारे बाष्पीभवनास घट होऊन कमी पाण्यातही फळभागा तग धरू शकतील त्यामुळे शेतकरी वगिने सिंचनाचा ज्यास्तीत जास्त वापर करावा.

४) जनसहभाग वाढविणे :- पाणी बचत संवर्धनासाठी शासनाने पाण्याचे नियोजन करतांना प्रत्येक गावातील, शहरातील, महिला बचत गट, सेवाभावी संस्था, महाविद्यालयीन विद्यार्थी यांच्या साहाय्याने पाणी बचत योजना राववावी जनसह भागाचा अभाव असल्यामुळे जलसिंचनावर १७ हजार कोटी रुपये खर्च होऊनही राज्यातील सिंचन स्रोतांची व सिंचन क्षेत्राची फारशी प्रगती होऊ

नी नाही. जलसंधारण, लाभक्षेत्र, विकास शेततळी, पाझर तलाव, पुनर्भरण इत्यादींचे महत्त्व पटकून देवून व जागृती करून या सर्व क्षेत्रात जनसहभाग, वाढविणे अत्यावश्यक आहे. तरच पाण्याचा वापर काटकसरीने व नियोजनबद्ध वापर करता येणे शक्य आहे. जनसहभाग वाढविण्यासाठी वृत्तपत्रे, दूरदर्शन, रेडिओ, आकाशवाणी विविध माध्यमांद्वारे लोकजागृती घडवून आणणे आवश्यक आहे.

५) जलप्रदुषणास आळा घालणे :- आज देशभरातील नाले, पाहिले तर सांडपाणी आणि औद्योगिक क्षेत्रातून वाहेर जाणारे दुर्घात पाणी नद्यांना जाऊन मिळते त्यामुळे पाणी तर दुर्घात पाणी परंतु हेच पाणी समुद्राला जाऊन मिळल्यामुळे समुद्रातील जन्तू मत्स्य धोका निर्माण झाला आहे. नगरिकांनी, नदी, नाले, ओढे, नालिका, विहिर, इ. ठिकाणी किंवा पाण्याच्या प्रवाहात धार्मिक स्थळे व नये किंवा धार्मिक विधिचे साहित्य टाकू नये कारखाण्यातून नये पडणाऱ्या टाकाऊ पदार्थ, दुर्घात पाणी, घातक रसावने, घातक पदार्थ, सांडपाणी. इ. पदार्थांची पर्यावरनाला हानी पोहचणार नाही अशा पध्दतीने विल्हेवाट लावावी. प्रदुषित पाण्यावर प्रकिया घडवून त्यांचा पुनर्वापर करावा पाणी प्रदुषित करण्यात येऊ नये यासाठी जागरूक प्रमाणात प्रबोधनाची गरज आहे.

६) जलसाक्षरतेची गरज :- देशात दरवर्षी कडक उन्हाळा येऊन दुष्काळाची तीव्रता लक्षात घेता पाण्याची उपलब्धता आणि गरज लक्षात घेऊन परिसरात उपलब्ध अरणाच्या पाण्याचा काटकसरीने व न्योथ वापर करण्याची माहिती सर्वसामान्य जनतेला करून देण्याची गरज आहे. पाणी हेच जिवन आहे अशी समाजाची मानसिकता होणे गरजेचे आहे. तरच भविष्यात दुष्काळाची तीव्रता कमी करता येईल. यासाठी सरकार आणि सेवाभावी संस्थांनी एकत्र येऊन जलसाक्षरतेच्या दिशेने पावले उचलण्याची गरज आहे.

सारांश

पाण्याचा प्रश्न हि एक जागतिक समस्या बनली असून भारतात पाण्याचा गंभीर प्रश्न होण्यामागे अनेक कारणे आहेत. भारतासह मराठ्यात नैसर्गिक रित्या मुबलक प्रमाणात जल संपत्ती उपलब्ध असूनही सुयोग्य नियोजन व व्यवस्थापना अभावी राज्यातील जलसमस्या उग्र रूप धारण करित आहे.

राज्यात पर्जन्याचे वितरण असमान असून निम्म्यापेक्षा अधिक पाऊस एकट्या कोकणात पडतो तरी ७४ तालुके हे कायम दुष्काळी आहेत असे प्रमाण प्रत्येक राज्यात दिसून येतो. त्याखालोखाल नाशिक जिल्ह्यात पाऊस पडतो असे असतांना सुधा पेठ, सुरगाणा, नांदगाव, मालेगाव, चांदवड, कोपरगाव, लासलगाव तालुके हे दुष्काळी दिसून येतात. राज्यातील जलसंकट दूर करून घेती, उद्योग, व नागरी वस्त्यांना पुरेशा प्रमाणात पाणी पुरवठा उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने भूजल पुनर्भरण, पिकांसाठी टिपक सिंचन, तुषार, सिंचन व सुक्ष्मसिंचन पध्दतीचा अवलंब, जलसंधारण, भूजल पुनर्भरण, जलसाक्षरता वनांचे संरक्षण झाडे लावा झाडे जगवा अभियान, इत्यादी उपाययोजना करून यात जनसहभाग वाढविण्यासाठी व्यापक प्रमाणात जनजागृती घडवून आणण्यासाठी गरज आहे.

संदर्भ

१. भारतीय अर्थव्यवस्था -भालेराव निर्मल.
२. महागाष्ट सिंचन आणि विकास -जेगसिक
३. जलशुक्त शिवाय, अभियान चवतमाळ जिल्हा , २०१५, २०१६.
४. [WWW.https://en.wikipedia.org](http://www.https://en.wikipedia.org)
५. महेंद्र शिरपुरकर -महागाष्ट वार्षिक द शुनिक अँकडमी , पुणे.

Impact Factor (SJIF) - 5.522

Peer Reviewed

eISSN NO. 2394-2479



KNOWLEDGE LIBRARIAN

An International Peer Reviewed Bi-Monthly E-Journal of Library & Information Science

Frequency: Bi- Monthly (06 issues per year)

Nature: Online

Special Issue— January 2019

GUEST EXECUTIVE EDITOR

Dr. Pradip Jabde

Principal,

S. B. E. S. College of Science,
Aurangabad

GUEST EDITOR IN CHIEF

Dr. Daya T. Patil (Dalve)

Librarian,

S. B. E. S. College of Science,
Aurangabad

National Seminar on “Library as a Knowledge and Skill Development Center”

Organized by
Department of Library, S.B.E.S.
College of Science, Aurangabad

Date - 24th - 25th January 2019

Sponsored by
Dr. Babasaheb Amedkarkar Marathwada
University, Aurangabad

Published & Printed By



Knowledge Publishing Printing & Distribution House,

Address :- H. No. 1-27-15, Manzoor Pura, Collector Office Road,
Aurangabad (M.S.) India.

Mobile: 09881520380, 08237348416, 09766337888

Email:- knowledgepublishinghouse@gmail.com

Website:- <http://www.knowledgepublishinghouse.com>

53.	Sandhya Ravindrasing Jadhao Sharad Gulabsing Yandayat	An Overview of Reading Habits In 21 st Century	318-324
54.	Dr. Sanjay L. Bhedekar	Development and Implementation of MOOCs	325-330
55.	Dr. Ravikant N. Mahindkar	Internet Services and E-resources in the Electronic Era	331-335
56.	Dr. S. N. Chobe	Cloud Computing : An Overview	336-340
57.	Dr. Chandrashekhar D. Wani Dr. Vinay B. Patil	Role of Libraries in 21 st Century	341-346
58.	Vyas Jagdish R.	SWAYAM : MOOC Initiative by Indian Government	347-353
59.	Narwade Namrata Rameshwar	Library Services and their Utilization in Libraries.	354-357
60.	Pawar Vidhulata Shahurao	Massive Open Online Courses	358-360
61.	Dr. Bhagwan R. Doke Dr. Vikram Dahifale	Role of Bulletin Board System in Library	361-366
62.	Quazi A. H	MOOC: Massive Open Online Courses	367-369

Theme 04
Role of ICT in Rescaling Libraries

Sr. No.	Name of the Authors	Title of the Paper	Page Nos.
1.	Arjun Baburao Anandkar Dr. Daya T. Patil (Dalve)	A Digital Library Model for Rayat Shikshan Sanstha	370-377
2.	Dr. Vishakha D. Chavan Dr. Madan Golwal	Attitude Of College Librarians Towards ICT: A Case Study	378-385
3.	Ashwini R. Kamble Yogesh P. Surwade	Status of Library Automation of Veer Wajekar A.S.C. College, Phunde (Maharashtra)	386-390

CLOUD COMPUTING : AN OVERVIEW

Dr. S. N. Chobe *

* Librarian

K. K. M. College
Manwat, Maharashtra, India.

QR Code



Abstract: - *In Present times, the technological development has brought about dynamic changes in every field of our life and library and information science in not any exception to it. Cloud computing is a recent technique of Information Communication Technology with the help of which, we have reduced the cost, enhanced accessibility of our resources as well as the elasticity and flexibility of this field, In the present study, the applicability of cloud computing, definition, models, components of cloud and its uses in the libraries have presented.*

Keywords: Cloud Computing ; Models of Cloud Computing; Use of Cloud In Libraries.

Introduction :

We are living in the information age. Information is very essential for our day –to – day activities, and the most important resource for the same is Internet, which usually fulfills this requirement. Internet is the main resource where we can transform cloud computing, develop advanced software's and educational materials, Learn to assemble hardware resources and services to students and provide educators, in even the most impoverished or remote school districts in our states. This can be done without the need for advance IT expertise at those Locations (Ajith Singh and Hemalatha, 2012) Being information centers,

Libraries face mounting challenges in managing the asserts of their collection and maintaining or improving service levels to patrons. For the past two decades, libraries have reached out their services to its patrons, initially offering physical forms to now adding multi-media items at an advance level through electronic has been tremendous on the library and information centers and the developments are for all to witness.

Cloud computing growth has taken all the attention of various communities like researches, students, businessmen, consumers and government organizations. Information explosion is the main reason for emerging of cloud computing as lots of data in the size of

PETA bytes are uploaded in the digital world every day, which requires huge storage and computing capabilities..

Today, libraries are dealing with a large number of resources and users, and the cloud computing technology provides variety of platforms in which users can browse a physical shelf of books, CDs or DVD or choose to access an item or scan a barcode into his mobile services (Taddi, 2017)

What is Cloud Computing ?

Cloud computing was coined late in 2007 and currently, it has emerged as an interesting topic due to its abilities to offer flexible dynamic IT infrastructures, guaranteed computing environments and configurable software services(Baldev Kumar and Surender Kumar, 2015)

Cloud computing offers a new dimension in computing, it changes how we invent, develop, scale, update, maintain and pay for applications and the infrastructure on which they are run (Ogbu, 2013) Cloud computing provides a way to the people to share distributed resources and services that may belong to different organizations or sites. Cloud computing is used to share distributed resources via Internet in an open environment. It is a virtual pool of computing resources through Internet (Jagdish, 2017)

The cloud element of cloud computing can be seen as an acronym that stands for

C – Computing

Lo – Used is location independent accessed via online means

U - Used as an utility and

D - on demand availability (Mahanta, 2017)

Definition of Cloud Computing:

According to Wikipedia, 'Cloud computing is Internet- based computing whereby shared resources, software, and information are provided to computers and other devices on demand'

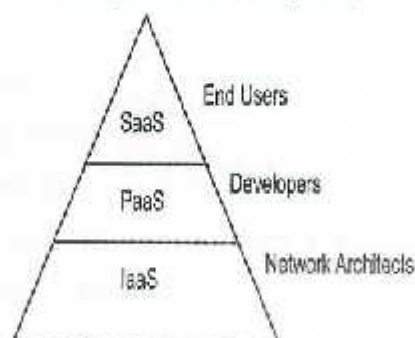
Erik Mitchell (2010) defined cloud computing as 'a pay for what you use model, which is easy to replicate, service- oriented and scalable. The benefits of cloud computing are enormous as it saves time, reduces use of manpower and eliminates much of the hardware. Cloud computing offers benefits of efficiency, lower cost and ease by demonstrating the 'business cloud Mitchell showed how cloud computing has been adopted by many commercial applications.

Cloud computing comes into focus only when we think capacity and to add different capabilities to the current setting without investing in new infrastructure, training new personnel or licensing new software (Gosavi, 2012)

Cloud Computing Service Models :

- Software as a Service (SaaS) -
--to use provider's

- Platform as a Service (PaaS)--- to deploy customer created application to a cloud
- Infrastructure as a Service (IaaS) rented processing, storage, network capacity.



Usage of Cloud Computing in Libraries

- E – books lending service
- OPAC
- Document download service
- Bulletin Board service
- Collection development
- E- learning
- Information Service
- File sharing

Types of Cloud Computing :

Following are the main types of cloud computing

- **Public Cloud** :Public cloud sells service to any one on the Internet. Amazon is one of the public cloud providers, Customer has no information about the location of the cloud
- **Private Cloud** : It is different from public cloud because it provides data, to limited

number of people. Private clouds are expensive but they are considered more secure than public clouds.

- **Hybrid Cloud** : This is combination of public and private computers.It has qualities of both public clouding as well as private clouding. In this type of cloud, sensitive data is stored in private cloud and other data is in public cloud.
- **Community Cloud** : Community cloud shares infrastructure between several organizations from a specific community to a common concern, whether managed internally or by a third party and either hosted internally or externally.The costs are spread over fewer users than a public cloud (but more than a private cloud) thus, only some of the cost saving potentials of cloud computing is realized.

Examples of Cloud Libraries :

- OCLC
- Library of Congress
- Polaris
- Scribd
- Discovery service
- Worldcat

Advantages of Cloud Computing in Library Service :

1. Quick development
2. Cost saving
- 3 Flexibility and innovation
4. User centric
- 5 Openness
6. Transparency
7. Representation
8. Interoperability
9. Availability anytime, anywhere
10. Create and collaborate
- 11 Easy operation
12. Outsources IT management
13. Easy maintenance and upgrade
14. User oriented
15. Connectivity and converse
16. Backup and converse
17. Cloud environment and friendly
18. Scalability and performance

Drawbacks of cloud Computing for Libraries :

Although there are many advantages of cloud computing there are few drawbacks of this technique, which are as under

- Security and privacy; which are as under sensitive data safe, as circulation records need to be secured. Readers should also not forget that security is a major concern, For sensitive data, one must follow policies, and perform encryption to secure it in the cloud. Encryption of sensitive data and appropriate clauses in contracts which could computing service providers are good practices to keep data safe.

- Data security issues, Issues related to data security, reliability, speed, accuracy and inevitable legacy, when introducing the cloud computing services, are to be sorted out.
- Policies and procedures ; Policies and procedures depend on the nature of data be stored, size of the data and period of data to be preserved.

Conclusion :

Cloud computing improves the library services in the present scenario. It can bring several benefits for librarians and give them a different future. Library and information science is moving towards cloud computing technology in present time and taking advantages of cloud-based services especially in digital libraries. Another rope of LIS professionals in this virtual era is to make cloud -based services, a reliable medium to disseminate library and information services to their users with ease of use and save the time of users.

Reference :

1. Ajith, Singh, N. and Hemalatha, M.(2012). Cloud computing for academic environment. International Journal of Information and communication Technology Research ,2(1).
2. Gosavi, Nadkishor., Shinde, Seetal S, and Dhakulkar, Bhagyashree.(2012), Use of Cloud Computing in Library and Information Science Field. International Journal of Digital Library Services, 2 (3) , 51-60

3. Jagagish, S. (2017). Cloud Computing Use of Field in Library and Information Science .In Gearing Up for the Future Library Initiatives for Digital India, Delhi: Indian Library Association.
4. Kumar, Baldev. and Kumar, Surrender. (2015). Cloud Computing : A Perspective Study and its Use in Educational Institution In : Library Automation : Issues and Remedies in Present Scenaro.New Delhi: Manakin Press Pvt. Ltd.



COSMOS

BI ANNUAL REFEREED JOURNAL

Vol. X No.1 Part II - JANUARY 2019

ISSN : 2249 - 6408

INTERNATIONAL CONFERENCE EDITION

A Compilation of Research Papers presented at the BCIID, Savitribai Phule Pune University Sponsored International Conference on the theme "VISION INDIA 2030: Strategizing through Alignment of Corporate Values towards Sustainable Development" on 10th & 11th January 2019 organized by Department of Commerce, M.C.E.Society's Abeda Inamdar Senior College of Arts, Science and Commerce.

Sl. No.	ARTICLES	Page No.
1.	A Study on Sustainability in Readymade Garment Manufacturing Industry Rukar Faizal Sharif	1
2.	Effect of Monetary Policy on Economic Growth of India Dr. Aftab Anwar Shaikh	16
3.	Analysis of Financial Performance of Foreign Banks in India based on application of Model Wavelet Transform for the period 2006-07 to 2015-16 Dr. Ashok Vasant Edurkar	16
4.	Analysis of the Consumer Protection Bill 2018: Takeaway for Pharmaceutical Companies in Maharashtra Khalid Arshad	27
5.	A Study of Waste Electrical and Electronics Equipment (WEEE): A step towards Environment Sustainability Yashika Gurnani	32
6.	Corporate Social Responsibility and Sustainability Devdatta Dhondiram Shete	40
7.	A study of Economic Literacy and sustainable development with context to India Vaishali Deepak Sahoo	47
8.	Green Marketing Suresh Patrappe Rokkakkatti	54
9.	Sustainability Developments A Case Study and Statistics of Education of India Pankaj K Rajpal	58
10.	A reflection on Investment pattern of Working Women in Pune Sabiha Faza bhoy	60
11.	Recent Trends of the India's Foreign Trade Pathan Mujahed Khan	69
12.	A Study of Causes Impact of Moonlighting on Indian Industry Nargis Shaikh	76
13.	Sustainable Development: Effective Crisis Management Practices to tackle unexpected epidemics by 2030 with reference to a case study from Nipah outbreak Geeta Rajan N	91
14.	Role of Small Scale Industries in Indian Economy: A Case Study of Women Condition Gulnawaz Usmani	98
15.	A Study on Problems of Slum Population in Varanasi District Pankaj Singh	107
16.	School Dropouts in Underprivileged Section in Uttar Pradesh Dr. M. Shahid Jamal Ansari	111
17.	Diversity and Diversity Management: Contemporary Issues in Indian Context Prof. Nighat Ahmad	116
18.	A Study of Effect of NPA on the Profitability of Banks Vijayshri Mehta	124
19.	A Study of Administrative Mechanism for Implementation of PPP Model in Infrastructural Sector in Western Maharashtra Priyanka Darekar	132
20.	Green Practices an Initiative towards Sustainable Development at Azam Campus L.K.Singh	143
21.	Corporate Social Responsibility - An Overview of the Concept Farzana Shaikh	149
22.	Sustainable Development Amreen M.Y. Siddiqui	153
23.	Growth of Social Entrepreneur in Pune and Their Impact on Sustainable Development Dr. Retwade L.G.	155
24.	A Study of "Sarvajal" Water ATM under the CSR Initiative of the Pune Cantonment Board to Meet the Sustainable Development Goal# 6 (Clean Water and Sanitation) Mohd Osama Ahmad	162
25.	The Compatibility of Islamic Financial Principles with Corporate Values and Sustainable Development Goals Dr. Nehaal Mayur	167
26.	A Study on Overview of the Rights of Minority Managed Educational Institutions in India Dr. Shahana Khan	173
27.	Understanding the Development of Capitalist in the Global India and Caste System before vision India 2030 Shirin Naaz Shaikh	181
	Dadarao Yashwant Ingle	

Published by
K.C.E. Society's Abeda Inamdar Senior College of Arts, Science & Commerce,
Azam Campus, Camp, Pune - 411001.

Recent Trends of the India's Foreign Trade

Pathan Mujabed Khan
Research Scholar (M.Phil.)

Dr. Tukaram Munde
Professor, Vice-Principal and Head of the Department of Economics,
K.M. College Manwath Dist. Parbhani
Mail Id: pathan77746@gmail.com

Abstract

The objective of this study is to analyze the recent trends of India's foreign trade and also examine the share of the country's foreign trade in World trade and Asia's (total region) foreign trade during the ten years of the period of study (i.e. 2008 to 2017). The author found that the share of India's export, import and foreign trade in World export, import and total trade is very less. Similarly, the share of Indian export, import and foreign trade in Asia's export, import and total trade is significant. The author also found that during the ten years every year trade balance counted in deficit, and the growth rate of export, import and foreign trade counted negative as well as positive, but it counted positive in 2017. This research paper is divided into three parts. In the first part the author made an attempt to examine the share of India's foreign trade in World trade. The second part of the paper shows the analysis of the share of India's foreign trade in Asia's (total region) foreign trade whereas, the third part of the paper deals with the share and growth rate of Indian export, import and foreign trade.

Key words: Foreign Trade, World Trade, Trade Balance

Introduction

Trade refers to the exchange of goods and services between the people or entity. Similarly, foreign trade refers to the exchange of goods and services between the countries of the world. Foreign Trade is the sum total of the exports and the imports of the country in a given year. Export means the selling of goods and services to other countries, whereas import means the purchasing or buying of goods and services from other countries. Foreign trade is one of the important sources and indicators of economic growth and development for the country. There are various gains of foreign trade; it leads to the division of labour, increases income, consumption, employment, output etc. Similarly, it is an important source of capital goods, technical knowledge, and raw materials. The current Import-Export Policy 2015-20 has the vision to make India a significant participant in world trade by 2020, also raise the country's exports of merchandise and services up to US\$ 900 billion approximately, and to increase the share of India's exports in world exports up to 3.5 by 2019-20. Therefore, in the present paper, the researcher is going to analyze the recent trends of India's foreign trade during 2008 to 2017 (i.e. a decade).

The present research paper is divided into three parts. In the first part, the researcher shows the share of Indian Export, Import and Foreign Trade in World Exports, Imports and Total Trade. The second part deals with the share of Indian Exports, Imports and Foreign Trade in Asia's (total region) Exports, Imports and Total Trade, whereas the third part of the study indicates the trends of Indian Foreign Trade.

Objectives of the Study

Following are the objectives of the present study:

1. To examine the share of India's Export, Imports and Foreign Trade in World Exports, Imports and Total Trade
2. To analysis the share of India's Export, Import and Foreign Trade in Asia's Export, Import and Total Trade
3. To analysis the Trends of India's Exports, Imports and Foreign Trade

Research Methodology

Present research paper entirely based on the secondary source of data collection. The data selected for this study is 10 years (i.e. from 2008 to 2017). The data are gathered from WTO's World Trade Statistical Review, Directorate General of Foreign Trade (DGFT), Export-Import data bank of Ministry of Commerce and Industry, Government of India. In the present study the simple statistical tools such as Average, Percentage used for the data analysis, also make the tables, Graphs by using the MS-Excel.

Review of Literature

Pillania R.K. (2008) made an exploratory study on foreign trade of India. With the help of statistics, author explain that how foreign trade of India progressed from the last sixty years i.e. since Independence. He described that in terms of composition, Indian exports is dominated by manufacturing goods and services. In global trade the share of Indian services exports is greater than the share of Indian manufacturing exports. In terms of direction, the share of East Asian countries on rising trend, in overall trade. Ultimately, he concludes that there is huge untapped potential for foreign trade India in upcoming years.

Beri Y. (2013) assessed the India's foreign trade scenario. In her research paper she analyses the pattern of India's foreign trade in pre-reform and post-reform era. Researcher shows the share of India's trade, exports and imports in world trade, exports and imports respectively during the 1950 to 2011. She also examined the direction and composition of exports and imports of the country and conclude that, the pre-reform period did not see much of structural changes in the foreign trade particularly, in the export sector, but it shows the significant changes in Import, specifically high imports of petroleum products and machinery and equipment, and the in the post-reform period India's trade has increased significantly because of the LPG policy adopted by the government of India. She suggests that, government should frame such policy which boosts the volume of exports, which finally helps to transform negative trade balance of the country into positive trade balance.

Ohaid-ur-rahman (2016) studied India's foreign trade since 1947 to 2015 impact on Indian economy. With the objective to link the exports, imports rules, procedures and incentives with the other initiatives of Make in India, Digital India and Skills India to create an Export Promotion Mission for the country, and to examine the relationship between the foreign trade and economic development of India. In the present study, author gives some light upon the rules and regulations, Act, important committees, and the governing body of the EXIM policy of India conclude that, the result of the adoption of the LPG policy of Indian government, there had been occurred changes in the business environment of the Indian economy and the nature of the economy also change with the development of science and technology in the country, also the volume of trade and the exports of the country increased in the world trade.

Part I: Participation of India in World Trade

According to the World Trade Statistical Review 2018, in 2017, Share of India's merchandise Export-Imports and Total Trade in World merchandise Exports, Imports and Total Trade was counted. 1.7 per cent.

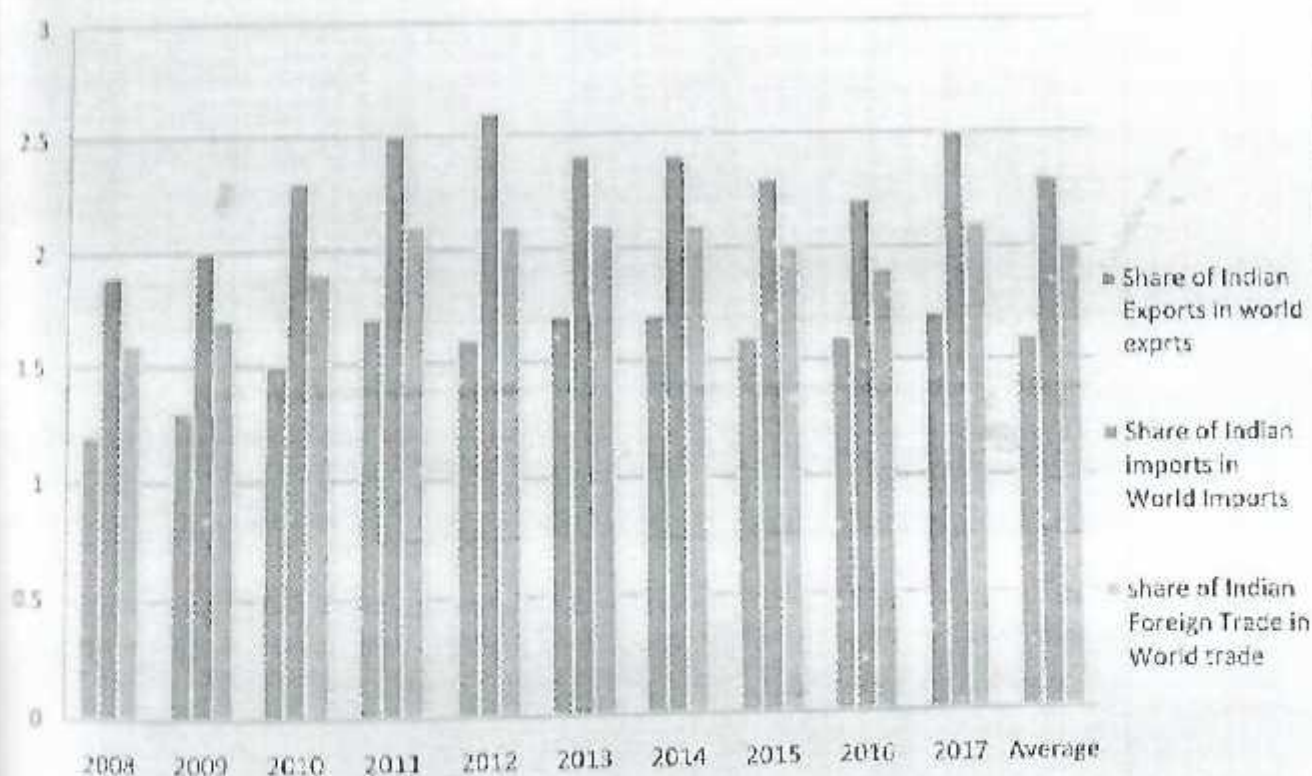
2.3 per cent and 2.1 per cent respectively, also India stood on 20th and 11th rank in merchandise exports and imports. Following table No. 1 shows the share of India in World Trade.

Table No.1: Share of Indian Exports, Imports and Total trade in World Exports, Imports and Total Trade (in %)

Years	Share of India in World Trade		
	Exports	Imports	Foreign Trade
1	2	3	4
2008	1.2	1.9	1.6
2009	1.3	2	1.7
2010	1.5	2.3	1.9
2011	1.7	2.5	2.1
2012	1.6	2.6	2.1
2013	1.7	2.4	2.1
2014	1.7	2.4	2.1
2015	1.6	2.3	2
2016	1.6	2.2	1.9
2017	1.7	2.5	2.1
Average	1.6	2.3	2

Source: Authors calculation based on WTO's World Trade Statistical Review, 2018

Graph No.1 : Share of India's Foreign Trade in world Trade



Above table and Graph clearly indicates that, the participation of India in world exports imports and total trade are very less. In 2008, the share of Indian Export, Imports and Foreign trade in the world exports, imports and total trade were counted only 1.2 per cent, 1.9 per cent and 1.6 per cent respectively, which were slightly increased up to 1.6 per cent, 2.6 per cent and 2.1 per cent respectively in 2012. In the 2017, the share of Indian exports in world exports counted 1.7 per cent, share of Indian imports in world imports counted 2.5 per cent and the share of foreign trade of India in total world trade counted, 2.1 per cent respectively. The average exports, imports and foreign trade during the ten years of the period of study counted only 1.6 per cent, 2.3 per cent and 2 per cent respectively. Table clearly pointed out that, the participation of the country in world trade is not significant during the period of study.

Part 2: Participation of India in the trade of Asia Region

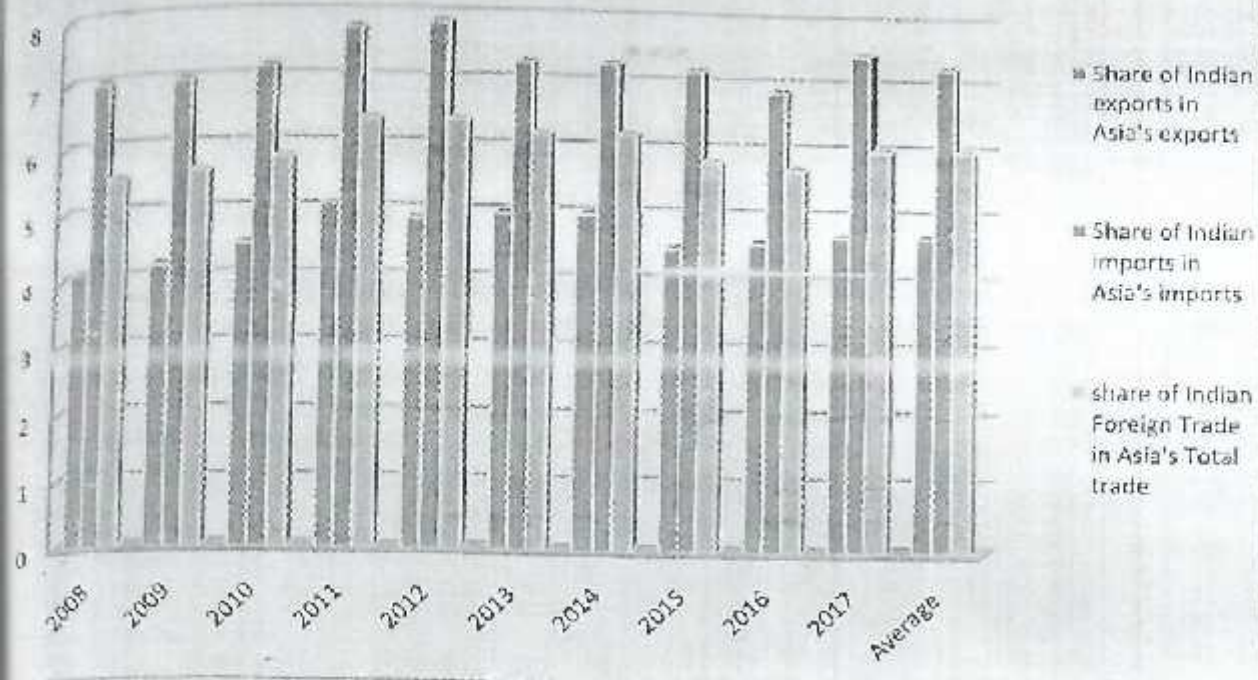
India is the third largest economy in the Asia region after China and Japan. On the basis of GDP (PPP), India counted 16 per cent share of the GDP of Asia region whereas, on the basis of nominal GDP India counted 9 per cent share of the GDP of Asia region. Following table shows the share of Indian export, import and foreign trade in the total export, import and total trade of the Asia region, since 2008 to 2017 (i.e. 10 years)

Table No.2: Share of Indian Exports, Imports and foreign trade in Asia's Exports, Imports and Total Trade (in %)

Years	Share of India in Asia's trade		
	Exports	Imports	Foreign Trade
1	2	3	4
2008	4.1	7	5.5
2009	4.2	7	5.6
2010	4.5	7.2	5.8
2011	5.1	7.8	6.4
2012	4.9	7.9	6.4
2013	5	7.3	6.2
2014	5	7.3	6.2
2015	4.5	7.2	5.8
2016	4.6	6.9	5.7
2017	4.7	7.5	6
Average	4.7	7.3	6

Source: Authors calculation based on WTO's World Trade Statistical Review, 2018

Graph No.2: Share of India's Foreign Trade in Asia's Total Trade



Above table no.2 and graph no.2 shows that, in 2008, the share of Indian Exports, Imports and Foreign Trade in Asia's exports, imports and foreign trade were counted, 4.1 per cent, 7 per cent and 5.5 per cent respectively, which further increased up to 4.9 per cent, 7.9 per cent and 6.4 per cent respectively, in the year of 2012, which were declined in the upcoming year of 2017 and counted, 4.7 per cent, 7.5 per cent and 6 per cent respectively. The Average exports, Imports and foreign trade during the ten years of the study counted, 4.7 per cent, 7.3 per cent and 6 per cent respectively. Above table clearly indicates the participation of India's trade is significant in the Asia region.

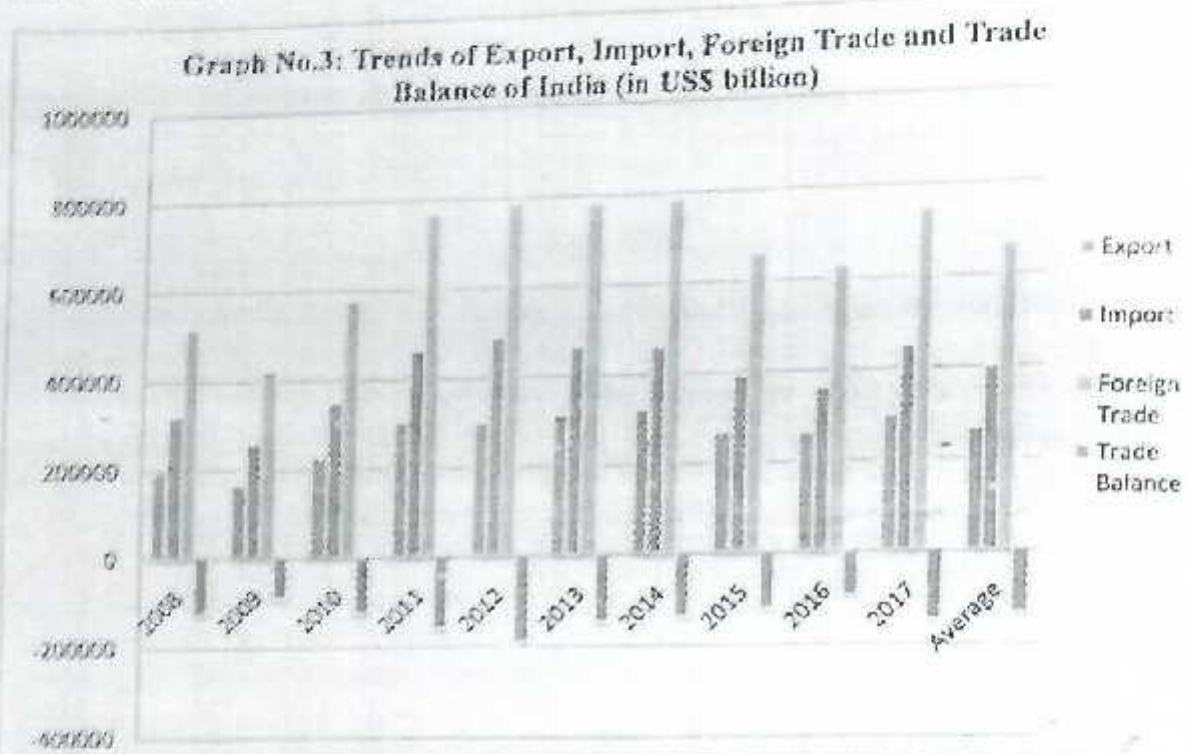
Table 3: Trends of the India's Foreign Trade

Year	Export (in US\$ million)	Share of Export (%)	Growth rate of Export (%)	Import (US\$ million)	Share of Import (%)	Growth rate of Import (%)	Total Trade (US\$ million)	Growth rate of Total Trade (%)	Trade Balance (US\$ million)
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2008	194828	37.8	29.7	321032	62.2	40	515860	35.9	-126204
2009	164909	39.1	-15.4	257202	60.9	-19.9	422111	-18.2	-92293
2010	226351	39.3	37.3	350233	60.7	36.2	576584	36.6	-123882
2011	302905	39.5	33.8	464462	60.5	32.6	767367	33.1	-161557
2012	296828	37.7	-2	489694	62.3	5.4	786522	2.5	-192866

2013	314848	40.4	6.1	465397	59.6	-5	780245	-0.8	-130545
2014	322694	41.1	2.5	462910	58.9	-0.5	785604	0.7	-140216
2015	267444	49.5	-17.1	392866	59.5	-15.1	660310	-15.9	-125422
2016	264144	42.2	-1.2	361208	57.8	-8.1	625352	-5.3	-97064
2017	298376	40	13	447241	60	23.8	745617	19.2	-148845
Average		39.76	8.67		60.24	8.94		8.78	

Table No. 3: Trends of Merchandise Exports, Import and foreign trade of India

Source: Authors calculation based on WTO's World Trade Statistical Review, 2018.



Graph No.4: Trends of Indian Export and Import and Total Trade (%)

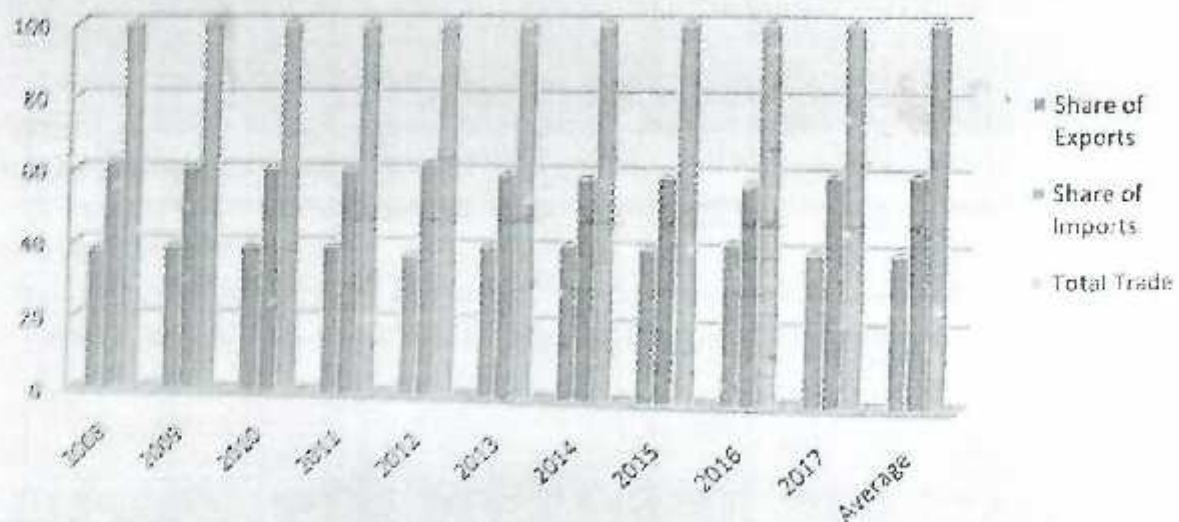


Table No. 3 shows that, in 2008, the value of Indian Export, Import and Foreign trade were counted US\$ 465397 million, US\$ 321032 million and US\$ 515860 million respectively, in which the share of exports counted 37.8 per cent and share of import counted 62.2 per cent. The growth rate of exports, imports and foreign trade in the same year (i.e. 2008) counted, 37.8 per cent, 62.2 per cent and 35.9 per cent respectively. In 2013, the value of India export, import and foreign trade slightly increased up to, US\$ 314848 million, US\$ 465397 million and US\$ 786522 million respectively in which the share of export counted, 40.4 per cent and the share of imports counted, 59.6 per cent, but the growth rate of export counted 6.1 per cent very low and the growth rate of import and export counted negative this year i.e. -5 per cent and -0.8 per cent respectively. In the years of 2017, the share of export and import counted 40 per cent and 60 per cent respectively, and the growth rate of export, import and foreign trade shows the positive trends and counted, 8.67 per cent, 8.94 per cent and 19.2 per cent respectively. The last row of the table shows that the average share of export and import counted, 39.76 per cent and 60.24 per cent respectively, whereas the average growth rate of exports, imports and foreign trade counted, 8.67 per cent, 8.94 per cent and 8.78 per cent respectively. The last column of the table indicates the negative trade balance of the country.

Conclusion

Present study found that the participation of India in world trade is very less. During the ten years of the periods of study (i.e. 2008 to 2017) the average share of Indian export, import and foreign trade in world export, import and total trade counted only 1.6 per cent, 2.3 per cent and 2 per cent respectively. Similarly, the participation of India in the foreign trade of Asia region is significant. The average share of Indian export, imports and foreign trade in the Asia region's export, import and foreign trade counted, 4.7 per cent, 7.3 per cent and 6 per cent respectively. Study also found that, during the period of study, every year trade balance of the country counted in deficit. Till the 2017, the growth rate of Indian export, import and foreign trade counted some time negative and some time positive but in 2017 it showing the positive trend, which is the good indicator for the Indian economy.

Reference

1. Pillania R.K. "An Explorative study of Indian Foreign Trade", Journal of Applied Economic Science, Volume III, Issue 3(5), January 2008, P.No.281-292.
2. Beri Y. "India's Foreign Trade Scenario", ELK ASIA specific journal of Finance and Risk Management, Volume 4, Issue 3, 2013.
3. Ohaid-ur- Reheman, "India's Foreign Trade since 1947-2015 Impact on Indian economy growth", International journal of management and commerce Innovation, Volume 3, Issue 2, March 2016, P. No. 602-608.
4. WTO: World Trade Statistical Review, 2018.
5. Export-Import Data bank, Ministry of Commerce & Industry, Government of India.
6. DGFT, Government of India.
7. Francis Cherunilam: International Economics, McGraw Hill Education, Fifth edition, 2017.
8. Krugman P. & Obstfeld M.: International Economic Theory and Policy, Pearson publication, 8th edition, 2013
9. <http://statisticsindia.gov.in>

ISSN 2277 - 5730
AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY
QUARTERLY RESEARCH JOURNAL

AJANTA

Volume - VIII

Issue - II

April - June - 2019

Marathi / Hindi Part - I

Peer Reviewed Refereed
and UGC Listed Journal

Journal No. 40776



ज्ञान-विज्ञान विमुक्तये

IMPACT FACTOR / INDEXING
2018 - 5.5

www.sjifactor.com

❖ EDITOR ❖

Asst. Prof. Vinay Shankarrao Hatole

M.Sc (Maths), M.B.A. (Mktg.), M.B.A. (H.R.),
M.Drama (Acting), M.Drama (Prod. & Dir.), M.Ed.

❖ PUBLISHED BY ❖



Ajanta Prakashan

Aurangabad. (M.S.)

❧ CONTENTS OF MARATHI PART - I ❧

अ. क्र.	लेख आणि लेखकाचे नाव	पृष्ठ क्र.
१४	गहाराष्ट्राच्या गोंदिया जिल्ह्यातील आदिवासी लोकसंख्येचे नैवशास्त्रीय विश्लेषणे निलकंठ आर. भेंडारकर डॉ. रजनी ए. चतुर्वेदी	७२-८०
१५	ग. ज. लॉर्ड विल्यम वेंटिकच्या सुधारणा आणि ग. ज. लॉर्ड डलहौसीचे विलीनीकरण धोरण डॉ. सचिन उत्तमराव हंचाटे	८१-८४
१६	महिला आरक्षणाबाबतची उदासिनता : एक अभ्यास डॉ. शाम कदम	८५-८६
१७	नांदेड जिल्ह्यातील आदिवासींच्या शैक्षणिक विकासात अश्रमशाळांची भूमिका डॉ. टि. व्ही. मुंडे श्रीधराव सयाजी पालेपवाड	८७-९३
१८	अपंग विद्यार्थ्यांचा शैक्षणिक विकास व सामाजिक, आर्थिक समस्या : एक अभ्यास भोसले उमेश सुदामराव	९४-९९
१९	सांख्यिक मूल्य उत्पन्न : गरीबी व सामाजिक न्यायाच्या दृष्टिने एक महत्त्वपूर्ण योजना डॉ. वाल्मिक दगडू परहर	१००-१०४
२०	भारतातील जगप्रसिद्ध बौद्ध विद्यापीठ प्रा. राजेश उत्तमराव शेगांवकर	१०५-१०७
२१	कठपुतली कलेचा उगम, विकास आणि सद्यस्थिती डॉ. मीनल श्रीगिरीवार	१०८-११२
२२	शासकीय आरोग्य धोरणानुसार विदर्भ जिल्ह्यातील आवश्यक प्राथमिक आरोग्य केंद्रे पाटील भाग्यश्री शंकरराव	११३-११४

१७. नांदेड जिल्ह्यातील आदिवासींच्या शैक्षणिक विकासात आश्रमशाळांची भूमिका

डॉ. टि. व्ही. मुंडे

अर्थशास्त्र विभागप्रमुख व उपप्राचार्य के. के. एम. महाविद्यालय, मानवत.

शंभराव सवाजी पालेपवाड

संशोधक विद्यार्थी, सामाजिक शाखे संकुल, स्वा. रा. ति. म. विद्यापिठ, नांदेड.

मानव विकासाचे महत्वाचे साधन म्हणून शिक्षणाकडे पाहिले जाते. शिक्षणाचा सर्वात जवळचा संबंध मानवी साधन संपत्तीशी आहे. म्हणूनच यु.एन.डी.पी. मानव विकास निर्देशांक काढताना शिक्षणाला महत्वाचे स्थान देते. देशाचा विकास साध्य करण्यासाठी मानवी संसाधनाचा विकास करायचा असेल तर ज्ञान, कौशल्य, व्यक्तीच्या अंगी असलेल्या क्षमता या गोष्टींना रूपा महत्त्व आहे. शिक्षणामुळे व्यक्तीच्या बौद्धिक विकासाचा प्रवास मिळतो. तसेच शिक्षण हे ज्ञानार्जनाचे सर्वात प्रभावी साधन होय. मानवाची कौशल्य, क्षमता व मूल्य यांचा समन्वय साधला गेल्यास त्याच्या कार्यक्षमतेत वाढ होते व सामाजिक बदल घडून येतो. शिक्षण हे मानवाला परिपूर्ण बनविण्याचे कार्य करते. म्हणूनच व्यक्ती, समाज देशाच्या दृष्टीकोणातून शिक्षणाला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

भारतीय समाज व्यवस्थेत शिक्षणाचा काळानुसार व शासकिय व्यवस्थेनुसार अर्थ व लोकांचा सहभाग वाढत गेला. प्राचीन काळात शिक्षण हे विशिष्ट गटासाठी होते. या काळात वर्णव्यवस्थेचा प्रभाव मोठ्या प्रमाणावर होता आणि वर्णव्यवस्थेत ब्राह्मण समुदाय हा उच्चवर्गीय होता. शिक्षण घेण्याचा अधिकार फक्त ब्राह्मणांसाठीच मर्यादित होता. यानंतर वैश्य आणि क्षत्रीयांना सूत्रा ज्ञानग्रहणाचा अधिकार मिळाला परंतु शुद्रांना शिक्षणाचा अधिकार धर्मसत्तेने दिलेला नव्हता. शुद्रांना ज्ञान ग्रहण करणे पाप मानले जायचे. आदिवासी समुदाय तर या वर्णव्यवस्थेतच नव्हता तो प्रगत समाजानासून दूर वास्तव्यास असल्यामुळे यांनासुद्धा शिक्षण मिळालेले नाही. प्राचीन काळात मौखिक शिक्षण पध्दती प्रचलित होती. त्यामुळे ज्ञानाचे वहन एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे मौखिक पध्दतीने होत असे. भारतीय प्राचीन शिक्षण पध्दतीत धार्मिक ग्रंथांचे गहनजंच वेद, स्मृति, सूत्रे, उपनिषदे या ग्रंथांचे पठण हा शिक्षणाचा महत्वाचा भाग होता.

१९ व्या शतकात भारतात आधुनिक शिक्षणाची सुरुवात झाली. या काळात ब्रिटिश शासकांनी भारतात आधुनिक शिक्षण व्यवस्थेचा पाया घातला. ईस्ट इंडीया कंपनीच्या राजवटीत ख्रिस्ती मिशनर्यांनी शिक्षणाचे कार्य सुरु केले आणि भारतात इंग्रजी शिक्षणाचा प्रचार व प्रसार मोठ्या प्रमाणावर झाला. या काळात भारतामध्ये अनेक समाजसुधारकांचा उदय झाला या सुधारणावाद्यांनी भारतात आधुनिक शिक्षणाला चालना दिले. स्त्री शिक्षण, शुद्र वर्गियांसाठी शिक्षण, एकंदरीतच सर्वसमावेशक शिक्षण असे प्रवाह तयार झाले. स्वातंत्र्योत्तर काळात प्राथमिक, माध्यमिक, उच्चमाध्यमिक व महाविद्यालयीन तसेच विद्यापिठ

स्तरीय शिक्षण अशा विविध पातळ्यांवर सार्वत्रिक आणि सहशिक्षणाच्या दिशेने वाटचाल सुरू झाली. प्रस्तुत लेखामध्ये आदिवासींच्या शैक्षणिक विकासात आश्रम शाळांची नेमकी भूमिका काय आणि आश्रम शाळेमुळे नांदेड जिल्ह्यातील आदिवासींच्या शैक्षणिक विकासात भर पडली का याचा आढावा घेण्यात आलेला आहे.

अध्ययन पध्दती

प्रस्तुत शोध निबंध लिहण्यासाठी दुय्यम तथ्य संकलन पध्दती व प्रत्यक्ष निरीक्षण पध्दतीचा अवलंब करण्यात आला आहे. यासाठी २०११ ची भारतीय जनगणना, एकत्रिक आदिवासी विकास प्रकल्प अधिकारी कार्यालय किल्लत येथील विविध अहवाल आणि प्रत्यक्ष निवडक आश्रमशाळेला भेट देवून निरीक्षण केलेले आहे.

अध्ययनाची उद्दिष्टे

१) नांदेड जिल्ह्यातील आश्रमशाळांतील सदस्थितीमधील सोईसुविधांचा आढावा घेणे. २) नांदेड जिल्ह्यातील आश्रमशाळेत मिळणाऱ्या शिक्षणाचा दर्जाबाबत महीती घेणे. ३) नांदेड जिल्ह्यातील आश्रमशाळांतील विद्यार्थ्यांची पदसंख्या व आश्रमशाळेविषयी आवड तपारणे.

मुख्य प्रवाहापासून दूर जंगल दऱ्याखोऱ्यात वास्तव्यास असलेला, विशिष्ट संस्कृती, राहणमान, बोलीभाषा असलेला आदिवासी समुदाय होय. आदिवासींची ओळख त्यांच्या राहणमानावरून होते. त्यांच्या गरजासुद्धा निसर्गावर अवलंबून असतात. उदा.: घर बांधणीसाठी लाकूड, फांदी, तसेच बांबूचा वापर केलेला असतो. आदिवासींमध्ये वेगवेगळ्या समुदायाचे खानपान विषयक, धार्मिक, विवाह विषयक विचार भिन्न आहेत. काही समुदायात परिक्षा विश्राह होतात तर काही समुदायात परिभिक्षा विवाह होतात आणि काही समुदायात ग्रामिण समाजाप्रमाणे विवाह जुळतात. निसर्गाला अनुसरूनच आदिवासी समुदायातील देव-देवतांचे रूप आढळून येतात. उदा.: बाघोबा, नागोबा, मसोबा, मसाई इत्यादि. आदिवासी समुदायात युवागृहाला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. त्यांचे जीवनकार्य, व्यवहार व मनोरंजन या गोष्टी युवागृहातून चालतात यामध्ये गाणी, गोष्टी, कथाकथन, नृत्य, संगीत, चर्चा तसेच तरुणांना प्रक्रमेकांत भिन्नत्व्याची संधी युवागृहामध्ये बंधू-वर परिचय मळयें होतात. तसेच रथे पाहुणे, बराडी मंडळी थांबण्याची सोय केली जाते. पुढील व्याख्येआधारे आदिवासी समुदायाचा अर्थ अधिक स्पष्ट होईल.

डॉ. रिबर्स: "ज्या समुहातील सदस्य एकसमान भाषा बोलतात, उद्दीष्ट पूर्तिकरीता एक होवून जगतात व झगडतात अशा सरळ व साध्या सामाजिक समुहाला आदिवासी समाज असे म्हणतात."

आदिवासी समुदाय हा मुख्य प्रवाहापासून दूर जंगली प्रदेशात वास्तव्यास असल्यामुळे, या भागात दळणवळणाच्या सोईसुविधा नसल्यामुळे तो विकासापासून फार लांब राहिला पर्यायाने त्याचा शैक्षणिक विकास सुध्दा झालेला नाही. सामाजिक यंत्रणांची अनास्था व दारिद्र्यामुळे तो शिक्षण घेवू शकला नाही.

भारताच्या स्वातंत्र्य प्राप्तीनंतर भारतीय शासन व्यवस्थेने आदिवासींच्या विकासाकरीता स्वतंत्र आदिवासी विकास मंत्रालय स्थापन केले ज्यामध्ये आदिवासींचा सार्वत्रिक विकास साध्य करण्याच्या हेतूने प्रयत्न केले जातात. यामध्ये आदिवासींचे सामाजिक, आर्थिक व शैक्षणिक विकास साध्य करण्यासाठी प्रयत्न केले जातात. तसेच त्यांच्या संस्कृतीचे जतन ही याद्वारे केले

जातात. आदिवासी विभागातर्फे आदिवासींचा शैक्षणिक विकास साधण्यासाठी विविध संस्थांमध्ये जागा राखीव ठेवल्या जातात. तसेच राष्ट्रीय पातळीवरील प्रवेश परिक्षेची पूर्तता करण्यासाठी आदिवासी विकास विभाग तर्फे शहरी भागात राहण्याची तसेच शिकवणीची सोय केली जाते तर प्रशासकीय परिक्षेच्या अनुषंगाने शिकवण्या आणि प्रशासकीय अधिकाऱ्यांचे मार्गदर्शन शिबीरांचे आयोजन केले जाते. आदिवासी मुलांना आपल्याच भागात राहून आपल्या समुदायातील इतर मुलांभोवत राहून शिक्षण घेता यावे तसेच आदिवासींच्या संस्कृतीचे जतन करण्यासाठी व प्रगत समाजाच्या तुलनेने त्यांचे मनोबल खर्चोकरण होवू नये म्हणून शासनातर्फे आदिवासी भागात प्राथमिक, माध्यमिक व उच्चमाध्यमिक स्तरावरील आश्रमशाळा सुरू करण्यात आल्यात आणि २०१५-१६ या शैक्षणिक वर्षापासून आदिवासी विद्यार्थी जागतिक स्तरीय टिक्कावा म्हणून इंग्रजी माध्यमाची सी.बी.एस.सी. चा अभ्यासक्रम असलेली इयत्ता ६-१२ साठी एकलव्य आश्रमशाळा सुरू करण्यात आल्या.

भारताच्या स्वातंत्र्यानंतरही नांदेड जिल्हा निजाम सरकारचा भाग होता. मराठवाडा मुक्ती संग्रामाचे प्रणेते स्वामी रामानंद त्रिंबे, गोविंदाई श्राप, विनायक कांबा, रमणभाई पारीख इत्यादी सेनानिकांच्या प्रयत्नांमुळे व स्वतंत्र भारताचे पहिले गृहमंत्री सरदार वल्लभभाई पटेल यांच्या ऑपरेशन पोलोमुळे १७ सप्टेंबर १९४८ ला मराठवाड्यातील आठ जिल्ह्यांसोबत नांदेड जिल्हा संयुक्त महाराष्ट्राचा भाग बनला. नांदेड जिल्ह्यात आदिवासींचे वास्तव्य मोठ्याप्रमाणावर आहे. नांदेड जिल्ह्यातील किन्नवट हा तालुका हा आदिवासी तालुका म्हणून ओळखला जातो तर इतर तालुक्यात आदिवासींची लोकसंख्या लक्षणेय आहे. जिल्ह्यातील आदिवासींच्या विकासासाठी किन्नवट येथे एकात्मिक आदिवासी विकास प्रकल्प अधिकारी कार्यालय कार्यन्वयित आहे. ज्याद्वारे आदिवासींसाठी वेगवेगळ्या योजना राबविल्या जातात तसेच शैक्षणिक सुविधा पुरविल्या जातात या कार्यालयाअंतर्गत जिल्ह्यात १६ शासकीय आश्रमशाळा २१ आनुत्तानित आदिवासी आश्रमशाळा व एकलव्य निवासी शाळा सहस्रकुंड येथे कार्यरत आहेत. ज्याद्वारे आदिवासींच्या शैक्षणिक विकासात भर घातली जाते. आदिवासींच्या जिवनात आश्रमशाळेला मोठ्या प्रमाणात महत्त्व प्राप्त झालेले आहे. कारण आदिवासींच्या उत्पन्नाचा मुख्य स्रोत जंगल आणि त्या भागातील हलक्या प्रतीची शेती.ही शेती पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून आहे.या भागात जलासिंचनाच्या सुविधा अणुपण्या आहेत.हलक्या प्रतीची जमीन असल्यामुळे जमीनीला जास्त प्रमाणात पाणी सहन होत नाही आणि कमी पावसावर तग धरत नाही.आज जंगलावर सरकारी मालकी असल्याने जंगली संपत्तीचा लाभ आदिवासींना घेता येत नाही.तसेच येथील सरकारी रोजगार यंत्रणा प्रभावीपणे काम करत नाही.अशा अनेक कारणामुळे आदिवासींचे अर्थजनाचे मार्ग बंद झालेले आहेत.वारिक्यात विधन जगत असलेला आदिवासी रोजगाराच्या शोधात शेजारील राव्यात, शहरात किंवा जवळच्या गावात स्थलांतर करतो.हे स्थलांतर कायमचे, वार्षिक किंवा हंगामी असते. गावातील हंगाम संपला की हे आदिवासी दुसरीकडे मजुरीसाठी जातात तेथील हंगाम संपल्यानंतर परत आपल्या गावी परत येतात. उदा.: सालगडी म्हणून इतरत्र येतात राहणे, गिरचे तोंडणी, कापूस वेचणी, भुईमूत काढणे, विहीर खोदणे इत्यादि कामासाठी आदिवासी स्थलांतर करतात आणि घरी मुलांना सोपाऊण्यासाठी कोणी नसत किंवा परिस्थितीमुळे लहान मुलांना कामासाठी घेवून जातात. ज्यामुळे त्यांच्या शिक्षणाची परवड होते. आश्रमशाळेमुळे आदिवासी मुलांची राहण्याची व शिक्षणाची सोय झाली म्हणून इतर बाबतीत फार मागास असलेला आदिवासी साक्षरतेच्या बाबतीत बराच सुधारलेला दिसून

SCHOLARS IMPACT

Quarterly

An International Multidisciplinary Multilingual
Peer Reviewed Research Journal

ISSN 2394 - 7637

EISSN 2394 - 7640

Special Issue

Approved By UG
Journal No- 4112

IMPACT FACTOR -



नूतन विद्यालय शिक्षण संस्था द्वारा संचालित
नूतन महाविद्यालय सेलू, जि. परभणी, महाराष्ट्र
(संलग्नित - स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड)
आयोजित



राष्ट्रीय चर्चासत्र मराठी वाङ्मयाचा इतिहास : नवे दृष्टिकोन

दिनांक ८ व ९ फेब्रुवारी २०१९

Volume-VI, February 2019 (Special Issue)

✦ EDITOR IN CHIEF ✦

DR. M. RAGHIB DESHMUKH

www.scholarsimpact.com

विशेषांक संपादक

प्रा. यादवराव गायकवाड

प्रा. डॉ. राजाराम झोडगे

18

वाङ्मयीन नियतकालिकांची वाटचाल

प्रा.अनंत मोगल,
के.के.एम.महाविद्यालय,मानवत

मलखंडात आपल्या आजूबाजूला ज्या काही घडामोडी घडत असतात. त्याचातपशील हा वर्तमानपत्र, दैनिक, ताहिके, पाक्षिके, मासिके इ. च्या माध्यमातून प्रसिध्दकेली जात असत. या सर्वात विशिष्ट अंतराने साप्ताहिके, इ. मधून विविधविषयावर साधक बाधक स्वरुपाची चर्चा ही नियतकालिकांच्या मधून होऊ लागली. या मराठी वाङ्मयाच्याविकासाला हातभार लावला. सामान्य माणसापर्यंत नियतकालिकातून प्रसिध्द होत असणारे ज्ञान झाली. वाङ्मयीनविकासाला पोषक अशा स्वरुपाचे कार्य नियतकालिकातून होऊ लागले. त्यातून मराठी कविता, कादंबरी, चरित्र, याशिवाय वेगवेगळ्या वाङ्मयप्रवाहांना देखील महत्वाचे स्थान मिळाले. लिकांची भूमिका ही देखील महत्वाची आहे.

पजे काय?

ल Periodical या शब्दाला मराठीत नियतकालिक असे म्हटले जाते. शब्दकोशात त्याचा अर्थ 'नियत' म्हणजे 'निरंतर' आणि 'कालिक' म्हणजे 'काळासंबंधी' किंवा 'मुदतीचे' असा अर्थ दिलेला आहे. याचाच अर्थनिर्धारित केलेल्या या माहितीचा नियमित आकृतीबंध किंवा वृत्तबंध म्हणजे नियतकालिक. डॉ. दत्ता भगत यांच्या मते, "नियतकालिक म्हणजे शिर्षकाने प्रसिध्द होणारा कालबद्ध मजकूर" तर डॉ. व.दि. कुलकर्णी यांच्या मते, "वृत्तपत्र चालू क्षणाशी तर नियतकालिके चालू क्षणांशी थांबत नाही. ती आपल्या काळाशी आपलेनाते जोडून देतात". यावरून नियतकालिक निगडित असणारा प्रबोधनाचा सातत्यपूर्ण अविष्कार होय" असे लक्षात येते. तसेच मराठी विश्वकोश खंड ८ मध्ये नियतकालिकाची केलेली आहे. "जे प्रकाशन एकाच शिर्षकाखाली किमान एक आठवड्याच्या किंवा त्याहून ने सामान्यतः नियमितपणे प्रसिध्द होते आणि ज्यात अनेक लेखकांचे विविध विषयावरचे (किंवा प्रकाशन विशिष्ट केलेले असल्यास त्या एकाच विषयावरचे) साहित्य संकलित केले असते ते नियतकालिक". अशा नियतकालिकाची व्याख्या करता येईल. दैनिक वृत्तपत्राचा प्रामुख्याने यात समावेश होत नाही. तसेच ज्या नोंदक वा ज्ञानवर्धक मजकूर नियमित कालावधीने प्रसिध्द केला जातो त्यासाठी नियतकालिक ही संज्ञा आहे. वर्गीकरण हे अनेक दृष्टीकोनातून करता येते. प्रसिध्दीच्या नियतकालानुसार साप्ताहिक, पाक्षिक, मासिक, त्रैमासिक, त्रैमासिक आणि वार्षिक असे नियतकालिकाचे प्रकार होतात. तसेच मुलांचो, स्त्रियांची अशी विशिष्ट वाचकवर्गांनुसार वैचारिक, संशोधनात्मक अशी ही वर्गवारी करता येते.

उदय:-

कालिक या वाङ्मयप्रकाराचा उदय युरोप खंडात सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात झाला. १६६३ साली. जर्मनीतील *monatliche Monaths Unterredungen* जगातील पहिले ज्ञाननियतकालिक मानले जाते. यानंतर पुढील चारदोन वर्षातच आणि इटली या देशातून देखील नियतकालिके निघू लागली. या सर्व नियतकालिकांची प्रेरणा ही ज्ञानप्रसार हीच होती. यानी फ्रान्समधील नियतकालिकामधून रंजक स्वरुपाचा मजकूर हा छापला जाऊ लागला. १६७२ साली इ या नियतकालिकात आख्यायिका, कविता, अशा पध्दतीचे साहित्य हे छापले जाऊ लागले. याचे अनुकरण होऊन देशातून देखील नियतकालिके ही छापली जाऊ लागली.

१७ शतकाच्या प्रारंभी नियतकालिकामध्ये निबंध या वाङ्मयप्रकाराचे महत्व प्राप्त केले व इंग्लंड मध्ये प्रामुख्याने सामाजिक प्रश्नाबाबत जागृती घडवून आणण्याचे काम नियतकालिकातून झाले. रिच्यु, टॅटलर, सेक्टॅटर या इंटेलिजिफो, रिचर्ड स्टील, व जोसेफ अँडीसन या तीन निबंधकारांनी लक्षणीय अशी सामाजिक व

राजकीयजागृतीघडवून आणली. या कालखंडात वाङ्मयीन विषयांना बाहिलेली नियतकालिक प्रसिध्द होत होती. १७ शतकापासून सुरुझालेल्या या नियतकालिकात सातत्यानेनवनविन विषयासंदर्भातील लेखन हे होत होते. नवनव्या ज्ञान शाख अनुषंगाने विकसित होत जाणाऱ्या माहितीला नियतकालिकामधूनछापले जाऊ लागले. १९ व्या व २० शतकातनियतकालिकासंदर्भात अभिनव असे बदलकेले जाऊ लागले. या सर्व पार्श्वभूमीतूनच भारतातही नियतकालिकाचा उद गाता. याचे श्रेय सामान्यतः भारतात आलेल्या युरोपीय लोकांकडेचजाते. कारण १९ व्या शतकाच्या प्रारंभापासून भार लोकांनाइंग्रजीभाषेचा आणित्ती मधील समृध्दविचारांचा परिचय झाला. आणित्यातूनच भारतीयांनीदेखीलनियतकालिकांचे लेख मुद्रणकरायला सुरुवातकेली. १६ व्या शतकात पोर्तूगीजांनी भारतात मुद्रणकलेला प्रारंभकेला. परंतु स्थानिक भाषातून पुस्तक आणित्यनियतकालिकांचे मुद्रण हे इंग्रजी राजवटीच्या काळातच झाले. ख्रिस्तीमिशनऱ्यांनीधर्मप्रसारासाठी बायबलची निरनिरा प्रादेशिक भाषामधून भाषांतरे केले व नियतकालिके सुरुकेली.

बंगालामधील श्रीरामपूरमिशनच्याडॉ. विल्यम कॅरी यांनी १८१८ साली समाजदर्पणनावाचे पहिले बंगाली साप्ताहिक दिग्दर्शननावाचे मासिक सुरुकेले. त्यानंतर १४ वर्षांनी म्हणजे १९३२ साली. बाळशास्त्री जांभेकर यांनी मराठी भाषेतील (दर्पण नियतकालिकत्पांच्या संपादकत्वाखाली सुरुकेले. ६ जानेवारी१८३२ ला ते सुरुवातीला पाक्षिक म्हणून प्रसिध्दझाले. तर पुढे मे १८ पासून पुढेजून १९४० पर्यंत म्हणजे आठ वर्षे ते साप्ताहिक म्हणून प्रकाशितझाले.

मराठीनियतकालिके:-

१९ व्या शतकाच्या प्रारंभापासूनच मराठी भाषकांना इंग्रजी भाषेचा जवळून परीचय होऊ लागला. स्वभाषेतून व पाश्चात्यज्ञानाचा परिचयकरूनदेण्याच्या उदेश्याने या शतकाच्याअखेरीसखूप मोठ्या प्रमाणातनियतकालिके प्रकाशित झाली. त्यां बरोच अत्याचुषी ठरली.ज्ञानप्रसाराच्या प्रेरणेतूनचज्ञानप्रकाश (१८४९), मराठीज्ञानप्रसारक (१८५०), ज्ञानदर्शन (१८५४), ज्ञानविस्तार (१८६०), ज्ञानाकार (१८६२), ज्ञानसंग्रह (१८९०), ज्ञानोदय (१८४२), प्रभादय (१८५६), उदयप्रीता (१८५ सत्यदिर्गिका (१८७३), इ. नियतकालिके सुरु झाली.

विज्ञान, शिक्षण, ज्योतिष, अर्थशास्त्र, सामाजिक साहित्य, राजकीय, धार्मिक, तत्त्वज्ञान, इतिहास, मुलांचे मनोरंजन व विविध विषयाच्या अनुषंगाने आणित्याज्ञानप्रसाराच्या हेतूने नियतकालिके प्रकाशित होत राहिली. सामाजिक राजकीयजागृतीकरण्याच्या हेतून नियतकालिके प्रकाशित होत राहिली. महाराष्ट्राच्या सांस्कृतिकजी जी वैचारिक आंदोलने झाली सयांच्या बदलानियतकालिकातून लेखन होत असे. विविध विचारप्रवाहांना आणित्याच्याखंडनमंडनालानियतकालिकातून स्थान प्रा ाले. ही सर्व नियतकालिके केवळ संख्येनेच चाढली नाही तरत्यातून विषयाच्या विविधतेच्याही दृष्टीनेती प्रगल्भ अशा स्वरु लेखनकरत असत. १९ व्या शतकातीलज्ञानचंद्रोदय (१८४०), सर्व संग्रह (१८६०) तसेचशिक्षणक्षेत्राविषयी शिक्षक व पालक मार्गदर्शनकरण्याचेकाग पूर्णे पाठशालापत्रक (१८६९) या नियतकालिकातूनकेले. केरळकोकिळ (१८६६) मधून मनोरंजनासाठीक कविता, प्रवासवर्णन या स्वरुपाचे लेखन प्रकाशितकेले. याच बरोबर समाजातीलविविध गटांसाठी स्वतंत्र अशी नियतकालिके लागली. बालबोध (१८८१), बालमित्र (१८९३) या मासिकांनी मूलामूलांचे मनोरंजनकरतांना आवश्यक असेज्ञानदिले. स्त्रीव बहुश्रुतपणा आणण्याच्या दृष्टीने अबलामित्र (१८७६), सुमित्र (१८५५), स्त्रीभूषण (१८६४), स्त्रीशिक्षणचंद्रिका (१८९९), स्त्रिय मैत्रिण (१८८८) इ. नियतकालिके सुरुकरण्यात आली. याच कालखंडातविविधज्ञानविस्तार (१८६७-१९३७) आणित्यनिबंधमा (१८७४-१८८९) ही दोननियतकालिके मराठीनियतकालिकांच्या मध्ये महत्वपूर्ण अशी नियतकालिके होत. ज्यामधून वाङ्मयसर्ती च वाङ्मयविचारांवर मौलिक स्वरुपाचे लेखनझाले. तरनिबंधमालेमधून मराठी भाषेच्या अभिवृध्दीबरोबरच राजकीय आ सामाजिक प्रश्नांचा उहापोह केलेलादिसून येतो. यातून सामाजिक, राजकीय, साहित्यविवेचन, पुस्तक परीक्षण, कथा, कवि कादंबऱ्याइ.विविध अंगांनी लेखन यातून प्रसिध्द होऊ लागले.यामुळेच या नियतकालिकांची लोकप्रियता ही वाढतगेली. या नियतकालिकातून लोकशिक्षण, लोकदर्शन, लोकंरंजन हो ताने उद्दिष्टे छेळ्यासमोर ठेवून या कालखंडातील सर्व लेखनकेलेलेदिसून येते.

विसाव्या शतकात सुष्टीज्ञान, किलोस्कर, मराठीशिक्षक, रंगभूमी, इ. नियतकालिकेनिघाली.त्याशिवाय ललितसाहित्या प्राधान्यदेणारी रत्नाकर, पारिजात, महाराष्ट्र साहित्य पत्रिका, अभिरुची, चुगवाणी, साहित्य, छंद, मराठी संशोधन पत्रिका, सत्यक प्रतिष्ठान, प्रतिभा या नियतकालिकांचेनावे सांगता येतील. समकालीन साहित्याच्या जडणघडणीमध्ये साहित्य, छंद, हंस, अभिरु प्रतिभा, पंचधारा, ललित, रुची, उगवाई, पूर्वा इ. नियतकालिकांचे महत्वपूर्ण असे योगदान आहे.

आजच्या कालखंडात प्रामुख्याने मराठी साहित्यपरीषदेच्या विविध भागात स्थापनझालेल्या सर्व साहित्यसंस्थांचे त्यान भागातील लेखक संशोधकांना पुढे आणण्याच्या दृष्टीकोनातून लेखन हे त्या-त्यानियतकालिकातूनछापलेजाते. महाराष्ट्र साहित्यपत्रि

पुणे, युगवाणी-नागपुर, मराठी संशोधन मंडळ-मुंबई, प्रतिष्ठान-औरंगाबाद, इ. नियतकालिकांमधून कथा, कविता, समीक्षा, पुस्तकपरीक्षण, इ. विविध स्वरूपाच्या अनुषंगाने लेखन प्रसिध्दकेले जाऊ लागले.

शब्दांकर, आंदोलन, शब्दालय, उर्मी, चपराक, कवितातरती, आशययन, अक्षरपेरणी, अक्षरगाथा, काव्याग्रह, अनुष्टुभ, नवअनुष्टुभ, आमिधानंतर, मुक्तशब्द, शब्दरुची, काव्यसंवर्धक पत्रिका, युगवाणी, युगांतर, खेळ, अक्षरवैदर्भी, अस्मितादर्श ही नियतकालिके महत्त्वाचीच आहे. तसेच या वाङ्मयीननियतकालिकांच्या परंपरेत आज नव्याने लेखन करणारीही नियतकालिके महत्त्वाची आहेत, यात प्रामुख्याने उर्जाश्रमिक, मनोविकास, बिद्रोही, परिवर्तनाचा वाटसुर, सर्वधारा, ऐवजी, आत्मभान, इ. नियतकालिकांचा उल्लेख करता येतो.

या सर्व नियतकालिकांमधून लोकांना ज्ञानदान करणेत्यांना राष्ट्रनिर्माणासाठी प्रोत्साहित करणेही उद्दीष्टेदिसून येतात. नंतरच्याकालखंडात प्रामुख्याने नवनिर्मितीच्या क्षेत्रात मनोरंजनाबरोबरच लेखकांनी किंवा कविंनी लिहिलेल्या काव्याला, कथेला, कादंबरीला प्रसिध्दी देण्याच्या भूमिकेतून नियतकालिकांमधून लेखन हे होतांना दिसते. त्याचबरोबर सर्वच नियतकालिकांमधून पुस्तक परीक्षणाला स्थान दिलेले दिसून येते. याशिवाय सांस्कृतिक चळवळी, या बरोबरविषय साहित्यप्रवाह डोळ्यासमोर ठेवून त्यांच्या काळातील नियतकालिकांमधून लेखन झालेले दिसते.

संदर्भ:

- १) मराठी वाङ्मयातील नियतकालिकांचे साहित्यप्रवाहांना योगदान-संपादक - प्रा. डॉ. तुषार चांदवडकर.
- २) मराठीविश्वकोश-खंड - ८
- ३) मराठी वाङ्मयातील नियतकालिकांचे साहित्यप्रवाहांना योगदान-संपादक - प्रा. डॉ. तुषार चांदवडकर.
मराठीनियतकालिकांचा उदय आणि विकास-डॉ. भा.ना. गाडेकर. (पृ. ९४)

Studies on Elastic Properties of Oxide Glass: A Theoretical Approach

Bhaskar S. Munde

Associate Professor
Department of Physics

K. K. M. College, Manwat, 431505, Parbhani (M.S.), India

Abstract: The present investigation discusses the elastic properties of oxide glasses, which can be measured by using theoretical models before the synthesis of glass. All the theoretical models are based on the chemical composition of the glass system. Evaluation of elastic moduli depending on the chemical composition was first time elaborated through Mackashima-Mackenzie Model. The semi-empirical formulation of this model is represented systematically. The calculation of essential parameters packing density and dissociation energy per unit volume is also discussed in the present investigation. Bond compression model based on the rigidity of the glass network and number bonds per unit volume is discussed with detailed formulation.

Index Terms - Elastic moduli, Elastic properties, Mackashima-Mackenzie, Bond Compression

I. INTRODUCTION

Amorphous state of the glass material is a fascinating property of supercooled liquids. When these supercooled liquids are cooled rapidly to avoid crystallization will form glassy state said to be the fourth state of matter [1, 2]. Due to the phenomenon of glass transformation connects the liquid and non-crystalline glassy state, which gives rise to a wide range of applications in daily life, electronic industry, materials preparation, laboratory wares, and a lot of natural phenomena. However, the exact and comprehensive physical understanding of the glass transition and glass natures is considered to be one of the most challenging problems in condensed matter physics and material science [3]. Due to the random disordered structure, the characterization of the glasses are very difficult, and this leads to problems for understanding the formation, deformation, fracture, nature, and the structure-properties relationship of the glasses [4].

Glass materials are having the characteristic property of highly transparent and brittle materials, which can be easily broken due to the impact of thermal or mechanical energy [5]. Thermal shock resistant and high fracture surface toughened glasses attained a great deal of interest by electronic industries [6]. These parameters are directly correlate with the elastic constants of materials such as Young's modulus, bulk modulus, shear modulus, hardness etc. The purpose of this research article is to focus on the investigation of theoretical models for calculating the elastic parameters based on chemical composition of oxide glasses.

II. THEORETICAL BACKGROUND

The estimation of elastic moduli based on glass composition is very useful for the development of glass materials. The most widely used model is the one proposed by Mackashima and Mackenzie, which expresses elastic moduli as a function of packing density and dissociation energy per unit volume of the glass [4]. A considerable number of studies on the agreement between the experimentally measured elastic moduli and those theoretically calculated using Mackashima and Mackenzie model are available in the literature for different kinds of glasses [7-10]. It has been found that, although the theoretical prediction of elastic moduli, as well as their tendencies through series of silicate and tellurite glasses, is quite satisfactory, the elastic moduli of phosphate and borate glasses are greatly overestimated. In the case of phosphate glasses, this over-estimation originated from the presence of double P=O bonds which do not contribute to the network stiffness. In the case of borate glasses, the overestimation has been attributed to the weak bonds between BO₃ triangles [11].

Mackashima-Mackenzie Model

According to Mackashima-Mackenzie model, the theoretical expression for the prediction of elastic constants of glasses in terms of a packing density of the atoms and the dissociation energy of the oxide glass constituents per unit volume [12]. Mackashima and Mackenzie (1973) considered that Young's modulus can be given by the product of the dissociation energy per unit volume (G) and the packing density of ions (V_t) [13]. For example, in a single-component glass such as silicate or multi-component glasses E can be expressed as:

$$E = 2V_t \sum G_i X_i \quad (1)$$

Where G_i is nothing but the dissociation energy per unit volume of the oxide which can be defined as the volume density of binding energy [14]. The packing density V_t can be defined as the ratio between the minimum theoretical volume occupied by the ions and the corresponding ionic volume of the glass which can be given by using the relation:

$$V_t = \left(\frac{1}{V_m} \right) \sum X_i V_i \quad (2)$$

Where, V_m is the molar volume of the oxide glass composition which is the ratio of the effective molecular weight (M) and the density (ρ). X_i is the mole fraction of oxide constituent atoms i , and V_i is a packing factor which can be obtained by using the following relation for oxide of the form A_xO_y :

$$V_f = 6.023 \times 10^{23} \left[\left(\frac{4\pi}{3} \right) (xR_A^3 + yR_O^3) \right] \quad (3)$$

Where, R_A and R_O are the respective standard ionic radii e.g. Pauling's or Shannon's ionic radii of metal and oxygen atoms of oxides. Thus, the elastic moduli (e.g. Young's modulus E , Bulk modulus K , Shear modulus S etc.) and Poisson's ratio of oxide glass composition can be obtained with theoretical formulae as given below.

$$E = 83.6 V_f \sum_i G_i X_i \quad (4)$$

$$K = \gamma V_f E = 100 V_f^2 \sum_i G_i X_i \quad (5)$$

$$S = \frac{3EK}{9K-E} \quad (6)$$

$$\mu = \left(0.5 - \frac{1}{7.2V_f} \right) = \left(\frac{E}{2S} - 1 \right) \quad (7)$$

In this expression, all the parameters are given in SI units then the elastic moduli are measured in GPa. If the units of dissociation energy per unit volume G_i is given in kilocalories per cubic centimeter. All theoretical expressions of elastic moduli are found to be in good agreement with the experimentally calculated one except the non-boron containing glasses [15]. Since borate glasses are having variable coordinated boron with (B_2O_3) glass former composition. Hence, the glass former boron changes its coordination number from 3 to 4 with the addition of the network modifier producing trigonal [BO_3] to tetragonal [BO_4] groups [7]. To avoid this problem of different borate group formation the dissociation energy per unit volume should be calculated by considering the exact fraction of 3-coordinated N_3 and 4-coordinated N_4 borate units.

Bond Compression Model

According to the bond compression model, the rigidity of glass networks can be described by high cross-link density and number of network bonds per unit volume apparently glass composition will have high bulk moduli. It was assumed that isotropic deformation can change the network bond length (l). Based on this assumption, Bridge and Higazy [16] successfully attempt for theoretical computation of bulk moduli (K_{bc}). Furthermore, the bond compression model was extended and derived the expressions for bulk modulus and a number of network covalent bonds per unit volume (n_b) of multi-component oxide glasses which can be given as:

$$K_{bc} = \left(\sum_i x_i n_i r_i^2 f_i \right) \frac{N_A}{9V_m} \quad (8)$$

$$n_b = \frac{n N_A}{V_m} \quad (9)$$

Where n_i is the coordination of the cation, r_i is the bond length and f_i be the bond stretching force constant of a covalent bond between the cation and oxygen atom of glass former oxide e.g. Si-O, B-O, Ge-O, P-O etc. which depends on the crosslink density of constituent oxides. The bulk modulus K_{bc} is directly proportional to a number of network covalent bonds per unit volume. Another theoretical model named as ring deformation model was proposed by Bride B. [17] and later extended by Abd El-Moneim [5]. Ring deformation model is mainly based on the crosslink density and ring diameter of the glass network.

In this way, one can determine the elastic constants theoretically by using above discussed models for the study of structural defects and improvement of mechanical properties prior to synthesis of glass system. The theoretical results obtained should be cross verified by using the experimental techniques such as pulse-echo technique or superposition method for ultrasonic velocity measurement through the glass samples. By using the longitudinal and shear velocity all the elastic constants (e.g. Longitudinal L , shear G , Young's E , bulk modulus K and Poisson's ratio μ , Debye temperature θ_D , glass softening temperature T_g , etc.) can be determined [18].

III. CONCLUSION

Elastic moduli and the parameters can be obtained from the theoretical calculation given by Makishima-Mackenzie and the bond compression model. The results of elastic properties are found to be very useful to get the information about the structure, stability and mechanical properties of glasses. There is no need to go for the direct experimental synthesis of glass system. Prediction of all the essential structure and elastic property details can be derived prior to preparation of glass by using the theoretical approach of present study.

REFERENCES

1. Varshneya, A.K., *Fundamentals of inorganic glasses*. 2013: Elsevier.
2. Zarzycki, J., *Glasses, and the vitreous state*. 1991: Cambridge University Press.
3. Wang, W.H., *The elastic properties, elastic models and elastic perspectives of metallic glasses*. *Progress in Materials Science*, 2012. 57(3): p. 487-656.
4. El-Mullawany, R.A., *Tellurite glasses handbook: physical properties and data*. 2016: CRC press.
5. El-Moneim, A.A., *Correlation between acoustical and compositional parameters of borate and tellurite glasses*. *Materials Chemistry and Physics*, 2012. 135(2-3): p. 651-657.
6. Axinte, E., *Glasses as engineering materials: A review*. *Materials & Design*, 2011. 32(4): p. 1717-1732.
7. Inaba, S., S. Fujino, and K. Morinaga, *Young's modulus and compositional parameters of oxide glasses*. *Journal of the American Ceramic Society*, 1999. 82(12): p. 3501-3507.
8. Gasfar, M.S. and S.Y. Marzouk, *Mechanical and structural studies on sodium borosilicate glasses doped with Fe_2O_3 using ultrasonic velocity and FTIR spectroscopy*. *Physica B: Condensed Matter*, 2007. 388(1): p. 294-302.

- Saddeek, Y.B., *Elastic properties of Gd^{3+} -doped tellurovanadate glasses using the pulse-echo technique*. Materials chemistry and physics, 2005. **91**(1): p. 146-153.
- Saddeek, Y.B. and L.A.E. Latif, *Effect of TeO_2 on the elastic moduli of sodium borate glasses*. Physica B: Condensed Matter, 2004. **348**(1): p. 475-484.
11. Saddeek, Y.B., *Ultrasonic study and physical properties of some borate glasses*. Materials Chemistry and Physics, 2004. **83**(2): p. 222-228.
12. Makishima, A. and J.D. Mackenzie, *Calculation of bulk modulus, shear modulus and Poisson's ratio of glass*. Journal of Non-Crystalline Solids, 1975. **17**(2): p. 147-157.
13. Makishima, A. and J.D. Mackenzie, *Direct calculation of Young's modulus of glass*. Journal of Non-Crystalline Solids, 1973. **12**(1): p. 35-45.
14. Inaba, S., S. Oda, and K. Morinaga, *the Heat capacity of oxide glasses at the high-temperature region*. Journal of non-crystalline solids, 2003. **325**(1-3): p. 258-266.
15. Sidkey, M., et al., *Elastic and structural properties of vanadium-lithium-borate glasses*. Philosophical Magazine, 2008. **88**(11): p. 1705-1722.
16. Bridge, B. and A. Higazy, *A model of the compositional dependence of the elastic moduli of polycrystalline oxide glasses*. Physics and chemistry of glasses, 1986. **27**(1): p. 1-14.
17. Bridge, B., N. Patel, and D. Waters, *On the elastic constants and structure of the pure inorganic oxide glasses*, physica status solidi (a), 1983. **77**(2): p. 655-668.
18. Sidkey, M., and M. Ghanfar, *Ultrasonic studies on the network structure of ternary TeO_2 - WO_3 - K_2O glass system*. Physica B: Condensed Matter, 2004. **348**(1-4): p. 46-55.



Magnetic Characterizations of Spinel Cobalt Ferrite Nanoparticles using Pulse Field Hysteresis Loop Tracer

Bhaskar S. Munde

Associate Professor

Department of Physics

K. K. M. College, Marwat, 431505, Parbhani (M.S.), India

Abstract: The present paper reports magnetic characterizations of spinel cobalt ferrite nanoparticles using pulse field hysteresis loop tracer. The magnetic nanoparticles with 23 nm size were produced by sol-gel auto combustion synthesis which was annealed at 500°C for 4 h for better crystallinity. The obtained nanoparticles were first characterized by X-ray diffraction (XRD) technique. The XRD pattern resembles well with the reported pattern. The analysis of XRD data proves the formation of single phase cubic spinel structure of prepared nanoparticles. The XRD data was used to find a particles size, lattice constant, X-Ray density, lattice strain, dislocation density etc. All these structural parameters show good consistency with the reported values. The magnetic characterizations of the prepared cobalt ferrite nanoparticles were carried out at room temperature using pulse field hysteresis loop tracer. The important magnetic parameters such as saturation magnetization, coercivity, remanence magnetization and magneton number were deduced from M-H hysteresis curve. The obtained values of magnetic parameters show enhanced values as compare to the bulk cobalt ferrite sample. The obtained data can be useful in biomedical applications.

Index Terms - Cobalt ferrite nanoparticles, X-ray diffraction, M-H plot.

I. INTRODUCTION

In recent years the magneto-resistance ceramic iron particles, such as spinel-based structures, have attracted considerable attention because of their soft magnetic characteristics and magnetic dependency with the cation distribution in the crystal lattice [1]. Because of their relatively high electrical resistivity, low eddy current losses, high-frequency performance, significant chemical inertia, strong thermal stabilities, relatively large saturation magnetization and satisfactory magnetocrystalline anisotropy. Owing to their important electrical and magnetic properties ferrites are used to manufacture high-density magnetic recording media, high-frequency transformers cores, gas sensors etc.

Spinel ferrites are composed of iron oxides, which may be altered using other transition metal oxides with a general formula of AB_2O_4 , where A represents a divalent metal ion. It is well known that the ferrites with the spinel structure are based on a face-center cubic lattice of the oxygen ions. Each spinel unit cell contains eight formula units. In each unit cell, there are 64 tetrahedral sites (A sites) and 32 octahedral sites (B sites). Therefore, the chemical, structural, magnetic, electrical and dielectric properties of ferrite are strongly influenced by their composition and microstructure. It is well known that the intrinsic properties of ferrites depend on the chemical composition, preparative conditions and substitutions. Important modification in structural and magnetic properties can be obtained by introduction of a relatively small amount of foreign ions [2]. In small particles, the saturation magnetization (M_s), magnetocrystalline anisotropy (K), Curie temperature (T_c) and coercivity (H_c) values are found to differ from their bulk behavior [3].

The research interest lies on cobalt ferrite-based material because of their potential applications in high-density information storage, magneto-optical devices and biomedical applications [4, 5]. This is because of various interesting properties possessed by the materials, e.g. strong anisotropy, high saturation, coercivity, etc. The magnetic properties of the $CoFe_2O_4$ are greatly affected by the size of the particles, by cation substitution and distribution [6-8].

In view of the above facts, the present work deals with the synthesis and magnetic properties evaluation of spinel cobalt ferrite nanoparticles synthesized by simple and cost effective sol-gel auto combustion technique. The prepared nanoparticles may show their suitability in the biomedical applications.

II. EXPERIMENTAL METHOD

Materials

Cobalt nitrate ($Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$), ferric nitrate ($Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$) and citric acid were used as a raw materials for sol-gel auto combustion synthesis of $CoFe_2O_4$ spinel ferrite nanoparticles. All the reagents used for the synthesis were of analytical grade (AR) and used as received without further purification.

Preparation

Spinel cobalt ferrite nanoparticles were synthesized by sol-gel auto combustion method using citric acid as a fuel. The stoichiometric proportions of metal nitrates to fuel (citric acid) ratio as 1:3 were taken into separate glass beakers. The mixed solution was stirred for 30 - 35 minutes to dissolve completely into the double distilled water. Then they were mixed together after complete dissolution. Ammonia was added drop by drop into the solution to adjust pH value at 7. Then the neutralized solution was constantly magnetically stirred and heated at 90°C for 6 h on a hot plate. On the formation of sol, gel, very viscous gel the temperature was further raised up to 110°C so that the auto combustion of the dried gel started and finally powder was obtained. The as prepared loose cobalt ferrite powder was grinded for 40 minutes and annealed at 500°C for 4 h in muffle furnace.

Characterizations

The prepared spinel cobalt ferrite sample was characterized by X-ray diffraction (XRD) technique by Regaku model. The XRD patterns were recorded at room temperature in the 2θ range of 20° to 80° using Cu-K α radiation ($\lambda = 1.54056 \text{ \AA}$). Using XRD data various structural parameters such as lattice constant, crystallite size, lattice strain and dislocation density. The magnetic properties of the sample were measured using pulse field hysteresis loop technique (Magnata Company) at room temperature. Using recorded M-H loop the values of saturation magnetization, remanence magnetization and coercivity of the cobalt ferrite nanoparticles were obtained.

III. RESULTS AND DISCUSSION

X-Ray diffraction studies

Fig. 1 represents room temperature X-Ray diffraction pattern of cobalt ferrite nanoparticles. The XRD pattern show the Bragg's reflections (220), (311), (222), (400), (422), (511) and (440). All these reflections belong to cubic spinel structure. No extra peak was found in the XRD pattern, indicating the formation of homogeneous, single phase cubic spinel structure compound. The values of Bragg's angle, intensity, interplaner spacing d (observed and calculated) etc. are listed in table 1. Using these values, lattice constant (a) was determined and its value is given in table 2. To confirm the nanocrystalline nature of the prepared samples, the crystallite size was evaluated using Scherrer's formula [9]. Using lattice constant values X-Ray density and unit cell volume was obtained. Also, the lattice strain and dislocation density were also obtained using the value of crystallite size. All these structural data are listed in table 2.

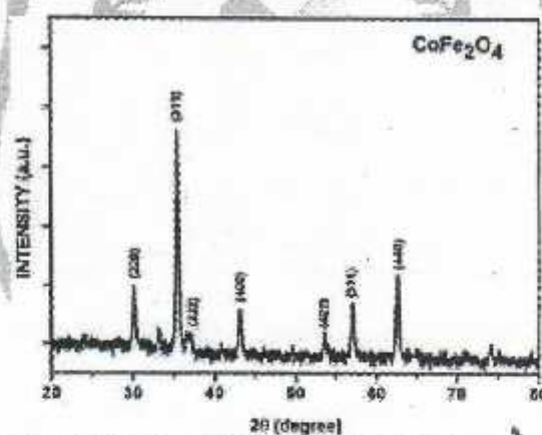


Fig. 1 X-ray diffraction pattern of spinel cobalt ferrite nanoparticles

Table 1 Values of Miller indices (h k l), Bragg's angle (θ), interplaner spacing (d), Intensity (I) and Relative intensity ratio (I/I_0) for spinel cobalt ferrite nanoparticles

Parameters	(220)	(311)	(400)	(511)	(440)
$2\theta^\circ$	30.12	35.48	43.10	57.15	62.66
θ°	15.06	17.74	21.55	28.58	31.33
$\sin \theta$	0.260	0.305	0.367	0.478	0.520
$\sin \theta / \lambda$	0.169	0.198	0.238	0.310	0.338
$d (\text{\AA})$	2.964	2.528	2.097	1.610	1.481
$I (\text{a.u.})$	2497.4	7761.0	2019.2	2587.5	3558.7
I / I_0	32.18	100.00	26.02	33.34	43.28

Table 2 Values of Lattice constant (a), crystallite size (t), Unit cell volume (V), X-ray density (d_x), dislocation density (δ) and lattice strain (ϵ) for spinel cobalt ferrite nanoparticles

Parameters	CoFe ₂ O ₄
a (Å)	8.376
t (nm)	23
V (Å ³)	587.63
d_x (gm/cm ³)	5.307
δ (lines/m ²) $\times 10^{14}$	18.90
ϵ (%)	0.091

Magnetic properties studies

The magnetic characterizations of the prepared cobalt ferrite nanoparticles were done through pulse field hysteresis loop tracer. The measurements were recorded at room temperature. The plot of magnetization (M) vs applied field (H) exhibits typical hysteresis curve with greater coercivity. The M-H plot provides the information about the saturation magnetization (M_s), remanence magnetization (M_r) and coercivity (H_c). For the present hysteresis curve, the values of these magnetic parameters are listed in table 3. The values of saturation magnetization, coercivity and remanence magnetization are found to be greater as compared to bulk cobalt ferrite [10]. The comparative study of the magnetic parameters of bulk cobalt ferrite and cobalt ferrite nanoparticles clearly indicates the crystallite size effect. The nanosize particles exhibits enhanced magnetic properties compared to bulk material and these enhanced values of magnetic parameters can be useful for biomedical applications.

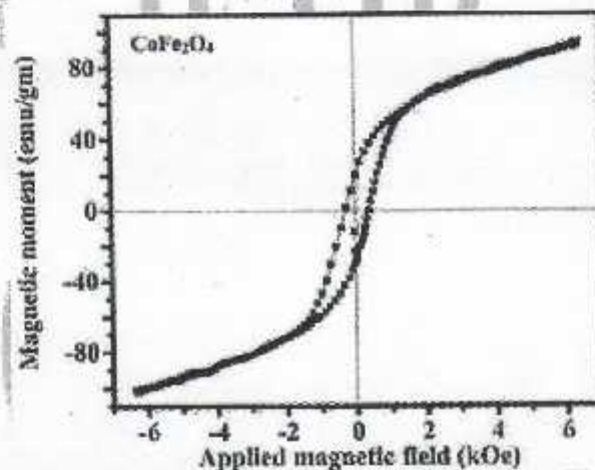


Fig. 2 M-H hysteresis loop for spinel cobalt ferrite nanoparticles

Table 3 Values of saturation magnetization (M_s), remanence magnetization (M_r), remanence ratio (M_r/M_s), coercivity (H_c) and magneton number for spinel cobalt ferrite nanoparticles

Parameters	CoFe ₂ O ₄
M_s (emu/gm)	83.87
M_r (emu/gm)	21.15
M_r/M_s	0.252
H_c (Oe)	285.67
n_B (μ_B)	3.524

IV. CONCLUSION

Single phase cubic spinel structured cobalt ferrite nanoparticles with nanosized dimensions can be easily obtained through easy and low cost sol-gel auto combustion technique. The lattice constant and magnetic parameters are in good agreement with the reported literature values. The prepared cobalt ferrite nanoparticles can be useful for biomedical applications.

V. ACKNOWLEDGMENT

The authors are thankful to Dr. K. M. Jadhav, Department of Physics, Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University, Aurangabad for their kind guidance and help during this work.

REFERENCES

- [1]. R. D. K. Misra, S. Gubbala, A. Kale, W.F. Egelhoff, *Mater. Sci. Eng. B* 111 (2004) 164–174.
- [2]. A.K. Arora, M. Sharma, R. Kumari, V.S. Jaswal, P. Kumar, *J. Nanotechnol.* (2014) 474909.
- [3]. A. Rothman, S. Kalabukhov, N. Sverdlov, M.P. Dariel, N. Frage, *Int. J. Appl. Ceram. Technol.* 11 (2014) 146–153.
- [4]. D. M. Jnaneshwara, D. N. Avadhani, B. D. Prasad, B. M. Nagabhushana, H. Nagabhushana, S.C. Sharma, S.C. Prashantha, C. Shivakumara, *J. Alloy. Compd.* 587 (2014) 50–58.
- [5]. M. Mahmoudi, S. Sant, B. Wang, S. Laurent, T. Sen, *Adv. Drug Deliv. Rev.* 63 (2010) 24–46.
- [6]. R. Sato Turtçlii, M. Açıf, N. Mehmood, F. Kubel, K. Biernacka, W. Linert, R. Grossinger, Cz Kapusta, M. Sikora, *ferrite, Mater. Chem. Phys.* 132 (2012) 832–838.
- [7]. H. Malik, A. Mahmood, K. Mahmood, M.Y. Lodhi, M.F. Warsi, I. Shakir, H. Wahab, M. Asghar, M.A. Khan, *Ceram. Int.* 40 (2014) 9439–9444.
- [8]. M.A.N. Ismail, M. Hashim, A. Hajalilou, I. Ismail, M.M.M. Zulkimi, N. Abdullah, W.N.A. Rahman, M.S.A.M. Manap, *J. Supercond. Novel Magn.* 27 (2014) 1293–1298.
- [9]. V. Vinayak, P.P. Khirade, S.D. Birajdar, R. Alange, K. Jadhav, Electrical and dielectrical properties of low-temperature-synthesized nanocrystalline Mg²⁺-substituted cobalt spinel ferrite, *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 28 (2015) 3351–3356.
- [10]. S. Goh, C.H. Chia, S. Zakaria, M. Yusoff, C. Haw, S. Ahmadi, N. Huang, H. Lim, Hydrothermal preparation of high saturation magnetization and coercivity cobalt ferrite nanocrystals without subsequent calcination, *Materials Chemistry and Physics*, 120 (2010) 31–35.



Ultrasonic and Acoustic Investigation of Aqueous Solution of Paracetamol at different pH and different temperature

Bhaskar S. Munde

Associate Professor

Department of Physics

K. K. M. College, Manwat, 431505, Parbhani (M.S.), India

Abstract: Ultrasonic velocity (U), density (ρ), viscosity (η) and refractive index (n_D) have been measured at 303.15K, 308.15K, 313.15K, 318.15K and 323.15K for drug paracetamol. Various acoustical parameters such as acoustical impedance (Z), adiabatic compressibility (β) and intermolecular free length (L_f) have been calculated from ultrasonic velocity, density and viscosity data. The results have been discussed from the view point of drug solvent and intermolecular interactions.

Index Terms - Ultrasonic velocity, Density, Paracetamol, refractive index, pH

I. INTRODUCTION

Ultrasound waves are known for their wide application in various fields [1–5] like industry, medicine, material testing, under water ranging (depth gauges, SONAR) and cleaning (ultrasonic baths). In recent years, measurements of the ultrasonic velocity have been adequately employed in understanding the nature of molecular interactions in pure liquids, liquid mixtures, and solutions [6, 7]. Drug action, although complex, results from various kinds of physicochemical interactions, e.g., ionic or covalent, charge transfer, hydrogen bonding, ion-dipole interactions, hydrophilic interactions, etc [8, 9]. Knowledge of the use of drugs involving physiological and biochemical effects, and their mechanism of action at macromolecular levels can be studied in pharmacokinetics [10, 11]. The growing interest in the study of molecular interactions of drug with other biomolecules is due to the fact that these interactions are the key to understand the structural or characteristic property of drug molecules.

In this work, we have focused on the ultrasonic and acoustic investigations of paracetamol drug. Ultrasonic parameters such as ultrasonic velocity (U), density (ρ), viscosity (η), refractive index (n_D) and acoustical parameters such as adiabatic compressibility (β), intermolecular free length (L_f) and specific acoustic impedance (Z) of aqueous paracetamol solution as a function of pH and temperature were evaluated.

II. EXPERIMENTAL METHOD

Sample Preparation

1 M solution of water soluble paracetamol is obtained by adding the known numbers of molecular weight of drug Paracetamol is added into a fixed volume of solvent distilled water and stirred the solution for homogeneous solution. In the present investigation the chemicals used are of AR grade. Glass stoppered conical flasks are used for preserving the prepared mixtures and the flasks are left undisturbed to attain thermal equilibrium. Ultrasonic velocity of drug paracetamol with water over the pH range of 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5 and have been measured at 303.15K, 308.15K, 313.15K, 318.15K and 323.15K temperature of drug was measured using a single crystal ultrasonic interferometer at 2 MHz frequency (Model M-81) supplied by Mittal enterprises, New Delhi. The density of various pH has been measured using 25 ml capacity specific gravity bottle and digital balance with an accuracy of 0.0001 gm. The viscosity at various pH has been determined by using Ostwald viscometer. Refractive indices were measured using thermostatically controlled Abbe refractometer with accuracy less than 0.0001 units. The pH of the solution was determined using ELICO (India) electronic pH meter (Model LI 120). The pH meter is standardized using low and high pH buffer tablets provided by the manufacturer.

Theory and calculations

From the experimental data of ultrasonic velocity (U), density (ρ), viscosity (η) and refractive index (n_D) various acoustic and thermodynamic parameters were calculated using following standard equations.

Adiabatic compressibility (β)

The adiabatic compressibility (β) has been calculated from the ultrasonic velocity (U) and density (ρ) of the medium using the equation as:

$$\beta = 1/U^2 \rho \text{ (kg}^{-1} \text{ms}^{-2}) \quad \dots \dots \dots (1)$$

Specific Acoustic impedance (Z)

The specific acoustic impedance is given by following equation, where U and ρ are the ultrasonic velocity and density of the liquid respectively.

$$Z = \rho U \text{ (kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}) \quad \dots \dots \dots (2)$$

Intermolecular free length (L_f)

Intermolecular free length has been determined as:

$$L_f = K_T \beta^{1/2} \text{ (m)} \quad \dots \dots \dots (3)$$

Where K is temperature dependent constant called as Jacobson constant it is 2.075×10^{-9} for 303.15K.

III. RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained in the present study in terms of ultrasonic and acoustic parameters of drug Paracetamol in water over the pH range of 6.5, 7, 7.5, 8, and 8.5 and have been measured at 303.15 K, 308.15K, 313.15K, 318.15K and 323.15K temperature and it is represented by fig. 1-7 and tabulated in table 1-2.

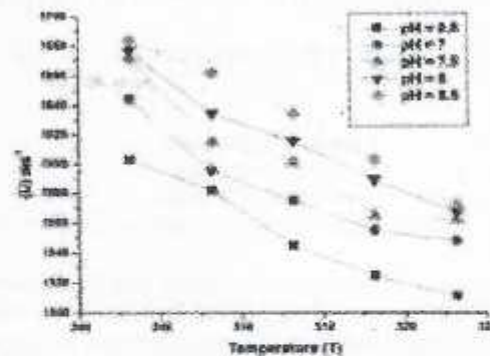


Figure 1: Variation of Ultrasonic velocity (U) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

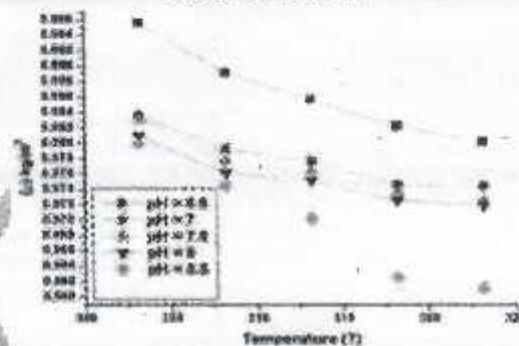


Figure 2: Variation of Density (ρ) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

The variation of ultrasonic velocity against the pH for five different temperatures and pH also represented graphically. It is observed from fig. 1 that the ultrasonic velocity was found to decrease with increasing temperature [12]. Which is clearly shows that molecular association is being takes place in the solution. Variation of ultrasonic velocity in solution depends upon the increase or decrease of molecular free length after mixing the solute (fig.1).

Intermolecular free length increases linearly on increasing the temperature of solution. This shows that there is more force of interaction between solute and solvent by forming hydrogen bonding. This was happened because there is more significant interaction between ions and solvent molecules suggesting a structure promoting behavior of the solution. This may also specifies that increase in number of free ions showing the occurrence of ionic association due to stronger ion-ion interaction (fig. 3). The decreased compressibility brings the molecules to a closer packing resulting in a decrease of intermolecular free length with increase in drug pH [13]. Refractive Index (n_D) of water soluble paracetamol has been determined for various pH by using Abbe Refractometer at temperature 303.15 K, 308.15 K, 313.15 K, 318.15 K and 323.15 K with different pH and presented in-Table 1 and graphically represented in Figure 4. It is observed from respective tables that refractive index increases with increase in pH and decreases with increase in temperature.

The specific acoustic impedance (Z) decreases with increase in temperature and increases with pH, the decreased behavior is due to the effect of weak solute-solvent interaction existing in the solutions (fig. 6). Adiabatic compressibility increases with increase in temperature may be due to gain of solvent molecule around ions, this supporting weaker ion-solvent interaction. The increase in adiabatic compressibility and decrease in ultrasonic velocity shows thereby weaker intermolecular interaction (fig. 5). The ultrasonic velocity increases whereas adiabatic compressibility decreases with increase in pH [13]. This indicates that there is strong solute solvent interaction. The solution becomes more and more compressible as value of pH increases. When pH of solution is increased in solution, ions attracted certain drug molecules towards it by moving with a violent twist in the bulk of ions due to the force of electrostriction. The rise of the temperature is accompanied by a decrease of the viscosity (fig. 3). It is observed from Table 1 and graphically represented in Figure 3 that viscosity decreases with increase in pH as well as density of the solution (fig. 2). Density of various temperatures and pH of water soluble paracetamol is listed in Table 1. It is observed from Table 1 and graphically represented in fig. 2 that that the density decreases with increase in temperature and pH of sample [14].

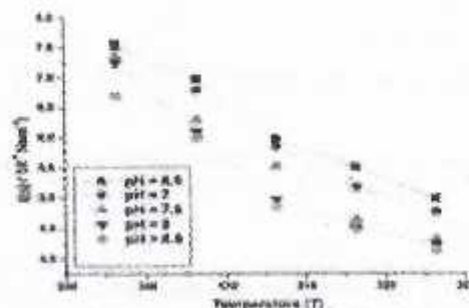


Figure 3: Variation of Viscosity (η) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

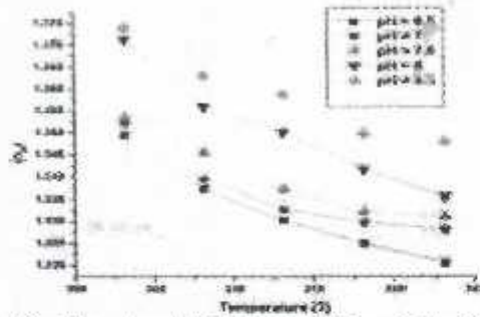


Figure 4: Variation of Refractive index (n_D) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

Table 1: Ultrasonic velocity (U), density (ρ), viscosity (η) and refractive index (n_D) for Paracetamol + Water system at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K

Concentration (M) = 0.1 M					
pH	Temp. (K)	(U) ms^{-1}	(ρ) kg/m^3	(η) / 10^{-3} Nsm^{-2}	(n_D)
6.5	303.15	1603	0.9956	7.5692	1.3493
	308.15	1582	0.9891	6.9721	1.3373
	313.15	1545	0.9856	5.9845	1.3301
	318.15	1525	0.9821	5.5077	1.3250
	323.15	1511	0.9801	4.9978	1.3207
7	303.15	1645	0.9836	7.5173	1.3522
	308.15	1595	0.9792	6.7968	1.3395
	313.15	1575	0.9776	5.8644	1.3327
	318.15	1555	0.9745	5.1806	1.3298
	323.15	1548	0.9743	4.7712	1.3281
7.5	303.15	1672	0.9831	7.3641	1.3534
	308.15	1615	0.9776	6.3009	1.3456
	313.15	1601	0.9763	5.5217	1.3373
	318.15	1565	0.9736	4.6479	1.3322
	323.15	1562	0.9725	4.3082	1.3312
8	303.15	1677	0.9809	7.2572	1.3713
	308.15	1635	0.9761	6.1065	1.3559
	313.15	1616	0.9751	4.9743	1.3502
	318.15	1589	0.9725	4.5231	1.3418
	323.15	1567	0.9718	4.2381	1.3357
8.5	303.15	1684	0.9799	6.7063	1.3741
	308.15	1662	0.9745	6.0024	1.3631
	313.15	1633	0.9701	4.8563	1.3589
	318.15	1603	0.9625	4.4877	1.3498
	323.15	1572	0.9611	4.1475	1.3479

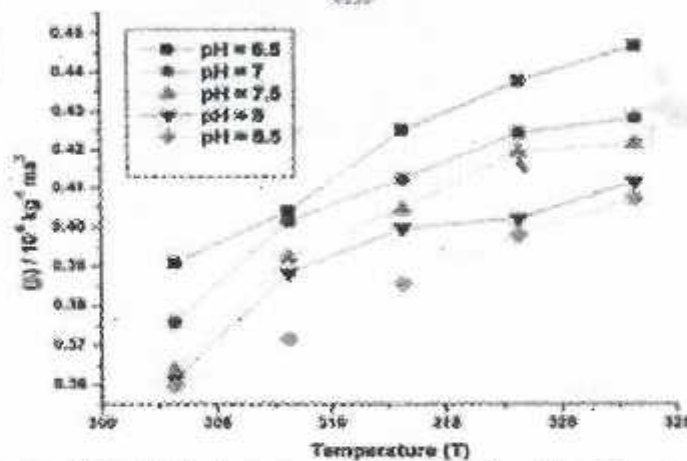


Figure 5: Variation of Adiabatic compressibility (β) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

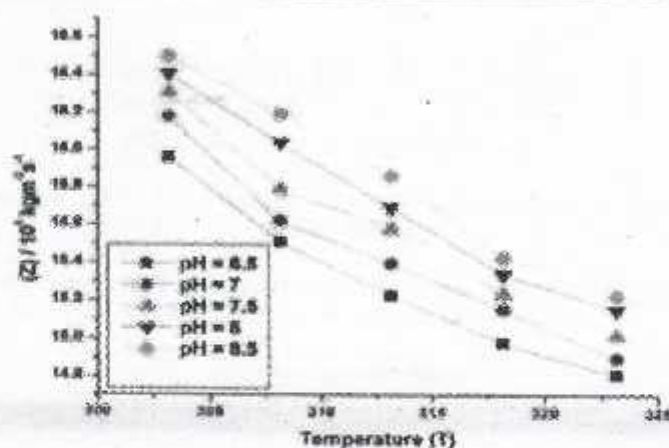


Figure 6: Variation of Specific acoustic impedance (z) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

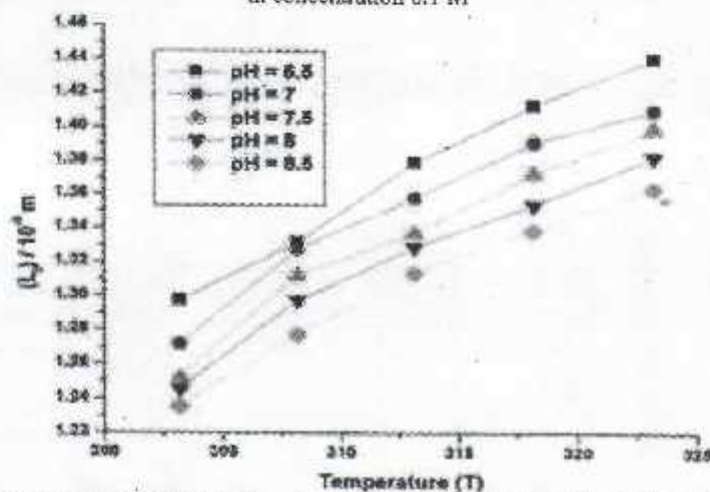


Figure 7: Variation of Intermolecular free length (L_f) for Paracetamol + Water at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K at concentration 0.1 M

Table 2: Adiabatic compressibility (β), specific acoustic impedance (z) and intermolecular free length (L_f) for Paracetamol + Water system at pH from 6.5 to 8.5 and at temperatures 303.15 to 323.15K

Concentration (M) = 0.1 M				
pH	Temp. (K)	$(\beta) / 10^9$ $kg^{-1} ms^2$	$(z) / 10^4$ $kgm^{-2} s^{-1}$	$(L_f) / 10^{-9}$ m
6.5	303.15	0.3908	15.9594	1.2973
	308.15	0.4039	15.5097	1.3315
	313.15	0.4250	15.2275	1.3789
	318.15	0.4378	14.9770	1.4127
	323.15	0.4468	14.8093	1.4406
7	303.15	0.3757	16.1802	1.2718
	308.15	0.4014	15.6182	1.3273
	313.15	0.4123	15.3972	1.3581
	318.15	0.4243	15.1534	1.3908
	323.15	0.4283	14.9014	1.4103
7.5	303.15	0.3638	16.3101	1.2516
	308.15	0.3921	15.7882	1.3119
	313.15	0.4046	15.5817	1.3369
	318.15	0.4193	15.2368	1.3725
	323.15	0.4214	15.0215	1.3990
8	303.15	0.3614	16.4062	1.2456
	308.15	0.3881	16.0377	1.2969
	313.15	0.3996	15.6937	1.3288
	318.15	0.4021	15.3415	1.3539
	323.15	0.4116	15.1575	1.3827
8.5	303.15	0.3598	16.5015	1.2355
	308.15	0.3715	16.1961	1.2769

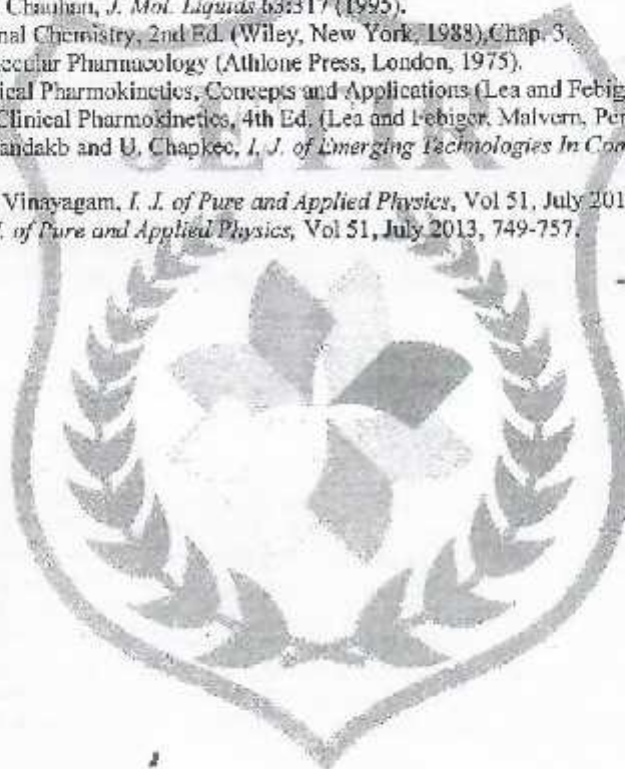
	313.15	0.3856	15.8611	1.3133
	318.15	0.3979	15.4288	1.3386
	323.15	0.4072	15.2296	1.3636

IV. CONCLUSION

Ultrasonic investigation of molecular interaction in water soluble paracetamol has been carried out at a wide range of temperature and pH. The experimentally obtained parameters such as ultrasonic velocity, density, viscosity, refractive index and other acoustical parameters gives valuable information regarding molecular interaction present in solution. From experimental parameters it is conclude that there is molecular association takes place in the solution. Acoustic parameter shows that there is more force of interaction between solute and solvent by forming hydrogen bonding. This happened because there is more significant interaction between ions and solvent molecules suggesting a structure promoting behavior of the solution. This may also specifies that increase in number of free ions showing the occurrence of ionic association due to stronger ion-ion interaction.

REFERENCES

- [1] M. K. S. Suslick, *Ultrasound: It's Chemical, Physical and Biological Effects* (VCH, Weinheim, 1988).
- [2] *Sonochemistry: The Use of Ultrasound in Chemistry*, Ed. by T. J. Mason (Royal Society of Chemistry, London, 1990).
- [3] M. P. Kapoor, *J. Pure Appl. Ultrason.* 19, 104 (1997).
- [4] M. K. S. Suslick and G. J. Price, *Ann. Rev. Mater. Sci.* 29, 295 (1999).
- [5] M. Sivakumar and A. Gedanken, *Synth. Met.* 148, 301 (2005).
- [6] S. Chauhan, V. K. Syal, and M. S. Chauhan, *Indian J. Pure Appl. Phys.* 32:186 (1994); 33:92 (1995).
- [7] V. K. Syal, G. Lal, P. Bisht, and S. Chauhan, *J. Mol. Liquids* 63:317 (1995).
- [8] Korol Kovas, *Essentials of Medicinal Chemistry*, 2nd Ed. (Wiley, New York, 1988), Chap. 3.
- [9] J. B. Sterlake, *Foundations of Molecular Pharmacology* (Athlone Press, London, 1975).
- [10] M. Rowland and T. N. Tozer, *Clinical Pharmacokinetics: Concepts and Applications* (Lea and Febiger, Malvern, Pennsylvania, 1989).
- [11] M. Gibaldi, *Biopharmaceutics and Clinical Pharmacokinetics*, 4th Ed. (Lea and Febiger, Malvern, Pennsylvania, 1991).
- [12] B. Meshrama, P. Agrawala, H. Chandakb and U. Chapkec, *I. J. of Emerging Technologies In Computational And Applied Sciences* 5(4), June-August, 2013, 369-373.
- [13] V. Kannappan and S. Chidambara Vinayagam, *I. J. of Pure and Applied Physics*, Vol 51, July 2013, 471-478.
- [14] V. Kannappan and B. S. Santi, *I. J. of Pure and Applied Physics*, Vol 51, July 2013, 749-757.



Cite this: *RSC Adv.*, 2018, **8**, 38384

Kinetic investigation for the catalytic reduction of nitrophenol using ionic liquid stabilized gold nanoparticles†

Sachin R. Thawarkar,^{a,d} Balu Thombare,^b Bhaskar S. Munde^c
and Nageshwar D. Khupse^{a,*}

We demonstrate the synthesis of gold nanoparticles (AuNP) stabilized by 1-butyl-3-hexadecylimidazolium bromide $[Au@C_{16}C_{16}Im]Br$ and their use as a catalyst for the reduction of nitrophenol. The AuNPs show excellent stability in presence of $[C_{16}C_{16}Im]Br$ ionic liquids for the reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol using $NaBH_4$ as a reducing agent. The detailed kinetics for the reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol were investigated and the catalytic activity of $Au@C_{16}C_{16}Im]Br$ was evaluated. The pseudo first-order rate constant (k_{app}) values for 4-nitrophenol was observed to be greater than that of 2-nitrophenol and explained on the basis of hydrogen bonding present in 2-nitrophenol. $Au@C_{16}C_{16}Im]Br$ showed good separability and reusability and hence, it can be used for the complete reduction of nitrophenols in multiple cycles. The Langmuir–Hinshelwood reaction mechanism is elucidated for reduction of 4-nitrophenol by $Au@C_{16}C_{16}Im]Br$ nanocatalyst on the basis of the k_{app} values. The thermodynamic activation parameters such as activation energy, enthalpy of activation and entropy of activation were determined and explained using the temperature dependent kinetics for the reduction of nitrophenol using $Au@C_{16}C_{16}Im]Br$. The above results reveal that the $Au@C_{16}C_{16}Im]Br$ nanocatalyst demonstrates excellent catalytic performance for the reduction of nitrophenol by $NaBH_4$ at room temperature.

Received 5th September 2018
Accepted 29th October 2018

DOI: 10.1039/C8AD07404I

rsc.li/rsc-advances

1. Introduction

Metal nanoparticles of different sizes, shapes, and composition have many important catalytic applications^{1–5} as well as applications in biosensing,⁶ optoelectronics,⁶ petroleum industries, chemical conversion, biology,⁷ etc. Gold nanoparticles (AuNPs) have attracted considerable interest due to their exceptionally high surface-to-volume ratios and abundance of edge and corner atoms.^{8,9} Recently, gold nanoparticles have attracted enormous attention in the field of chemical processes due to their unique stability, selectivity, and catalytic activities for transformation reactions.¹⁰ The high surface energy of metal NPs makes the surface atoms very active, which leads fast aggregation of the metal NPs.¹¹ It is essential to use a capping agent to prevent the aggregation of AuNPs.^{12,13} To synthesize stable metal NPs in

solution, the addition of a stabilizing agent is required to prevent aggregation. Thiols have been most commonly used as a stabilizer for AuNPs. However, thiol-stabilized AuNPs are relatively inert. Hence, further replacement of thiols with other ligands may not be easy, thus affecting the labile nature of the AuNPs. Thus, surface bound ligands are used to maintain the nanostructures, but they can block the reactive surface sites, resulting in the reduction of catalytic activity. Therefore, to prepare stable colloidal NPs with sufficient lability, there needs to be a suitable selection of the surface ligand. Furthermore, the effect of capping agents on the catalytic activity of the NPs has been investigated and reported.¹⁴ An inverse relationship between stability and catalytic activity has been observed. Hence, it is necessary to maintain stability and catalytic activity of the NPs by selecting suitable stabilizing ligands. Ionic liquids are also used as suitable capping agents for the AuNPs.^{15,16} AuNPs stabilized with ionic liquids were synthesized and were observed to show excellent stability.¹⁷ The interaction of the NPs with ionic liquids is occurs through the imidazolium ring, while the alkyl chain remains away from NP surface.¹⁷

The reduction of 4-nitrophenol is a very simple reaction for the analysis of reaction kinetics and improvement of catalytic activity.^{18–21} Moreover, this reaction is a well-known model reaction for determining the activity of a catalyst because of the convenience of analyzing the progress of the reaction and the

^aPhysical and Materials Chemistry Division, CSIR National Chemical Laboratory, Dr Homi Bhabha Road, Pune-411008, India. E-mail: sachinrthawarkar@ncl.res.in

^bDepartment of Physics, Santitkal Phule Pune University, Ganeshkhind, Pune-411007, India

^cDepartment of Physics, K. K. M. College, Marwasti, Parbhani-431505, India

^dCentre for Materials for Electronics Technology (CMET), Ministry of Electronics and Information Technology (Meit), Government of India, Vashiwasti, Off. Postan Road, Pune-411008, India. E-mail: nageshkhupse@gmail.com

† Electronic supplementary information (ESI) available. See DOI: 10.1039/C8AD07404I

absence of by-products.²² In general, nitrophenols are not reduced by NaBH₄ in aqueous or non-aqueous solutions without a catalyst. The reduction of nitro compounds to the corresponding amines is an important industrial reaction. Amines are the starting compounds for several synthesis processes as intermediates such as azo, imines, and amides and furthermore, these compounds can be converted to other important intermediates that have many applications in agriculture, pharmaceuticals, dyes, polymers and many of them are biologically active.^{22–25} However, the disadvantage of the reaction for nitro compound reduction is the use of high temperatures, long reaction times and most importantly the use of costly catalysts. Therefore, it is necessary to develop a method for the conversion of 4-nitrophenol to 4-aminophenol in aqueous solution under mild conditions by using an appropriate catalyst. An aqueous solution of 4-nitrophenolate ion shows a peak at $\lambda_{\text{max}} = 400$ nm. The disappearance of this peak to form a new peak at 300 nm corresponds to the formation of *p*-aminophenol. This reaction has been greatly studied by many groups using noble metal NPs, dendrimers and nanorods as catalysts.^{26–28} Several researchers have reported the reduction of nitrophenol by using AuNPs. Herein, we analyzed the efficiency of Au@[C₄C₁₆Im]Br for the catalytic reduction of nitrophenol. It is reported that various nanostructured materials have been used as catalysts for the reduction of nitrophenols under mild reaction conditions. For example, Au₂₅ clusters, gold–palladium nanoalloys, gold nanowires and Au@Fe₃O₄ yolk-shell nanostructures, have been used as effective catalysts for the reduction of 4-nitrophenol.^{29–31} Many reports indicate that the NPs used for the reduction of 4-nitrophenol follow two mechanisms: (1) Langmuir–Hinshelwood (L–H) mechanism and (2) Eley–Rideal (E–R) mechanism.^{32–35} Several research groups have analyzed the kinetics of the reduction reaction by varying the concentration of 4-nitrophenol and NaBH₄ for determining the reaction mechanism.^{23,36} It has also been illustrated that the mechanism for the reduction reaction of 4-nitrophenol and NaBH₄ involves adsorption of 4-nitrophenol on the surface of the catalyst, and the reaction could proceed through the L–H mechanism. However, in the E–R mechanism, only one species is adsorbed on the surface of the catalyst, and the reaction is promoted.

In the present study, we synthesized ionic liquid [C₄C₁₆Im]Br-stabilized AuNPs for the catalytic reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol. We also studied the kinetics and catalytic activity of the reduction of nitrophenol using Au@[C₄C₁₆Im]Br. The L–H mechanism has been explained on the basis of kinetic data and catalytic activity of Au@[C₄C₁₆Im]Br for the reduction reaction of 4-nitrophenol. This study also proposes a deep insight into the kinetics of the reduction of nitrophenol from thermodynamic parameters such as activation energy (ΔE_a), enthalpy of activation (ΔH^\ddagger) and entropy of activation (ΔS^\ddagger).

2. Experimental section

2.1. Kinetic measurements

An aqueous solution of 1×10^{-4} M of 4-nitrophenol was prepared and then, 20 mg of Au@[C₄C₁₆Im]Br catalyst was

added to this solution. Finally, an aqueous solution 1×10^{-3} M of NaBH₄ was added to above mixture. This reaction was performed in N₂ atmosphere. The reaction progress was monitored at 400 nm in UV, which is the λ_{max} of 4-nitrophenolate ion, by using a UV-vis adsorption spectrophotometer. The absorption peak at 400 nm decreases with time, indicating the reduction of 4-nitrophenol. The pseudo first-order rate constants (k_{app}) were calculated by fitting the first-order rate constant equation for $\ln(A_0/A_t)$ values against t (s) with a linear fit, where, A_0 and A_t are the initial absorbance and absorbance after a given time, respectively. The correlation coefficients, *i.e.*, r values for this linear fits, varied from 0.96 to 0.99. The k_{app} values were obtained with an accuracy of $\pm 5\%$. The experimental k_{app} values are the average values for triplicate experiments. The effect of temperature on the k_{app} values were studied by varying the temperature from 283.15 to 318.15 K.

2.2. Transmission electron microscopy (TEM)

To determine the morphology and size of Au@[C₄C₁₆Im]Br present in the aqueous solution, one drop of solution was placed on a carbon-coated Cu grid and air dried. The image was taken by placing the sample-containing the grid in a TECHNAI G2 20 S-TWIN high-resolution transmission electron microscope operating with a LaB6 filament and at a voltage of 200 kV.

3. Results and discussion

We synthesized ionic liquid-stabilized AuNPs according to a procedure reported in literature.¹⁷ For this, an aqueous solution of [C₄C₁₆Im]Br and a solution of HAuCl₄ were mixed in the molar ratio of 10 : 1. NaBH₄ is added to this mixture dropwise with constant stirring. The color of the solution turned red wine, confirming the formation of AuNPs, as shown in Fig. S1.† Centrifugation was performed immediately after the formation of Au@[C₄C₁₆Im]Br to remove impurities and also obtain the AuNPs with an appropriate size distribution. The size of Au@[C₄C₁₆Im]Br was observed to be about 10 nm, as shown in the TEM image (Fig. 1). The as-prepared solution of Au@[C₄C₁₆Im]Br remains stable for more than a month without agglomeration in the aqueous solution. We confirmed the formation of AuNPs capped with [C₄C₁₆Im]Br with the help of UV-vis spectroscopy. The

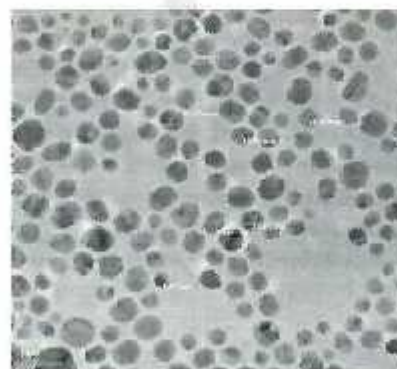


Fig. 1 TEM image of Au@[C₄C₁₆Im]Br nanoparticles in water.

stability of the AuNPs was due to the higher alkyl chain length of the ionic liquid, which was confirmed by $^1\text{H-NMR}$ and surface enhanced Raman spectroscopy.⁴² Thus, $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ is stable due to protection of the imidazolium ring *via* the C-2 proton as well as steric hindrance due to the alkyl chains of the imidazolium ionic liquid. Moreover, a charged layer of ions from the ionic liquids was produced around the AuNPs, which repelled other AuNPs and enhanced the stability of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$.

3.1. Catalytic reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol using $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst

The catalytic reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol to their corresponding derivatives, 4-aminophenol and 2-aminophenol in the presence of NaBH_4 was chosen as the model reaction to investigate the catalytic activity of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$. Fig. 2 shows the time-dependent UV-vis absorption spectra for the reduction of 4-nitrophenol using the $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst. An aqueous solution of 4-nitrophenol shows an absorption peak at 318 nm in the UV visible region, but on addition of NaBH_4 , the peak shifts to 400 nm due to the formation of 4-nitrophenolate ions. The peak intensity at 400 nm immediately starts to decrease with the formation of a new additional peak at 300 nm, which corresponds to the formation of 4-aminophenol. In addition, the yellow color solution of 4-nitrophenol begins to disappear with time and a colourless solution is observed, which indicates the completion of the reaction. We have also performed the reduction of 4-nitrophenol in the absence of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$. The peak corresponding to the phenolate ion at 400 nm remained unaffected with time, suggesting that the reduction of 4-nitrophenol does not occur in the absence of a catalyst.

A similar experiment was performed for 2-nitrophenol and similar results as for 4-nitrophenol were observed. Nitrogen was purged before the addition of NaBH_4 to remove dissolved oxygen in water, which reacts at a faster rate with borohydride than nitrophenol.

3.2. Kinetic analysis of nitrophenols

The calculated rate constant of the reaction is a pseudo first-order rate constant (k_{app}) due to the presence of excess NaBH_4

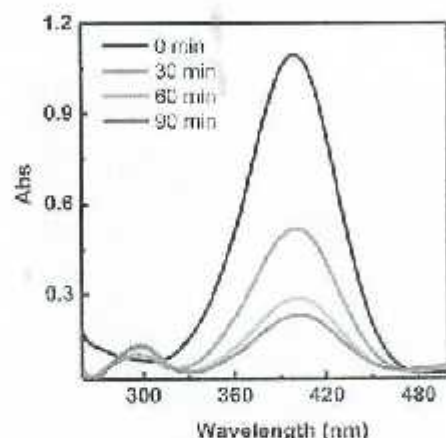


Fig. 2 Time-dependent UV-vis absorption spectra of 4-nitrophenol reduced by NaBH_4 in the presence of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst

compared with nitrophenols. The apparent rate constant was calculated using eqn (1) for a first-order reaction.³⁸

$$\ln\left(\frac{A_t}{A_0}\right) = -k_{\text{app}}t \quad (1)$$

where A_t is the absorbance of nitro compounds at time in second (s), k_{app} is the apparent rate constant.

The reaction kinetics was investigated by measuring the k_{app} values for the reduction of nitrophenol. The rate of reaction was determined by measuring the decrease in the absorption intensity at $\lambda_{\text{max}} = 400$ nm of the phenolate ion with time for the reduction of nitrophenols. k_{app} was calculated from the slope obtained by plotting $\ln(A_t/A_0)$ vs. time. The k_{app} values were determined for 4-nitrophenol and 2-nitrophenol and given in Table 1.

According to Table 1, the k_{app} value for 4-nitrophenol is $1.10 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$, which is higher than that for 2-nitrophenol ($7.73 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$) using the $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst. The difference in k_{app} values is explained on the basis of the position of the hydroxyl substituent in the aromatic ring. In nitrophenols, lower k_{app} value for 2-nitrophenol than that of 4-nitrophenol is achieved by merely changing the position of the hydroxyl group from 4 to 2 position. The reduction occurs by the donation of an electron from NaBH_4 to the $-\text{NO}_2$ group. The *para* mesomeric donation is more effective than *ortho* mesomeric donation. Thus, 2-nitrophenol is more stabilized due to the existence of intramolecular hydrogen bonding between the $-\text{OH}$ and $-\text{NO}_2$ groups and therefore, 2-nitrophenol is less reactive for the reduction reaction compared to 4-nitrophenol.³⁸

Furthermore, we determined the turnover number (TON) and the turn over frequency (TOF) of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst to decide the efficiency of the catalyst. In a heterogeneous catalysis reaction, the TON of catalyst is the number of substrate molecules that can convert into products using 1 g of catalyst, while TOF is calculated as TON/time. The substrate and catalyst concentrations used for the reduction are $1.1 \times 10^{-4} \text{ M}$ and 0.02 g L^{-1} , respectively. The TOF was found to be 3.8×10^{-3} molecules per g per s for $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst using the following equation:

$$\text{TOF} = \frac{m_0 X}{100 wt} \quad (2)$$

where m_0 is the initial number of moles nitrophenol, X is the conversion of nitrophenol, x is the molecular weight of nitrophenol, w is the mass of catalyst used in the reaction (g), and t is the reaction time (h).

We also tested the catalytic activity after recycling the $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst, and it was observed to be easily recyclable and reusable. The $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst was recycled from

Table 1 The k_{app} values for the reduction of nitrophenols in the presence of $\text{Au}@[\text{C}_4\text{C}_{16}\text{Im}]\text{Br}$ as catalyst at 298.15 K

S. No.	Nitrophenols	k_{app} (s^{-1})
1	4-Nitrophenol	1.10×10^{-4}
2	2-Nitrophenol	7.73×10^{-5}

the reaction mixture by centrifugation. The catalytic activity of the recycled Au@[C₄C₁₆Im]Br catalyst was examined on the basis of k_{app} values for the reduction of 4-nitrophenol. The concentration of the catalyst was 20 ppm. After recycling, the k_{app} value was found to be $2.75 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, which was noted to be lower than that of the pure catalyst. The lower k_{app} value for the Au@[C₄C₁₆Im]Br catalyst may be due to loss of a certain amount of catalyst after the first catalytic cycle by the centrifugation and washing processes. We recorded TEM images of Au@[C₄C₁₆Im]Br after the first cycle, as shown in Fig. 3. The shape and size of AuNPs are not affected, which indicates that the AuNPs are stable enough to demonstrate catalytic activity. Thus, the decrease in k_{app} value after the first use is due to the loss in amount of catalyst during recycling.

3.3. Reaction mechanism

The Langmuir-Hinshelwood (L-H) mechanism has been proposed by Wunder *et al.* for investigating kinetically controlled surface catalytic reduction reactions of 4-nitrophenol by Au/Pt nanostructures immobilized with spherical polyelectrolyte brushes.²³ According to this mechanism, the metallic nanostructure provides a surface for the catalytic reduction process to take place.^{20,29} The BH₄⁻ ions adsorb on the surface of AuNPs and transfer hydrogen species to the surface of the AuNPs. At the same time, 4-nitrophenol also adsorbs on the surface and is reduced to 4-aminophenol by the BH₄⁻ ions. Finally, 4-aminophenol detaches to free the surface of the NPs for the next catalytic cycle to begin. The catalytic reduction of the nitrophenols with Au@[C₄C₁₆Im]Br is a heterogeneous catalytic reduction reaction. The heterogeneous catalytic reduction reaction can take place either by the L-H or the E-R (Eley-Rideal mechanism). In the case of the E-R mechanism, only one of the reactant molecules is adsorbed on the surface of the catalyst and reacts with the other reactant molecules. In the case of the L-H mechanism, both substrate molecules, nitrophenol and BH₄⁻, get adsorbed on the surface of the catalyst and then, the reaction is occurs. A reaction mechanism for the reduction of 4-nitrophenol can be investigated in two ways: (1) determination of k_{app} values with different concentration of 4-nitrophenol and (2) determination of k_{app} values with different

concentrations of NaBH₄. In the L-H mechanism, the k_{app} value decreases with the concentration of 4-nitrophenol, while it increases with the concentration of NaBH₄. However, in case of the E-R mechanism, the k_{app} value increases with the concentration of 4-nitrophenol. We know that the reduction of 4-nitrophenol is a first-order reaction with respect to 4-nitrophenol. The k_{app} values of the catalytic reduction reaction are proportional to the surface area of the materials. The kinetic rate constant can be determined as³⁰⁻³²

$$\frac{dc_{\text{NFP}}}{dt} = k_{\text{CNP}} - k_1 S_{\text{CNP}} \quad (3)$$

In terms of the Langmuir-Freundlich isotherm

$$\theta_i = \frac{(k_i c_i)^n}{1 + \sum_{j=1}^n (K_j c_j^n)} \quad (4)$$

where θ_i is the surface coverage of substrate i , k_i the adsorption constant of the respective components, c_i the concentration and n the heterogeneity of the surface materials. The rearrangement of eqn (4) gives an eqn (5), which can be used to model the catalytic activity.

$$\frac{dc_{\text{NFP}}}{dt} = \frac{kS(K_{\text{NFP}}c_{\text{NFP}})^n (K_{\text{BH}_4}c_{\text{BH}_4})^m}{(1 + (K_{\text{NFP}}c_{\text{NFP}})^n + (K_{\text{BH}_4}c_{\text{BH}_4})^m)^2} = k_{\text{app}}c_{\text{NFP}} \quad (5)$$

Thus, k_{app} is given by

$$k_{app} = \frac{kSK_{\text{NFP}}^n c_{\text{NFP}}^{n-1} (K_{\text{BH}_4}c_{\text{BH}_4})^m}{(1 + (K_{\text{NFP}}c_{\text{NFP}})^n + (K_{\text{BH}_4}c_{\text{BH}_4})^m)^2} \quad (6)$$

where k is the molar rate constant per square meter of catalyst, K_{NFP} is the adsorption coefficient of the nitrocompounds, and K_{BH_4} is the adsorption coefficient of BH₄⁻. The plot of the k_{app} values versus the concentration of 4-nitrophenol at a fixed concentration of NaBH₄ of $1 \times 10^{-3} \text{ M}$ in the presence of Au@[C₄C₁₆Im]Br at 298.15 K are given in Fig. 4. The k_{app} values

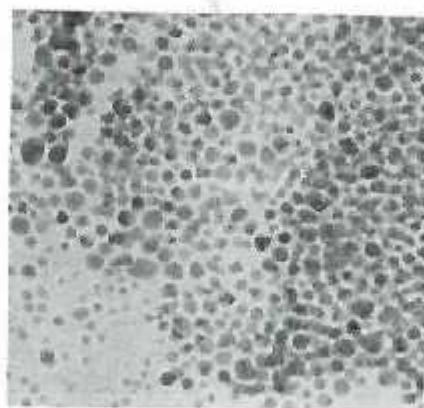


Fig. 3 TEM image of Au@[C₄C₁₆Im]Br after first recycle.

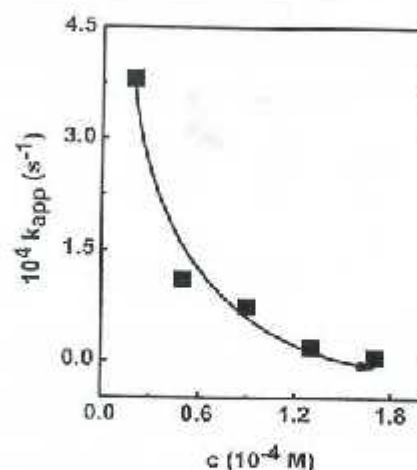


Fig. 4 Plot of k_{app} vs. conc. of 4-nitrophenol in the presence of Au@[C₄C₁₆Im]Br catalyst. Lines drawn to guide the reader's eye.

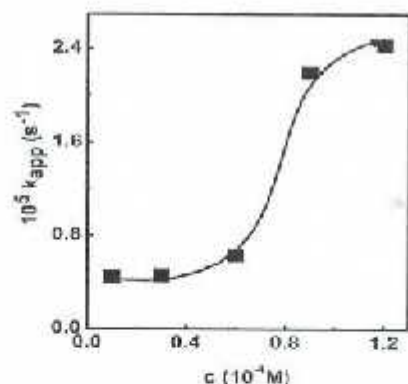


Fig. 5 Plot of k_{app} vs. conc. NaBH_4 in the presence of $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst. Lines drawn to guide the reader's eye.

Table 2 Temperature dependent k_{app} values for the reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol

S. No.	Temperature (K)	4-Nitrophenol, k_{app} (s^{-1}) (10^{-4})	2-Nitrophenol, k_{app} (s^{-1}) (10^{-4})
1	293.15	1.03	0.25
2	298.15	1.10	0.77
3	303.15	3.14	1.74
4	320.15	9.81	5.14
5	328.15	17.8	6.04

decreased with increase in concentration of 4-nitrophenol. Similarly, the plot of k_{app} values versus the concentration of NaBH_4 with a fixed concentration of 4-nitrophenol of $1.1 \times 10^{-4} \text{ M}$ in the presence of $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ at 298.15 K is given in Fig. 5. The k_{app} values increased with increase in the concentration of NaBH_4 . Thus, the nonlinear variation of the k_{app} values with respect to the concentration of 4-nitrophenol and NaBH_4 shows that the reduction of 4-nitrophenol follows the L-H mechanism. The number of molecules adsorbed at the surface of the $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ nanocatalyst increases with the increase in the concentration of 4-nitrophenol and hence, the surface becomes saturated by 4-nitrophenol molecules.

This leads to a decrease in concentration of BH_4^- ions approaching the surface of the $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyst, hence lowering the rate of hydrogen transfer from BH_4^- ion to the 4-nitrophenol molecule. This confirms that the $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ catalyzed reduction of nitrophenol occurs according to the L-H mechanism.

3.4. Thermodynamics study of kinetics of the reduction of nitrophenol

We investigated the temperature-dependent reduction reaction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol catalyzed by $\text{Au}@[C_4C_{16}\text{Im}]\text{Br}$ at five different temperatures. The k_{app} values for the reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol increased with the increase in temperature, as given in Table 2, because of an increase in the diffusion of reactant molecules.

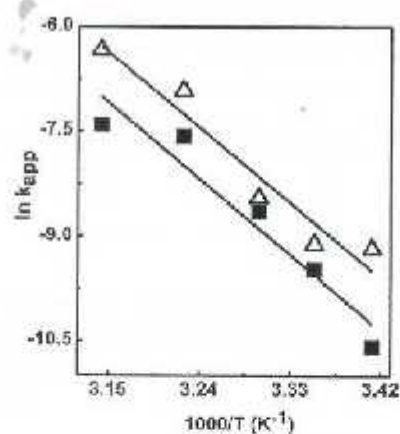


Fig. 6 The Arrhenius plots of $\ln k_{app}$ vs. $1/T$ for the reduction reaction of 4-nitrophenol (Δ) and 2-nitrophenol (\blacksquare) with NaBH_4 at different temperature.

The activation energies (E_a) for the reduction reaction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol were determined from the Arrhenius eqn (7):³⁸⁻⁴⁰

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \quad (7)$$

where E_a is activation energy, A is Arrhenius factor, T is temperature and R is the ideal gas constant. The values of E_a were determined from the slope of the plot of $\ln k$ vs. $1/T$, as shown in Fig. 6 and Table 3.

The activation parameters for the catalytic reduction of nitrophenol using AuNPs are summarized in Table 3. The E_a values for the reduction of nitrocompounds, mainly for 4-nitrophenol catalyzed by different metals and metal NPs, have been determined by many research groups. For example, the E_a values for the reduction of 4-nitrophenol using dendrimer-encapsulated palladium NPs and for a palladium nanocage structure are 30 kJ mol^{-1} and 109 kJ mol^{-1} , respectively.²⁴

In this study, the activation energies E_a for 4-nitrophenol and 2-nitrophenol are 99.40 and $100.59 \text{ kJ mol}^{-1}$, respectively which are in good agreement with literature values and confirms that the reaction follows the L-H mechanism.

Thermodynamic parameters such as activation enthalpy (ΔH^\ddagger) and activation entropy (ΔS^\ddagger) for the reduction of 4-nitrophenol and 2-nitrophenol were determined using the Eyring equation (eqn (8)).⁴⁶

$$\ln \frac{k_{app}}{T} = \ln \left(\frac{k_B}{h} \right) + \frac{\Delta S^\ddagger}{R} - \frac{\Delta H^\ddagger}{RT} \quad (8)$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (9)$$

where k_{app} is the rate constant (s^{-1}), R is the universal gas constant, T is temperature (K), h is the Planck constant, k_B is the Boltzmann constant, and ΔG is the Gibbs free energy. The thermodynamic parameters ΔH^\ddagger and ΔS^\ddagger were obtained from Fig. S3[†] and represented in Table 3.

The values of k_{app} were 1.10 and 0.77 s^{-1} , corresponding to 4-nitrophenol and 2-nitrophenol, respectively. Moreover, the E_a

Table 3 Thermodynamic parameters ΔH^\ddagger , ΔS^\ddagger , ΔG^\ddagger and E_a for the reduction of nitrophenols using Au@[C₄C₁₆Im]Br as catalyst

Nitrophenols	Activation parameters			
	E_a (kJ mol ⁻¹)	ΔH^\ddagger (kJ mol ⁻¹)	ΔS^\ddagger (kJ mol ⁻¹ K ⁻¹)	ΔG^\ddagger (kJ mol ⁻¹)
4-Nitrophenol	99.40	96.85	143.33	54.12
2-Nitrophenol	106.59	98.06	141.17	55.81

value is higher for 2-nitrophenol compared with that of 4-nitrophenol, which reflects the rate constant (k_{app}) data. Similar trend is observed for other activation parameters ΔH^\ddagger and ΔS^\ddagger . To proceed with the reduction reaction, for 2-nitrophenol to adsorb on the catalyst surface, it needs to cross a higher energy barrier compared with that for 4-nitrophenol. Thus, the reactivity of nitrophenol is dependent on the substitution position of the hydroxyl group, which forms the intramolecular hydrogen bond with the nitro group; this is also confirmed from the kinetic data. The insignificant difference in reactivity of the nitrophenols is observed due to the different ability of the nitrophenols to form intramolecular hydrogen bonds. Hence, the AuNPs in the presence of [C₄C₁₆Im]Br show excellent catalytic activity. The detailed mechanism has been explained in the earlier section.

4. Conclusions

In conclusion, we synthesized and characterized ionic liquid-stabilized Au@[C₄C₁₆Im]Br in water with an average size of 10 nm. The catalytic activity of Au@[C₄C₁₆Im]Br for the reduction of nitrophenols in the presence of NaBH₄ was examined. (1) The kinetics of reduction of nitrophenols was investigated using Au@[C₄C₁₆Im]Br as a catalyst, and excellent catalytic activity with good recyclability was observed over multiple cycles of reduction of nitrophenols. (2) The k_{app} values for the reduction of 4-nitrophenol is higher than that for the reduction of 2-nitrophenol because of the intramolecular hydrogen bonding present in 2-nitrophenol. (3) The L-H reaction mechanism for the reduction of nitrophenols by Au@[C₄C₁₆Im]Br was confirmed on the basis of the k_{app} values and thermodynamic parameters. (4) Thermodynamic parameters such as ΔH^\ddagger , ΔS^\ddagger , ΔG^\ddagger and E_a for the reduction of nitrophenol were determined by temperature-dependent kinetic studies using the Arrhenius and Eyring equations. The results obtained in this investigation are useful for the fabrication of highly efficient metal nanocatalysts using ionic liquids as stabilizing agents for the reduction of nitrophenols.

Conflicts of interest

There are no conflicts to declare.

Acknowledgements

NDK acknowledges SFRB, New Delhi for Young Scientist Research Grant (YSS/2015/001329). The authors appreciate the anonymous reviewers for offering constructive evaluation of the

study. S. R. T. thanks CSIR, New Delhi, for awarding him a Senior Research Fellowship and Dr Anil Kumar NCI, Pune thanked for Scientific and Constructive suggestions and experimental facility.

References

- B. Hinnemaun, P. G. Moses, J. Bonde, K. P. Jørgensen, J. H. Nielsen, S. Hørst, I. Chorkendorff and J. K. Nørskov, *J. Am. Chem. Soc.*, 2005, **127**, 5308–5309.
- M. Kohantorabi and M. R. Gholami, *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2017, **56**, 1159–1167.
- Z. Wang, R. Su, D. Wang, J. Shi, J. Wang, Y. Pu and J. F. Chen, *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2017, **56**, 13610–13617.
- M. H. Rashid and T. K. Mandal, *J. Phys. Chem. C*, 2007, **111**, 16750–16760.
- A. Virel, L. Saa and V. Pavlov, *Anal. Chem.*, 2009, **81**, 268–272.
- M. Breron, G. Prével, J. F. Audibert, R. Pansu, P. Tanc, B. Le Pionfle, O. Français, J. Fresnais, J. F. Berret and E. Ishow, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2011, **13**, 13268–13276.
- J. Li, Z. Shen, X. Ma, W. Ren, L. Xiang, A. Gong, T. Xia, J. Guo and A. Wu, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2015, **7**, 5574–5582.
- S. M. Ansar and C. L. Kitchens, *ACS Catal.*, 2016, **6**, 5553–5560.
- M. H. Rashid, R. R. Bhattacharjee, A. Kotal and T. K. Mandal, *Langmuir*, 2006, **22**, 7141–7143.
- X. Bai, Y. Gao, H. Liu and L. Zheng, *J. Phys. Chem. C*, 2009, **113**, 17730–17736.
- B. P. Biak, A. Desforges and D. G. Duff, *Langmuir*, 2007, **23**, 1098–1106.
- J. Huang and Y. Wang, *J. Phys. Chem. B*, 2007, **111**, 7735–7741.
- C. M. Phan and H. M. Nguyen, *J. Phys. Chem. A*, 2017, **121**, 3213–3219.
- X. Bai, H. Ma, X. Li, B. Dong and L. Zheng, *Langmuir*, 2010, **26**, 14970–14974.
- J. T. Lu, J. C. Lin, M. C. Lin, N. D. Khupse and I. J. B. Lin, *Langmuir*, 2014, **30**, 10440–10448.
- P. Wassereheid and T. Welton, *Ionic liquids in synthesis*, Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. GaA, 2009.
- S. Thawarkar, B. Thombare and N. D. Khupse, *New J. Chem.*, 2017, **41**, 12989–12995.
- Y. Yang, Y. Ren, C. Sun and S. Hao, *Green Chem.*, 2014, **16**, 2273.
- S. A. Lawrence, *Amines: Synthesis, Properties and Applications*, Cambridge University Press, New York, 2004.
- Y. Zhang, Z. Cui, L. Li, L. Guo and S. Yang, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2015, **17**, 14656–14661.

- 21 (a) P. Deka, R. C. Deka and P. Bharali, *New J. Chem.*, 2011, **38**, 1789; (b) H. Yang, S. Li, X. Zhang, X. Wang and J. Ma, *J. Mater. Chem. A*, 2014, **2**, 12060–12067.
- 22 T. Aditya, A. Pal and T. Pal, *Chem. Commun.*, 2015, **51**, 9410–9431.
- 23 k. Layek, M. L. Kantam, M. Shirai, D. Nishio-Hamane, T. Sasaki and H. Maheswaran, *Green Chem.*, 2012, **14**, 3164.
- 24 M. A. Mahmoud, F. Saira and M. A. El-Sayed, *Nano Lett.*, 2010, **10**, 3764–3769.
- 25 C. Y. Wang, C. F. Fu, Y. H. Liu, S. M. Peng and S. T. Liu, *Inorg. Chem.*, 2007, **46**, 5779–5785.
- 26 Z. D. Pozun, S. E. Rodenbusch, F. Keller, K. Tran, W. Tang, K. J. Stevenson and G. J. Henkelman, *J. Phys. Chem. C*, 2013, **117**, 7598–7604.
- 27 B. Baruah, G. J. Gabriel, M. J. Akbashev and M. E. Booher, *Langmuir*, 2013, **29**, 4225–4234.
- 28 N. Pradhan, A. Pal and T. Pal, *Langmuir*, 2001, **17**, 1800–1802.
- 29 N. Bingwa, R. Patala, J. H. Noh, M. J. Ndolomingo, S. Tetyana, S. Bewana and R. Meijboom, *Langmuir*, 2017, **33**, 7086–7095.
- 30 F. Lin and R. Doong, *J. Phys. Chem. C*, 2017, **121**, 7844–7853.
- 31 A. Shivhare, S. J. Ambrose, H. Zhang, R. W. Purves and R. W. Scott, *Chem. Commun.*, 2013, **49**, 276–278.
- 32 Y. Khalavka, J. Becker and C. Sönnichsen, *J. Am. Chem. Soc.*, 2009, **131**, 1871–1875.
- 33 H. Zhang, X. Li and G. Chen, *J. Mater. Chem.*, 2009, **19**, 8233.
- 34 M. Hajfathalian, K. D. Gilroy, A. Yaghoobzade, A. Sundar, T. Tan, R. A. Hughes and S. Neretina, *J. Phys. Chem. C*, 2015, **119**, 17308–17315.
- 35 S. Wunder, F. Polzer, Y. Lu, Y. Mei and M. J. Ballauff, *J. Phys. Chem. C*, 2010, **114**, 8814–8820.
- 36 S. Gu, S. Wunder, Y. Lu, M. Ballauff, R. Fenger, K. Rademann, B. Jaquet and A. Zaccone, *J. Phys. Chem. C*, 2014, **118**, 18618–18625.
- 37 H. S. Schrekker, M. A. Gelesky, M. P. Stracke, C. M. L. Schrekker, G. Machado, S. R. Teixeira, J. C. Rubim and J. Dupont, *J. Colloid Interface Sci.*, 2007, **316**, 189–195.
- 38 S. R. Thawarkar, N. D. Khupse and A. Kumar, *ChemistrySelect*, 2017, **2**, 6833–6843.
- 39 N. C. Antonels and R. Meijboom, *Langmuir*, 2013, **29**, 13433–13442.
- 40 M. Li and G. Chen, *Nanoscale*, 2013, **5**, 11919.
- 41 L. Glasser, *J. Chem. Educ.*, 1979, **56**, 22.
- 42 N. Bingwa and R. Meijboom, *J. Phys. Chem. C*, 2014, **118**, 19849–19858.
- 43 S. Saha, A. Pal, S. Kundu, S. Basu and T. Pal, *Langmuir*, 2010, **26**, 2885–2893.
- 44 J. Tang, Z. Shi, R. M. Berry and K. C. Tam, *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2015, **54**, 3299–3306.
- 45 T. Zhou, T. Liu, Z. Zhang, G. Zhang, F. Wang, X. Wang, S. Liu, H. Zhang, S. Wang and J. Ma, *J. Solid State Chem.*, 2018, **11**–17.

GLOBAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCE AND RESEARCHES SYNTHESIS AND INFRARED CHARACTERIZATIONS OF COBALT SPINEL FERRITE NANOPARTICLES

Bhaskar S. Munde

Department of Physics, K. K. M. College, Manwat, 431505, Parbhani (M.S.), India

ABSTRACT

This paper reports facile synthesis and Infrared spectral evaluation of cobalt spinel ferrite nanoparticles. Cobalt ferrite nanoparticles were prepared by sol-gel auto combustion technique using citric acid as a fuel. The fuel to metal nitrate ratio was derived as 1:3 using propellant chemistry. Different Synthesis parameters such as fuel to nitrate ratio, pH, synthesis temperature, stirring speed and annealing temperature were optimized and the same are listed. Further, the prepared nanoparticles were characterized by Infrared spectroscopy (IR) for chemical identification. The room temperature (300 K) IR spectra revealed the presence of two characteristics absorption bands near 400 cm^{-1} and 600 cm^{-1} confirming the formation of cubic spinel structure of prepared nanoparticles.

Keywords: Cobalt ferrite, Sol-gel auto combustion, Infrared.

1. INTRODUCTION

Nanocrystalline materials are the subject of intense research because of their prospective applications and fascinating properties. Nanostructured materials are considered very striking as compared to their bulk counterpart as they demonstrate advanced physical and chemical properties because of the quantum confinement, smaller size (nanometer dimension), high surface to volume ratio etc [1-2]. The synthesis of newer materials at nanoscale level is attracting the great attention of scientist and technologist in recent years. The size, shape and purity of the nanostructured materials are more important to modify the properties for desired applications [3-4].

The magnetic properties of spinel ferrite nanoparticles have been of great concern in recent years due to the nanosize constituent particles or crystallites. The magnetic properties of the ferrite nanoparticles are found to undergo changes due to superparamagnetism, surface screen effects and also with their cation distribution which depend on synthesis method. Much attention has been devoted on investigations of nanosized spinel ferrite particles because of their potential applications in several areas of microwave devices, recording media, magneto fluids, catalysis, magneto refrigeration systems and gas sensors [5-7]. Magnetic nanoparticles of spinel ferrite are found to be thermally and chemically stable, that's why they deserved their applicability in special kind of applications.

Spinel ferrites recognized by the formula $M\text{Fe}_2\text{O}_4$ (where M is a divalent cation like Co, Ni, Mn, Mg etc.) are one of the most interesting magnetic nanoparticles due to their applications in diverse fields. The unit cell of a spinel ferrite crystal structure consists of a cubic closed pack arrangement of oxygen ions with 64 tetrahedral (A-site) and 16 of octahedral [B-site]. Out of this, 8 of tetrahedral (A-sites) and 16 of octahedral [B-site] sites are occupied by the metal cations. The properties of ferrites are strongly influenced by the material composition, microstructure (which is sensitive to preparation method), type and amount of dopant etc. Many synthesis processes have been illustrated in the literature for the synthesis of spinel ferrite nanoparticles. The synthesis methods include ball milling, sol-gel, coprecipitation, hydrothermal etc [8-10].

In the range of different methods of synthesis of spinel ferrite nanoparticles, sol gel auto-combustion technique is fairly simple and cost effective involving both chemical and physical processes [11]. The Sol-gel auto combustion method is based on gelling and subsequent auto combustion of an aqueous solution containing nitrates/chloride/sulphates, fuel/chelating agent, giving a voluminous and fluffy powder with larger surface area and

better crystallinity. Oxidizing metal salts, such as metal nitrates/chlorides/sulphates, and a combustion agent/chelating agent (fuel), such as citric acid, polyacrylic acid or urea are used as starting materials. Due to the good competence of chelating metallic ions and to low decomposition temperatures, citric acid is appropriate for obtaining precursors of transition metal oxides. The organic fuel/chelating agent plays an important role in synthesis process. It is the fuel for the combustion reaction; which forms complexes with metal ions preventing the precipitation of hydroxylated compounds [12-13].

Cobalt ferrite (CoFe_2O_4) with high magnetocrystalline anisotropy, high saturation magnetization, high electrical resistivity, high coercivity, is one of the best candidate among the other spinel ferrite for various applications [14-15]. The cubic spinel structured cobalt ferrite, CoFe_2O_4 , represents a well-known and important class of iron oxide materials. The O^{2-} ions form f.c.c. close packing, and the Co^{2+} and Fe^{3+} occupy either tetrahedral (A) or octahedral (B) interstitial sites. Cobalt ferrites, typically inverse spinel ferrites, have been extensively used in electronic devices because of their large permeability at high frequency, remarkably high electrical resistivity and high saturation magnetization [16-17]. Thus, herein we report the facile synthesis and Infrared spectral evaluation of cobalt spinel ferrite nanoparticles prepared by sol-gel auto combustion method.

II. EXPERIMENTAL METHOD

Materials

Cobalt nitrate ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), ferric nitrate ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) and citric acid were used as a raw materials for sol-gel auto combustion synthesis of CoFe_2O_4 spinel ferrite nanoparticles. All the reagents used for the synthesis were of analytical grade (AR) and used as received without further purification.

Preparation

CoFe_2O_4 spinel ferrite nanoparticles were synthesized by sol-gel auto combustion method using citric acid as a fuel. The stoichiometric proportions of metal nitrates to fuel (citric acid) ratio as 1:3 were taken into separate glass beakers. The mixed solution was stirred for 20 - 25 minutes to dissolve completely into distilled water. After complete dissolution they were mixed together. Ammonia was added drop-wise into the solution to adjust pH value at 7 and stabilize the nitrate-citric acid solution. Then the neutralized solution was constantly magnetically stirred and heated at 90°C - 100°C for 6 h on a hot plate. On the formation of sol-gel, very viscous gel the temperature was further raised up to 110°C so that the auto combustion of the dried gel started and finally powder was obtained. The reaction mechanism of CoFe_2O_4 is depicted in fig. 1. The as prepared loose cobalt ferrite powder was grinded for 40 minutes and annealed at 600°C for 6 h in muffle furnace. The flowchart of the sol-auto combustion synthesis is shown in fig. 2.

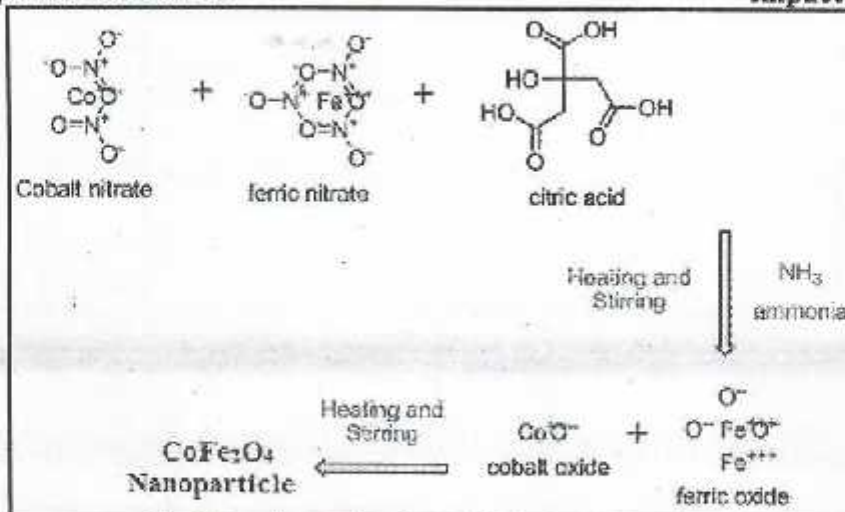


Fig. 1 Reaction mechanism of CoFe_2O_4 nanoparticles

Table 1 Various synthesis parameters optimized during sol-gel auto combustion synthesis of CoFe_2O_4 nanoparticles

Purity of raw materials	99.9 %
Fuel	Citric acid
Fuel to nitrate ratio	1 : 3
Mixing	Uniform
pH	7
Temperature	90 °C – 100 °C
Stirring speed	800 rpm
Annealing temperature and time	600 °C for 6 h

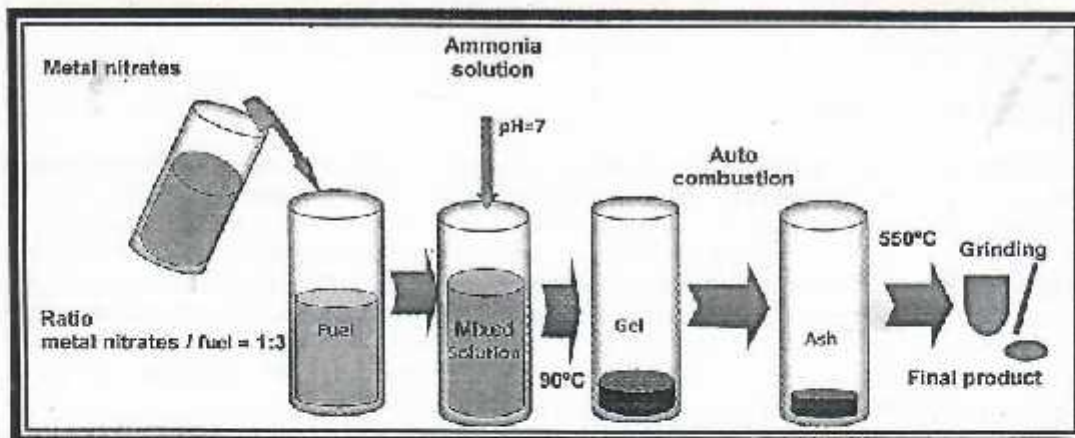


Fig. 2 Flowchart of Sol-gel auto combustion method

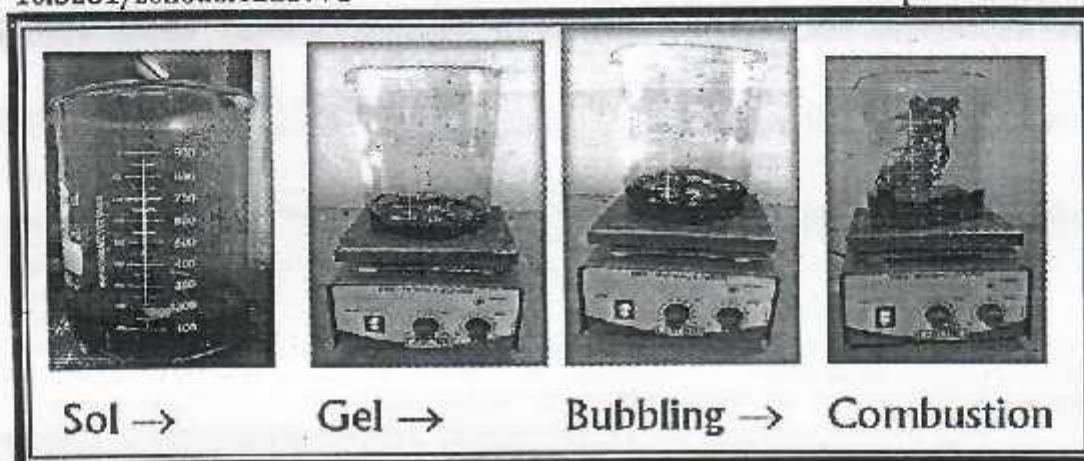


Fig. 3 Step by step Process of Sol-gel auto combustion synthesis

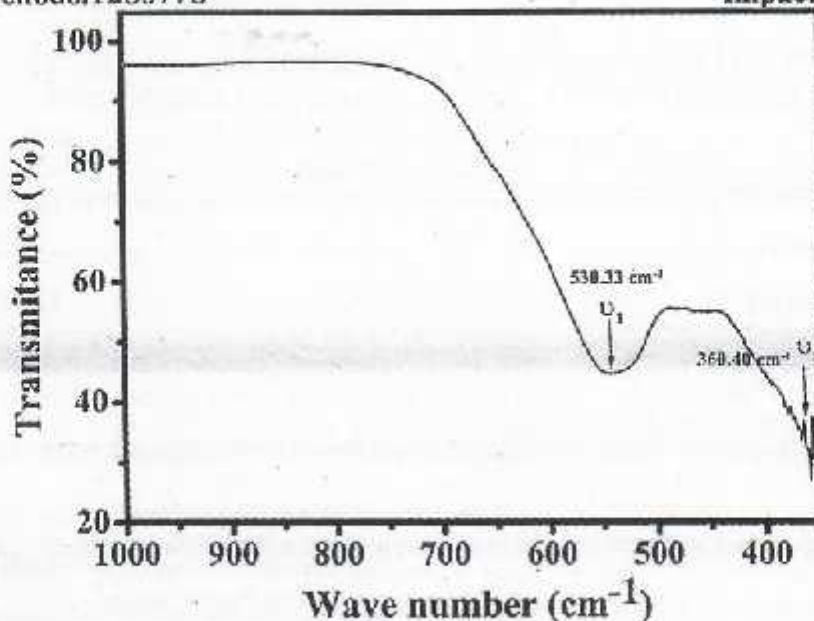
Characterizations

The prepared nanoparticle of cobalt ferrite was characterized by Infrared Spectroscopy (IR) technique. The room temperature IR spectrum was recorded in the range of 400 cm^{-1} to 1000 cm^{-1} using infrared spectrophotometer. For recording IR spectra, powders were mixed with KBr in the ratio 1:100 by weight to ensure uniform dispersion in the KBr pellet. The mixed powders were then pressed in a cylindrical die to obtain clear disc.

III. RESULTS AND DISCUSSION

The Infrared (IR) spectroscopy is one of the most influential analytical techniques, which offers the possibility of chemical identification. The technique is based upon the simple fact that a chemical substance shows marked selective absorption in the infrared region. After the absorption of IR radiation the molecules of chemical substance vibrate at many rates of vibrations, giving rise to closed-packed absorption bands, called IR absorption spectrum, which may extend over a wide wavelength range. Various bands present in IR spectra are corresponding to the characteristic functional groups and bonds present in chemical substance. Thus, an IR spectrum of a chemical substance is the finger print of its identification at least for organic compounds. Infrared absorption spectroscopy has been used to study the occurrence of various absorption bands in the spectra and these have been analyzed on the basis of different cations present at the (A) and [B] sites of the spinel lattice.

Thus, we have employed IR spectroscopy technique in the present study. The infrared (IR) spectrum of CoFe_2O_4 nanoparticles was recorded in the range 400 cm^{-1} – 1000 cm^{-1} . The room temperature (300 K) recorded spectrum is depicted in fig 4. In the spectrum two absorption bands at 530.30 cm^{-1} and 360.40 cm^{-1} are observed. No absorption bands were observed above 800 cm^{-1} . Normally, the absorption modes within 1000 cm^{-1} range are attributed to the bands between inorganic elements. The higher frequency band ν_1 and lower frequency band ν_2 were observed in the range of $600 - 500\text{ cm}^{-1}$ and $450 - 360\text{ cm}^{-1}$ and was assigned to tetrahedral (A) and octahedral [B] metal stretching, which are considered to be the typical bands of spinel structure. The difference in the band position (ν_1 and ν_2) is expected because of the difference in the $\text{Fe}^{3+} - \text{O}^{2-}$ distances for the octahedral and tetrahedral complexes [18]. The values of absorption frequency ν_1 , ν_2 , K_1 and K_0 are listed in table 2.

Fig. 4 IR spectrum of CoFe_2O_4 nanoparticlesTable 2 Values of infrared absorption frequency band positions (ν_1 and ν_2) and force constants (K_1 and K_O) for CoFe_2O_4 nanoparticles

Parameters	CoFe_2O_4
ν_1 (cm^{-1})	530.33
ν_2 (cm^{-1})	360.40
K_1 (N/m)	117.98
K_O (N/m)	63.28

IV. CONCLUSION

Cobalt ferrite nanoparticles were successfully prepared by sol-gel auto combustion technique using citric acid as a fuel. Different Synthesis parameters such as fuel to nitrate ratio, pH, synthesis temperature, stirring speed and annealing temperature were optimized. The room temperature (300 K) IR spectra revealed the presence of two characteristics absorption bands near 400 cm^{-1} and 600 cm^{-1} confirming the formation cubic spinel structure of prepared nanoparticles. The difference in the band position (ν_1 and ν_2) was attributed to the difference in the Fe^{3+} - O^{2-} distances for the octahedral and tetrahedral complexes.

V. ACKNOWLEDGMENT

The authors are thankful to Dr. K. M. Jadhav, Department of Physics, Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University, Aurangabad for their kind guidance and help during this work.

REFERENCES

1. R.Z. Valiev, I. Sabirov, A.P. Zhilyaev, T.G. Langdon, Bulk nanostructured metals for innovative applications, *JOM*, 64 (2012) 1134-1142.
2. I. Nazar, G. Goward, F. Leroux, M. Duncan, H. Huang, T. Kerr, J. Gaubicher, Nanostructured materials for energy storage, *International Journal of Inorganic Materials*, 3 (2001) 191-200.
3. M. Goldberg, R. Langer, X. Jia, Nanostructured materials for applications in drug delivery and tissue engineering, *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, 18 (2007) 241-268.
4. A.M. Schwartzberg, J.Z. Zhang, Novel optical properties and emerging applications of metal nanostructures, *The Journal of Physical Chemistry C*, 112 (2008) 10323-10337.
5. C. Vázquez-Vázquez, M. López-Quintela, M. Buján-Núñez, J. Rivas, Finite size and surface effects on the magnetic properties of cobalt ferrite nanoparticles, *Journal of Nanoparticle Research*, 13 (2011) 1663-1676.
6. C.R. Vestal, Z.J. Zhang, Effects of surface coordination chemistry on the magnetic properties of MnFe₂O₄ spinel ferrite nanoparticles, *Journal of the American Chemical Society*, 125 (2003) 9828-9833.
7. M. Pardavi-Horvath, Microwave applications of soft ferrites, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 215 (2000) 171-183.
8. F. Zhang, S. Kantake, Y. Kitamoto, M. Abe, Spin-spray ferrite-plated Co ferrite films with high coercivity for perpendicular magnetic recording media, *IEEE transactions on magnetics*, 35 (1999) 2751-2753.
9. M.H. Sousa, F.A. Tourinho, J. Depeyrot, G.J. da Silva, M.C.F. Lara, New electric double-layered magnetic fluids based on copper, nickel, and zinc ferrite nanostructures, *The Journal of Physical Chemistry B*, 105 (2001) 1168-1175.
10. I. Ibrahim, I.O. Ali, T.M. Salama, A. Bahgat, M.M. Mohamed, Synthesis of magnetically recyclable spinel ferrite (MFe₂O₄, M= Zn, Co, Mn) nanocrystals engineered by sol-gel-hydrothermal technology: High catalytic performances for nitroarenes reduction, *Applied Catalysis B: Environmental*, 181 (2016) 389-402.
11. S. Prasad, N. Gajbhaye, Magnetic studies of nanosized nickel ferrite particles synthesized by the citrate precursor technique, *Journal of Alloys and Compounds*, 265 (1998) 87-92.
12. J. Zaanen, G. Sawatzky, The electronic structure and superexchange interactions in transition-metal compounds, *Canadian journal of physics*, 65 (1987) 1262-1271.
13. H. Shohrollahi, K. Janghorban, Influence of additives on the magnetic properties, microstructure and densification of Mn-Zn soft ferrites, *Materials Science and Engineering: B*, 141 (2007) 91-107.
14. M. Hessien, M. Rashad, K. El-Barawy, I. Ibrahim, Influence of manganese substitution and annealing temperature on the formation, microstructure and magnetic properties of Mn-Zn ferrites, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 320 (2008) 1615-1621.
15. T. Hyeon, S.S. Lee, J. Park, Y. Chung, H.B. Na, Synthesis of highly crystalline and monodisperse maghemite nanocrystallites without a size-selection process, *Journal of the American Chemical Society*, 123 (2001) 12798-12801.
16. K.C. Patil, S.T. Aruna, T. Mimani, Combustion synthesis: an update, *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, 6 (2002) 507-512.
17. A. Sutka, G. Mezinskas, Sol-gel auto-combustion synthesis of spinel-type ferrite nanomaterials, *Frontiers of Materials Science*, 6 (2012) 128-141.
18. A. Raut, R. Barkule, D. Shengule, K. Jadhav, Synthesis, structural investigation and magnetic properties of Zn²⁺ substituted cobalt ferrite nanoparticles prepared by the sol-gel auto-combustion technique, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 358 (2014) 87-92.

Effect of Zinc doping on Structural and Magnetic Properties of NiFe₂O₄ Nanoparticles

Bhaskar S. Munde

Department of Physics, K. K. M. College, Manwat, 431505, Parbhani (M.S.), India

Corresponding Author: bhaskarmunde@yahoo.com

Abstract: The present work deals with the synthesis, structural and magnetic characterizations of pure and zinc doped nickel ferrite (NiFe₂O₄ and Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄) nanoparticles. The Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄ nanoparticles were synthesized by sol-gel auto combustion method. X-ray diffraction (XRD) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) techniques were used for the characterization of the prepared samples. The structural properties were estimated from X-ray diffraction (XRD) studies. The principle absorption bands correspond to octahedral lattice site was observed from FTIR spectra. The average particle size was calculated by using Debye Scherrer's formula and the obtained values are of few nanometer. The M-H curves recorded at room temperature exhibits a typical hysteresis loop indicating that the sample exhibits ferrimagnetic behaviour. The large coercivity (H_c) values indicate nanocrystalline nature of the present samples. The coercivity, saturation magnetization, remanence magnetization and magneton number found to be influenced by zinc doping.

Date of Submission: 22-06-2018

Date of acceptance: 05-07-2018

I. INTRODUCTION

Ferrites are magnetic ceramics of great importance in many technological applications on account of their various electrical, dielectric and magnetic properties. Ferrites with cubic spinel structure forms an important class of magnetic materials and exhibit interesting electrical and magnetic properties. Owing to their numerous applications ferrites are being studied from last six to seven decades with a view to understand and improve their properties for suitable applications. On account of their combined electric and magnetic properties they show wide applications in technology, particularly at high frequency [1, 2]. Ferrite materials find high frequency applications due to their high permeability and permittivity [3-7]. These materials are being used in transformer cores, antennas, radio frequency coil and radar absorbing materials (RAM) [8].

The literature report mainly focuses on nanosize magnetic materials having significant potential for many applications. Research in this area for better and improved materials still continues as they find some new applications. During the last decades there has been an interest in developing and understanding the basic magnetic and electrical properties of spinel ferrite at nanometric scale. The progress made in the area of nanotechnology in the recent years has motivated the scientist and technologist to synthesize spinel ferrites in nanometric size and characterize them for their structural, electrical and magnetic properties. It is well known that the properties of spinel ferrites are changed when the size of the particle reduces from bulk to nano.

In the recent years, the design and synthesis of magnetic nanoparticles of spinel ferrites in nanosize has been the focus of intense fundamental and applied research due to their enhanced properties that are different from those of their bulk counterparts [9]. Technological demand of high performance devices has triggered the synthesis and research in nanoscale spinel ferrite. Nanosize spinel ferrites find applications in high density magnetic data storage [10], microwave absorbing material [11], magnetic resonance imaging [12], targeted drug delivery [13], magnetic fluids [14], biotechnology [15] etc.

Nickel ferrite is a well-known hard magnetic material with inverse spinel structure. The saturation magnetization and coercivity of nickel ferrite is higher than the other nickel, manganese spinel ferrites [16]. Nickel ferrite is the most important and abundant magnetic materials that have large magnetic anisotropy, moderate saturation magnetization, remarkable chemical stability and mechanical hardness, which make it good candidate for the recording media [17, 18]. The chemical composition method of synthesis, nature of dopant, site preference of dopants etc parameters strongly influences the structural, electrical and magnetic properties of spinel ferrites [19, 20]. In the present study, the effect of Zinc doping on the magnetic properties of nanocrystalline nickel ferrite prepared by sol-gel auto combustion method is reported.

II. MATERIAL AND METHODS

Preparation

NiFe₂O₄ and Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄ nanoparticles were synthesized by sol-gel auto combustion method using citric acid as a fuel. The stoichiometric proportions of metal nitrates to fuel (citric acid) ratio as 1:3 were taken into separate glass beakers. The mixed solution was stirred for 15-20 minutes to dissolve completely into distilled water. After complete dissolution they were mixed together. Ammonia was added drop-wise into the solution to adjust pH value to about 7 and stabilize the nitrate-citric acid solution. Then the neutralized solution was constantly magnetically stirred and heated at 80-90 °C for 6 h on a hot plate. On the formation of sol-gel, very viscous gel the temperature was further raised up to 120 °C so that the ignition of the dried gel started and finally powder was obtained. The as prepared loose Nickel ferrite powder was grinded for 30 minutes and annealed at 700°C for 4 h in muffle furnace.

Characterizations

In the present work, pure and zinc substituted nickel ferrite samples were synthesized by sol-gel auto combustion method and characterized by X-ray diffraction technique. X-ray diffraction patterns of all the samples were recorded at room temperature by using a Regaku Miniflex-II X-ray powder diffractometer operated at 40 kV and 30 mA. The diffraction patterns were recorded in the 2θ range 20° to 80° with scanning rate of 2° per minute using Cu-K_α radiation of wavelength 1.5406 Å. The vibrational band position was estimated from the FTIR spectroscopy. The magnetic properties were measured using pulse field hysteresis loop technique at room temperature (Magnata Mumbai).

III. RESULTS AND DISCUSSION

Fig. 1 depicts the XRD pattern of zinc doped nickel ferrite nanoparticles recorded at room temperature. The analysis of XRD patterns reveals the formation of single phase cubic spinel structure for doped and undoped nickel ferrite. All the peaks in the XRD pattern were indexed by using Bragg's law. The presence of planes (220), (311), (222), (400), (422), (511) and (440) in the XRD pattern reveals the cubic spinel structure of all the samples. It is also evident that all the peaks are intense and sharp. No impurity peaks were observed, thus the samples are single phase in nature. It is also evident from XRD pattern that the intensity of Bragg's peak is higher and the peaks are broader. Similar XRD patterns have been observed for spinel ferrites in literature [14].

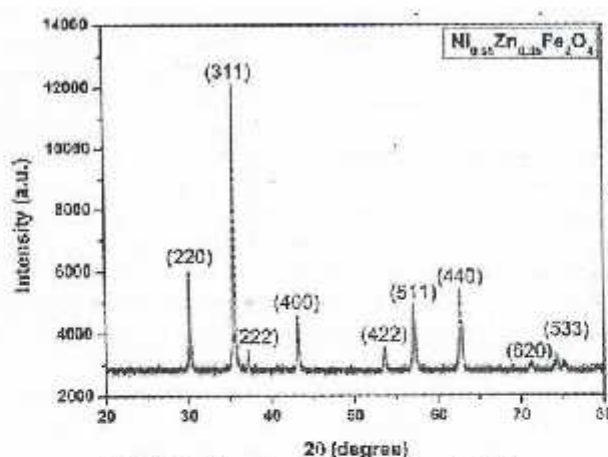


Fig.1: XRD pattern of Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄

The intensity of (311) plane is more as compared to other planes. The lattice constant (a) values were calculated using standard relation,

$$a = d\sqrt{h^2+k^2+l^2} \quad \text{Å} \quad \dots(1)$$

Where, (d) is interplanar spacing; (h k l) is Miller Indices.

The obtained values of the lattice constant (a) are listed in table 1. The increase in lattice constant with zinc as compared to the pure nickel ferrite and variation in lattice constant can be interpreted on the basis of the ionic radii of the constituent ions Ni²⁺, Zn²⁺, Fe³⁺. The substitution of Zn²⁺ ions in place of Ni²⁺ leads to increase in lattice

constant. Similar behaviour of lattice constant was reported in the literature [15]. The values of structural parameter like X-ray density and unit cell volume also calculated and listed in table 1.

The particle size was calculated by using the most intense peak (311) and using the Debye-Scherrer relation for small and uniform sized cubic crystals mentioned below [16] and is found to be in nanometer size (Table 1).

$$t = \frac{0.9\lambda}{\beta \cos \theta} \quad \text{nm} \quad \dots(2)$$

Fourier transform infrared spectroscopy

Fig. 2 shows the FTIR spectra of zinc doped nickel ferrite (Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄) nano particles. These spectra were recorded in the frequency range 500-4000 cm⁻¹. Two main broad metal-oxygen bands are seen in the IR spectra of all samples. These two bands, according to Waldron attributed, band around at 500 cm⁻¹ and 600 cm⁻¹ confirms the spinel ferrite structure.

The high frequency band ν₁ is caused by stretching vibrations of tetrahedral metal-oxygen band and low frequency absorption band ν₂ is due to the metal-oxygen vibrations in octahedral sites. The difference in frequencies of bands ν₁ and ν₂ may be due to changes in the bond length Fe³⁺-O²⁻ at tetrahedral and octahedral sites.

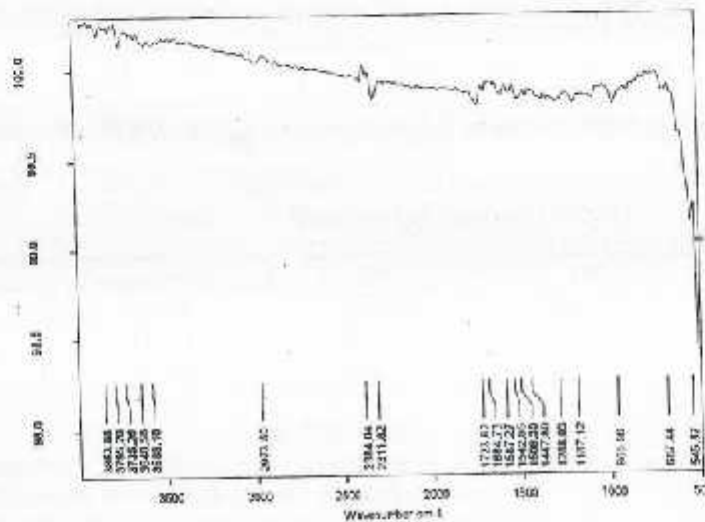


Fig. 2 FTIR for Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄ nano crystalline material

Magnetic properties

The magnetic hysteresis curves for zinc doped nickel ferrite (Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄) are shown in Fig. 3. These hysteresis curves are used to determine saturation magnetization (M_s), remanence magnetization (M_r), remanence ratio (M_r/M_s) and coercivity (H_c). All the values of magnetic parameter are listed in table 2. It is evident from table 2 that the saturation magnetization, coercivity and remanent magnetization get decrease on doping of zinc ions. This may be due to the fact that zinc is a nonmagnetic ion and have a tendency to occupy tetrahedral site. This leads to decrease in A-B interaction and therefore all these magnetic parameters are decreased on doping of zinc ions in nickel ferrite. Similar results are reported in the literature for spinel ferrite [14].

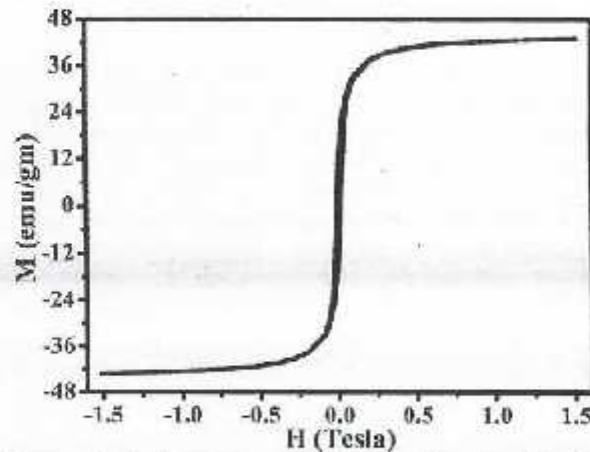


Fig.3: M-H plots recorded at room temperature for Ni_{0.65}Zn_{0.35}Fe₂O₄ nanoparticles

Table 2: Saturation magnetization (Ms), Remanence magnetization (Mr), Coercivity (H_c) and Remanence ratio (Mr/Ms) for doped and un-doped nickel ferrite

Sample	Ms (emu/g)	Mr (emu/g)	H _c (Oe)	Mr/Ms
NiFe ₂ O ₄	45.40	12.16	175.88	0.301
Ni _{0.65} Zn _{0.35} Fe ₂ O ₄	42.83	8.873	151.71	0.241

IV. CONCLUSION

The nanocrystalline pure and zinc doped nickel ferrite were successfully synthesized by sol-gel auto combustion technique. The X-ray diffraction results showed the formation of single phase cubic spinel structure. The value of crystallite size confirms the nanocrystalline nature of the prepared sample. The structural parameters are found in the reported range. The substitution on Zn ions in nickel ferrite increases lattice constant. The absorption bands in FTIR spectra show formation of spinel cubic structure. The substitution of zinc ions in nickel ferrite results in decrease of magnetic properties of pure nickel ferrite nanoparticles.

REFERENCES

- [1]. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25, article 3143).
- [2]. Bener A, Zirie M, Janahi IM, Al-Hamaq AOAA, Musallam M, Wareham NJ. Prevalence of diagnosed and undiagnosed diabetes mellitus and its risk factors in a population-based study of Qatar. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2009;84(1):99–106.
- [3]. Bener A, Zirie M, Musallam M, Khader YS, Al-Hamaq AOAA. Prevalence of metabolic syndrome according to adult treatment panel III and international diabetes federation criteria: a population-based study. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2009;7(3):221–230
- [4]. Bener A, Dafeeah E, Ghuloum S, Al-Hamaq AOAA. Association between psychological distress and gastrointestinal symptoms in type 2 diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes*. 2012;3(6):123–129
- [5]. Brunzell JD, Davidson M, Furberg CD, et al. Lipoprotein management in patients with cardiometabolic risk: consensus statement from the American diabetes association and the American college of cardiology foundation. *Diabetes Care*. 2008;31(4):811–822
- [6]. Colhoun HM, Betteridge DJ, Durrington PN, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with atorvastatin in type 2 diabetes in the collaborative atorvastatin diabetes study (CARDS): multi center trial. *The Lancet*. 2004; 364(9435) :685–696.

- [10]. Shepherd J, Barter P, Carmena R, et al. Effect of lowering LDL cholesterol substantially below currently recommended levels in patients with coronary heart disease and diabetes: the treating To new targets (TNT) study. *Diabetes Care*. 2006;29(6):1220–1226.
- [11]. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(supplement 1):S13–S61.
- [12]. Henry RR. Preventing cardiovascular complications of type 2 diabetes: focus on lipid management. *Clinical Diabetes*.
- [13]. Jones PH, Davidson MH, Stein EA, et al. Comparison of the efficacy and safety of rosuvastatin versus atorvastatin, simvastatin, and pravastatin across doses (STELLAR* trial) *American Journal of Cardiology*. 2003;92(2):152–160.
- [14]. Group EUROASPIRE IIS: Lifestyle and risk management and use of drug therapies in coronary patients from 15 countries.
- [15]. Principal results from EUROASPIRE II. *Eur Heart J* 2001;22:554–572.
- [16]. Schuster H, Barter PJ, Cheung RC, Bonnet J, Morrell JM, Watkins C, Kallend D, Raza A, for the MERCURY I Study Group: Effects of switching statins on achievement of lipid goals: Measuring effective Reductions in cholesterol
- [17]. Using Rosuvastatin Therapy (MERCURY I) study. *Am Heart J* 2004;147:705–713.
- [18]. Pharmaceutical Management Agency. Prescription for pharmacoeconomic analysis: methods for cost-utility analysis. (8)

Bhaskar S. Munde " Effect of Zinc doping on Structural and Magnetic Properties of NiFe₂O₄ Nanoparticles." *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, vol. 08, no. 7, 2018, pp. 48-52.

Study of Spectroscopic Properties of Cd_{0.6}Mn_{0.4}S Chemical Bath Deposited Thin film for Solar cell Applications

B. S. Munde¹ & R. B. Mahewar² & L. S. Ravangave²

¹K. K. M. College Manwat Dist. Parbhani (MS) India

²Shri Sant Gadge Maharaj Mahavidyalaya, Loha, Dist. Nanded (MS) India

Received: May 13, 2018

Accepted: June 29, 2018

ABSTRACT

Cd_{0.6}Mn_{0.4}S nanocomposite thin film have been synthesized by using simple chemical bath deposition technique. The deposited thin film has been characterized by X-ray Miniflex II diffractometer. The observed diffraction patterns were well fitted with the standard JCPDS card data: 77-2306 of CdS. The Cd_{0.6}Mn_{0.4}S thin film, exhibit the hexagonal crystal structure. The SEM micrograph shows regularly arranged fibrous network well covered over whole substrate. The absorption spectra show maximum absorption in ultraviolet region and less absorption in the visible region. Less absorption and no any absorption peak in blue to visible region hence composition may be advantageous for design of solar cell device application. The observed transmittance was 58 %. The Cd_{0.6}Mn_{0.4}S composition exhibit maximum band gap 3.78 eV indicates that the composition is to be suitably applicable as solar cell window layer material.

Keywords: Chemical bath Deposition, CdMnS thin films, optical Band gap.

Introduction:

The power from the sun intercepted by the earth is approximately 1.8×10^{11} MW, which has many thousands of times larger than the present consumption rate on the earth of all commercial energy sources. It is free source of energy. It is available in all places of the world where people live. But the conversion of solar energy in to usable form is the main challenge to human being [1, 2]. The scientists and researchers all over the world are trying to find the easy solution for converting solar energy in to useful form to provide daily energy need. The different kinds of photovoltaic solar cells, photoelectrochemical solar cells, optoelectronic solar cell devices are the output of their efforts. The cadmium sulphide material is the most important chalcogenide. The direct band gap, high conversion efficiency and better stability are the key parameters of II-IV semiconductors used in photoelectrochemical solar cell (PEC) [3, 4]. The main aim of the work is to fabricate and design low cost and high efficiency wide band gap solar cell window layer material. The lot of work has been reported about CdS, ZnS, and MnS to enhance the optical band gap of CdS material [5-7]. The CdS was widely used as window layer material. Researchers were attempting to improve the band gap and transmittance properties of the CdS material by suitable impurity doping. It improves the optical and electrical properties of the device [8].

The objective of the study is the doping of manganese (Mn) in CdS thin films using CBD method [9]. Hence it was planned to synthesis of Cd_{0.6}Mn_{0.4}S thin films using chemical bath deposition (CBD) technique and to study their important physical, optical and electrical properties.

Several kinds of Chemical Bath Deposition (CBD) techniques are available today. In the present work very simple CBD equipment was employed. Present CBD technique consists of a reaction bath is a beaker containing the solution of experimental reagents. Previously cleaned glass substrates were immersed in vertical position in it. The reaction bath was kept in constant temperature bath. The temperature of the bath was controlled by temperature controller and temperature sensor thermocouple. Temperature of chemical bath was constantly measured by thermometer externally. It is to be specifically noted that the deposition is usually processed at atmospheric pressure and at relatively low temperature. The following mathematical relations have been employed for estimation of required parameters for present study.

The particle size of the ZnO grains is calculated by using well known Scherer's equation (1) [10]

$$D = \frac{0.94\lambda}{\beta \cos \theta} \quad \text{----- (1)}$$

Where D is the crystalline size nanoparticles (nm), λ is the wavelength of incident x-ray (nm), β is the full width at half maxima and θ is the diffraction angle. The lattice constants a, b and c have been estimated by using relation (2) [11].

$$\frac{1}{d^2} = \frac{4}{3} \left(\frac{h^2 + hk + k^2}{a^2} \right) + \left(\frac{l^2}{c^2} \right) \quad \text{----- (2)}$$

Film thickness of the deposited thin films has been estimated by using simple weight and difference method. Given in equation (3) which was used in the previous work [12]:

$$t = \frac{m}{A\rho} \quad (3)$$

where m is the mass of the deposited material on the substrate, A is the area of the film and ρ is the density of the material in the bulk form.

Estimation of energy band gap (E_g) from statistical analysis of optical spectra equation (13)

$$\alpha = \frac{A}{hv} \cdot \{hv - E_g\}^n \dots\dots\dots(4)$$

Where E_g is optical band gap energy, $h\nu$ is the photon energy, n is constant and is equal to $1/2$ or $3/2$ depending on whether transition is allowed or forbidden and A is a constant depending upon the transition probability for direct transition. For allowed direct transitions $n = 1/2$ and for allowed indirect transition $n = 2$. Thus if the plot of $(\alpha h\nu)^2$ against $h\nu$ is linear then the transition is direct allowed. The band gap energy E_g is determined by extrapolating the linear portion of the curve to the energy axis at zero absorption that is at absorption edge.

Material and Method:

The high purity AR grade Chemicals (Sd Fine-CHEM Limited) have been used for synthesis of the $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ film. Firstly chemical bath have been prepared by adding (0.75 M) $CdSO_4$ and (0.75M) $MnSO_4$ solution with constant stirrer for two hours. After two hours 1ml of NH_3 was added with vigorous stirring as a chelating agent. To this reaction mixture 20 ml of distilled water was added and mixture was stirred for next 30 minutes. The pH of the reaction mixtures was adjusted to 11 by slowly adding the NH_3 . Finally reaction bath have been kept in temperature baths maintained at 50 °C. Commercial glass substrates (blue star) were immersed in dilute HCl for 24hours, washed in detergents, rinsed with distilled water thrice. These cleaned substrates were kept vertically in the bath mixture for deposition. The reaction baths were kept undisturbed until the completion of the reaction. The deposition process was continued for 24 hours. After 24 hours the substrate were taken out of the baths and dried in air. The dried substrate was washed thrice with distilled water. The uniform thin films of radish gray color have been obtained. The $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ film has been annealed for 1 hour in oven kept at 100 °C.

Structural Investigations

The XRD pattern of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin film was recorded by using Miniflex II X-ray diffractometer over the range $2\theta = 20$ to 80° and presented in figure 1. The film shows polycrystalline crystal structure.

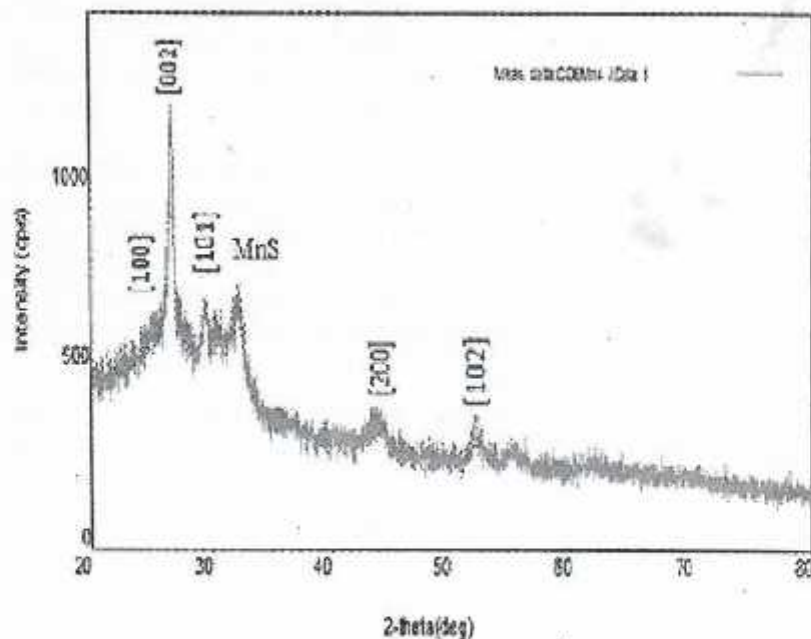


Figure 1. XRD pattern of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ composite thin film.

The observed diffraction patterns have been well fitted with the standard JCPDS card No: 77-2306 of CdS with some extra MnS peaks. $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin film exhibits the hexagonal crystal structure. The

prominent peaks were observed at (100), (002), (101), (200) [102] diffraction planes. The above designated peaks are assigned to $2\theta = 26.774, 29.57(6), 31.26(9),$ and $52.04(3)$ diffraction angles respectively. The planes (101), (002), (100) exhibited the wurtzite (hexagonal type) structure. Rajathi S. et. al. 2012) [14] and Prekumar T. et. al. (2009) [15] have been reported the similar crystal structure of CdS.

The particle size estimated by using equation (1) at each reflection (100), (002), (101),(200) and (102) was 31, 26, 10, 22 and 8 nm. The average particle size was 19.4 nm have been obtained. This shows that film consists of nano sized grains of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ composition. the estimated lattice constants using equation (2) are 'a' = 4.112 nm and 'c' =6.686 nm. The thickness of the film calculated by weight and difference method (equation 3) and it was 139 μm . The lattice constant obtained are comparable with (a=4.136 and 'c'= 6.73) (equation 2) lattice constants obtained from JCPDS card No: 77-2306 of CdS.

2-theta (deg)	d (ang)	Height (cps)	FWHM(deg)	(hkl)	Grain size at each reflection (nm)	Average grain size (nm)
26.774(0.4514(3)	450(27)	0.48(2)	(100)	31	19.4
29.57(6)	0.4096(8)	153(16)	0.56(8)	(002)	26	
31.26(9)	0.3879(11)	132(15)	1.49(13)	(101)	10	
52.04(3)	0.23823(1)	75(11)	0.71(6)	(200)	22	
55.3(2)	0.2252(9)	13(5)	2.0(15)	(102)	8.0	

Surface Morphology of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin films

The Surface morphology of deposited $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin film was investigated using SEM scan presented in figure 2.

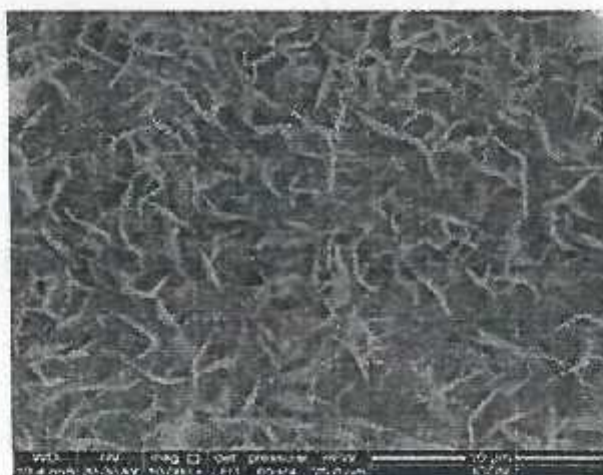


Figure 2.SEM Image of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin film

The film was scanned using SEM Model Quanta 200 ESEM at 10000 magnifications. The SEM image of the film was presented in figure 2. It shows that attractive fibers porous texture regularly distributed over the surface of the substrate.

Optical Absorption study

The percentage absorption and transmittance were plotted verses wavelengths (nm) and shown in figure 3 and 4 respectively. The absorption spectra exhibits maximum absorption in blue region (300 to 380nm) and then absorption abruptly decreased near to Zero onward. The spectrum represents no any absorption peak in the region 390 to 1000nm. This concluded that major portion of electromagnetic spectrum is available for transmittance of light. The maximum 52 to 58 % transmittance was observed in the ultraviolet to near infrared region (in 325 nm to 1000 nm range) of the solar spectrum. The prepared film show excellent transmittance properties and low absorption over wide range of the electromagnetic spectrum. Therefore the $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ film fabricated by above CBD procedure can be used for solar cell as window layer material. The optical band gap of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ thin film was estimated from statistical analysis of absorption data and plotting $(\alpha h\nu)^2$ verses photon energy $h\nu$ (eV). The plot of $(\alpha h\nu)^2$ verses photon energy was presented in following figure 5. The band gap 3.78 eV was obtained from $(\alpha h\nu)^2$ verses $h\nu$ curve [8].

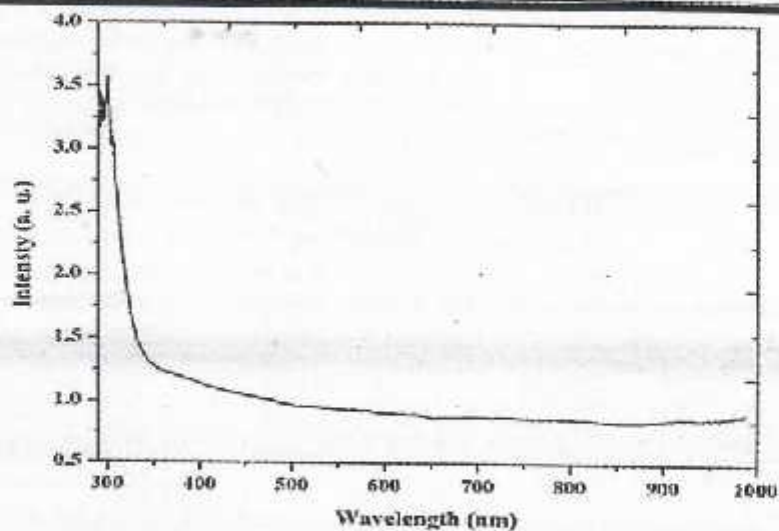


Figure 3 UV-Visible absorption of $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ Thin film

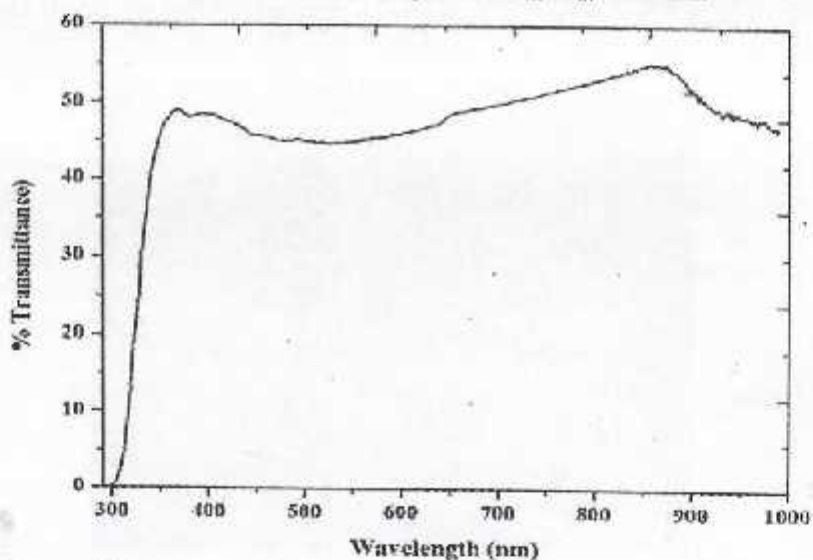


Figure 4. % Transmittance plotted against wavelength (nm) for $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ Thin film

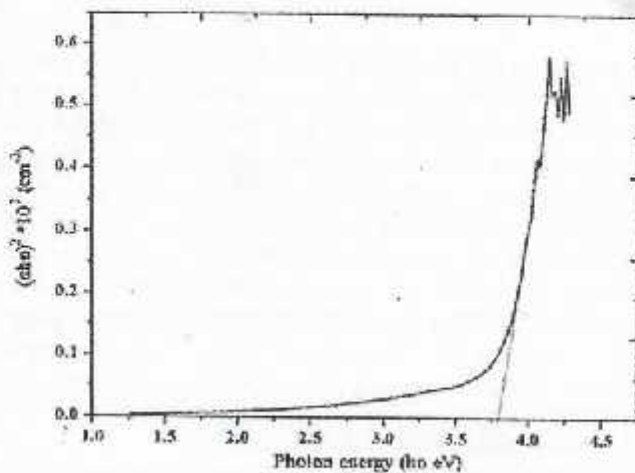


Figure 5 plot of $(\alpha hv)^2$ vs photon energy hv (eV).

Conclusion

Hexagonal crystallinity $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ nano composite thin film has been deposited using present chemical bath technique. The structural and morphological study concluded that porous fibrous homogeneous arrangement of nano sized grains has been deposited on glass substrate. The optical study confirm that the deposited $Cd_{0.6}Mn_{0.4}S$ material exhibit large band gap 3.78eV. The low absorption and higher transmittance in the wide range of electromagnetic spectrum concluded that the present combination has been useful for solar cell photovoltaic applications.

References

1. S. P. Sukhatme, Solar Energy, Eighth Edi. Tata McGraw-Hill, (2003), 1-15.
2. G. D. Rai, Non Conventional Energy Sources, Khanna Publishers, Delhi, (1997), 1-72.
3. M. Sharma, S. Kumar, L. M. Sharma, T. P. Sharma and M. Husain, CdS sintered films; growth and characteristics, Physica B: Condensed Matter 348(1_4) (2004) 15_20.
4. S. D. Chavhan and R. Sharma, New trends to grow the n-CdZnS(S1_xSex)2/p-CuIn(S1_xSex)2 heterojunction thin films for solar cell applications, Solar Energy Materials and Solar Cells 90(9)(2006) 1241-1253.
5. Agbo, S.N.F.I. Ezema, Analysis of chemically deposited MnS thin films, Pacific J. Sci. Technol., (2007) 8: 150-154.
6. Be Xuan Hop, Ha Van Trinh, Khuc Quang Dat, Phung Quoc Bao, Growth of CdS thin films by chemical bath deposition technique VNU Journal of Science, Mathematics - Physics 24 (2008) 119-123
7. M. H. Selma Al-Jawad, Physical and Spectroscopic Characterization of Chemically Deposited Cd1-xMnxS Thin Films International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM),3(2), (2014)329-333.
8. C.I. Oriaku, F.I. Ezema and J.C. Osuwa, Fabrication and Optical Constants of CdMnS Ternary Thin Films Deposited by Chemical Bath. The Pacific Journal of Science and Technology 10. (1). (2009) 413-417
9. Ezekoye, R.A. 2003. "Preparation and Optical Characterisation of Cd1-XZnXS Ternary Alloy Thin Films". Journal of Science and Technology. 23(2): 41-47.
10. Cullity B. D. and Stock S.R., Elements of X ray diffraction, Prentice Hall, New Jersey, 3 edition 2001.
11. Buerger M. J. X-ray Crystallography, John Wiley and Sons, New York, 3 edition, 1962.
12. Ezema, F.I. and M.N. Nnabuchi. 2006. "Growth and Optical Properties of Chemical Bath Deposited MgCdS2 Thin Films". Journal of Research (Sciences). 17(12):115-126.
13. Ezema, F.I. 2006. "Preparation and Optical Characterization of Chemical Bath Deposited CdCo2 Thin Films". Journal of Applied Sciences. 6(8):1827-1832.
14. S. Rajathi, N. Sankarasubramanian, K. Ramanathan, M. Senthambisvelvi, Structural and optoelectrical properties of paralytically sprayed CdZnS thin films, Chalcogenide Letters, 9 (12), 2012, 495 - 500.
15. T. Premkumar, K. Shankarmayyan, Growth and Characterization of CdZns thin films by short duration microwave assisted-Chemical Deposition Technique, Chalcogenised Letters 6(10), 2009, 55-262.

Synthesis of Gold Nano Particles via Thermal Decomposition of HAuCl_4 on Glass Substrate

Uttam R. Kande¹ and Bhaskar S. Munde^{2*}

¹Department of Physics, Vaidyanath College, Parli-Vai., Dist. Beed-431515 INDIA

²Department of Physics, KKM College, Marwat, Dist.:Parbhani-431 305 INDIA

Abstract

Thermal decomposition process was used to synthesize gold nanoparticles on glass slides at very low temperature condition. The particles with average sizes between 70 to 90 nm were observed on the glass surface and are due to thermal reduction of HAuCl_4 at low temperature of sintering. These free standing gold nanoparticles prepared by this method are free from contamination and are suitable for use in semiconductor industry.

Keywords - Gold nanoparticles, thermal decomposition.

I. INTRODUCTION

Nano sized materials have extraordinary physical and chemical properties, which are different from those of the bulk material. Moreover, metals nanoparticles have recently been an important focus of research due to its unusual electrical, optical and thermal properties. Recent emerging field of nano-engineering, nano-electronics and nano-bioelectronics are searching for metal nanoparticles for various applications. Nanoparticles of silver and gold have electrons moving freely in close lying conduction and valance bands, which results in highest electrical and thermal conductivity among all metals. In addition to this, the free electrons give rise to a surface plasmon absorption band, which depends on both the particle size and chemical surroundings.

Synthesis of well defined metal nano sized material is a major goal now a day. Numerous reports are available on the synthesis of metal nanoparticles in solution by various ways such as photochemical reduction, electrochemical techniques and chemical reduction. Synthesis of gold (Au) nanoparticles is a significant area of research, because Au nanoparticles have potential applications in various fields such as biochemistry, environment, medicine, catalysis, electronics and optics [1-4].

In the present work, Au nanoparticles were synthesized on glass substrate via thermal decomposition of HAuCl_4 at two different temperatures. The synthesized Au nanoparticles have been characterized by X-ray diffraction (XRD), UV-Vis absorption spectroscopy, Scanning electron microscope (SEM) and Energy dispersive X-ray (EDX) analysis techniques.

II. EXPERIMENTAL

For synthesis of Au nanoparticles, solution was prepared by mixing 0.004 M HAuCl_4 in distilled water. A thin film of this solution was formed on clean glass slide of size 2.5 x 2.5 x 0.2 mm. This thin film was kept for drying at room temperature in dark room to avoid photo-degradation of HAuCl_4 . This film was sintered in muffle furnace at atmospheric condition at 100 and 150 °C for 1 hour. This procedure is similar our earlier published work [5]. The obtained film sample was then analysed by XRD, UV-Vis absorption, SEM and EDX techniques.

III. RESULTS AND DISCUSSION

Figure 1 show the XRD spectra of the Au nanoparticles thin film obtained via thermal decomposition of HAuCl_4 on glass substrate at 150 °C. The XRD peaks appeared at the same positions of the bulk Au are known to appear. Four distinct XRD peaks, as shown Figure 1, at 2θ values of 38.205, 44.42 and 64.65 represent the (111), (200) and (220) crystalline planes of the face centred cubic Au crystal structure [6,7]. The sizes of the particles were estimated by analyzing the XRD spectra using Scherrer's formula [8]. The average Au particle size distribution estimated from the XRD spectra are 70 to 110 nm for the sample sintered at 150 °C.

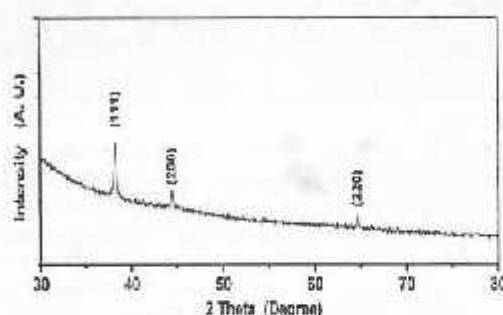


Figure 1: The recorded XRD spectra of the Au nanoparticles thin film obtained via thermal decomposition of HAuCl_4 on glass substrate at 150 °C. Figure 2 shows, the optical absorption spectrum for the Au nanoparticles thin film obtained via thermal

decomposition of HAuCl_4 on glass substrate at 100 and 150 °C. Sample sintered at 100 °C is dominated by a single absorption peak at ~ 512 nm, which corresponds to the surface plasmon absorption peak of the spherical Au nanoparticles [9]. It can be seen in Figure 2 that, the plasmon absorption peak appeared at ~ 512 nm for 100 °C sintered sample shifts to higher wavelength ~ 530 nm for the sample sintered at 150 °C. This shift of ~ 18 nm in the plasmon absorption peak reveals that the size of the Au nanoparticles increases with increase in the sintering temperature.

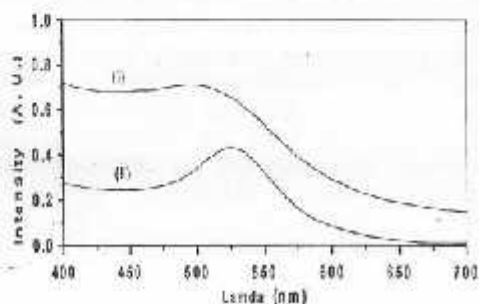


Figure 2: The Surface plasmon resonance spectra of Au nanoparticles thin film obtained via thermal decomposition of HAuCl_4 on glass substrate at 100 and 150 °C.

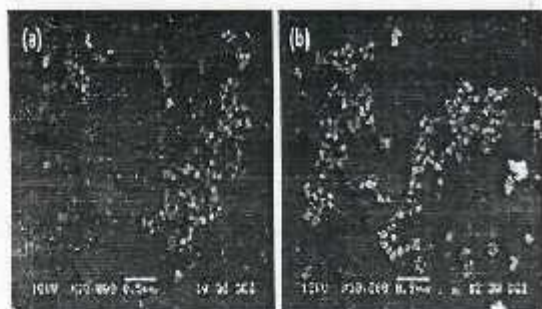


Figure 3: SEM images of the Au nanoparticles thin film coatings on glass sintered at (a) 100 and (b) 150 °C.

Figure 3 show SEM images of the Au nanoparticles thin film coatings on glass sintered at 100 and 150 °C respectively. The sample sintered at 100 °C show that the Au particles of sizes in the range of ~ 70 to 90 nm and of sizes in the range ~ 100 to 120 nm for the sample sintered at 150 °C. These SEM results clearly reveal that, the rate of agglomeration of the Au particles on glass substrate increases with increasing sintering temperature.

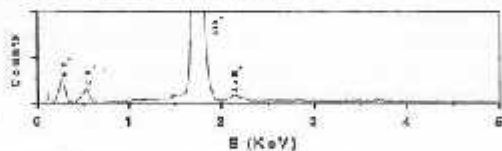


Figure 4: EDS spectra for the thin film coatings made via thermal decomposition of HAuCl_4 on glass substrate at 150 °C.

Figure 4 represents the presence of Au in the thin film coatings made via thermal decomposition of HAuCl_4 on glass substrate was confirmed using an elemental analysis technique such as Energy dispersive spectroscopy (EDS). The recorded EDS spectrum for the Au nanoparticles synthesized at sintering temperature of 150 °C is shown in figure 4. The presence of Au in the thin film coating can be identified by the presence of Au line at $E = 2.143$ keV and from the substrate of Si a strong Si line at $E = 1.739$ keV. The observed core level x-ray line indicates that the thin coatings contain Au nanoparticles.

This study clearly indicates that the sintering temperature plays an important role in decomposing HAuCl_4 and controlling the size of Au nanoparticles. The surface plasmon peak is strongly depends on the particle size under identical conditions of the precursor. The increase in the nanoparticles size with increasing sintering temperature shift in the surface plasmon absorption peak position towards right side of spectra.

CONCLUSION

Au nanoparticles were prepared by decomposing thin film of HAuCl_4 coated on glass substrate on sintering. The optical study reveals that the surface plasmon peak of Au nanoparticles is affected by the sintering temperature. The XRD result reveals polycrystalline Au nanoparticles can be synthesizes on glass substrate via above method. SEM measurements shows that the Au nanoparticles synthesized in solution have spherical shape with size distribution in the range 70 to 120 nm.

REFERENCES

- [1] P.S. Alegonkar, A. B. Mandle, S. E. Sainkar and V. K. Bhoskar, Nucl. Instr. and Meth. B 194 (2002) 281.
- [2] M.K. Tengare and S. S. Joshi, Radiat. Phys. Chem. 71 (2004) 1039.
- [3] Wei-Tai Wu, Yusong Wang, Lei Shi, Qingren Zhu, Wanmin Pang, Guoyang Xu and Fei Lu, Nanotechnology 16 (2005) 3017.
- [4] Y. Sun and Y. Xia, Science 298 (2002) 2176.
- [5] U.R. Kande and B. S. Marde, International Journal of Advanced Technology in Engineering and Science, 5 (2017) 407.
- [6] M.Kumar, L. Varshney and S. Francis, Rad. Phys. Chem. 73 (2005) 21.
- [7] I.Hassoin, B. Mathias, A. J. Papworth and A. I. Cooper, Langmuir 19 (2003) 4831.
- [8] B.D. Cullity, Elements of X-ray Diffraction (Addison-Wesley, New York, 1959).
- [9] R. He, X. Qian, J. Yia and Z. Zhu, J. Mater. Chem. 12 (2002) 3783.

Volume 6, Issue 1 (XIX)

January - March 2019

ISSN 2394 - 7780



उच्च-शिक्षण विभाग
UGC
University Grants Commission
Journal No.: 63571

**International Journal of
Advance and Innovative Research**

(Conference Special)

Part - 1

Indian Academicians and Researchers Association

www.iaraedu.com

**NATIONAL CONFERENCE
ON
FUNCTIONAL MATERIALS SYNTHESIS AND
CHARACTERIZATION TECHNIQUES**

SPONSORED BY



**Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University
Aurangabad (M.S)**

**ORGANIZED BY
Department of Physics,
Vaidyanath College, Parli-Vaijnath, Dist. Beed
Saturday, 2nd March 2019**

**With Support and Inspirations From
RUSA Centre for Advanced Sensor Technology
Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada University, Aurangabad**

In association with



Indian Academicians and Researcher's Association

INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES USING I.C.R METER TECHNIQUE	58 – 59
P. T. Sonwane and S. R. Gaur	
SYNTHESIS AND CHARACTERISATION OF POLYCRYSTALLINE Mn^{4+} DOPED Cu-Zn FERRITE	60 – 64
Padampalle A. S., Labde B. K., Suryawanshi A. D. and Suryawanshi D. D.	
STUDY OF MAGNETIC PROPERTIES OF $MgZn_xMn_xFe_{2-2x}O_4$ SPINEL FERRITE SYSTEMS	65 – 67
S. V. Kshirsagar, S. S. Raut, P. R. Maheshmalkar, S. J. Shukla and K. M. Jadhav	
GREEN SYNTHESIS OF GOLD AND COPPER NANOPARTICLES USING CINNAMOMUM TAMALA STEAM EXTRACTS	68 – 73
Zuber H. Mapkar, Surbhi Benjamin and Manohar V Lokhande	
SYNTHESIS, STRUCTURAL AND DIELECTRIC PROPERTIES OF $Ni_{0.3}Zn_{0.7-x}Co_xFeCrO_4$ FERRITE	74 – 78
D. I. Navgare, U. B. Tumberphale, Shyam K. Gore, V. B. Kawade	
POLYANILINE MATRIX FOR BIOELECTRONICS DEVICES	79 – 81
P. D. Gaikwad	
MEASUREMENT OF ATTENUATION DATA OF VITAMINS USING Na(I) DETECTOR	82 – 86
Amol Mandale, Anil Gachhe, Prashant S. Kore, Madhav Rode and Pravina P. Pawar	
DEVELOPMENT OF NANO-TiO₂/Al ELECTRODE FOR NON-ENZYMATIC GLUCOSE BIO-SENSING APPLICATION	87 – 92
Kiran D. More, Nilush S. Shinde, Jagdish W. Dadge, Megha P. Mahabole, Rajendra S. Khairnar and Kashinath A. Bogle	
STRUCTURAL PROPERTIES OF RARE EARTH DOPED COBALT FERRITE	93 – 96
P. K. Gaikwad	
TEMPERATURE DEPENDENT GAS DETECTION OF SPRAY DEPOSITED ZNO THIN FILMS	97 – 100
E. U. Masumdar and M. A. Barote	
SURFACE WATER LEVEL ESTIMATION FROM MICROWAVE SIR-C SAR IMAGE: A HYDROLOGICAL STUDY USING CLASSIFICATION TECHNIQUES	101 – 105
Shaikh M. A., Sonwane D.K., Karle S. C., Momin R. K., Sayyad S. B.	
STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL AND OPTICAL PROPERTIES OF $Zn_{1-x}Fe_xS$ NANOPARTICLES PREPARED BY CO-PRECIPIATION METHOD	<u>106 – 110</u>
V. V. Jadhavar, V. D. Motel and <u>B. S. Munde</u>	
ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE SPECTROSCOPIC STUDY OF DYE SENSITIZED SOLAR CELL WITH AL DOPED TiO₂ NANOPARTICLES PHOTO ANODE SENSITIZED BY EOSIN Y DYE	111 – 116
Swati S. Kulkarni, Gajanan A. Bodkhe, Nikesh Ingle, S. S. Hussaini, N. N. Shejwal and Mahendra D. Shirsat	
SYNTHESIS, GROWTH MECHANISM AND PHYSICAL OBSERVATIONS OF In_2Se_3	117 – 119
R. V. Suryawanshi	
FLUORESCENCE CHARACTERISTICS OF BREAST CANCER TISSUES	120 – 122
Sanjay Awadhane and D. K. Kendre	

STRUCTURAL, MORPHOLOGICAL AND OPTICAL PROPERTIES OF Zn_{1-x}Fe_xS NANOPARTICLES PREPARED BY CO-PRECIPIATION METHODV. V. Jadhavar¹, V. D. Motel² and B. S. Munde³^{1,2}Thin films and Materials Research Laboratory, Dayanand Science College, Latur³K. K. M. College, Manwat**ABSTRACT**

Structural, morphological and optical properties of Zn_{1-x}Fe_xS nanoparticles have been prepared by Co-precipitation method at room temperature. The crystal structure, size and lattice strain have been estimated by X-ray diffraction techniques. The pure and Fe doped ZnS nanoparticles exhibit cubic crystal structure. The small decrease in lattice constant has been observed of Fe doped ZnS samples which can be attributed to the small distortion of Zn tetrahedron. The lattice strain increased with increasing Fe doping. The SEM images of all samples show that nanocrystalline nature. The UV-Vis measurement has been used to study the effect of Fe doping on absorption spectra and optical band gap.

Keywords: ZnS; nanocrystals; x-ray diffraction; strain; optical study.

1. INTRODUCTION

Nanocrystals are in huge expansion worldwide due to its unique functional properties. In recent years, a great effect has been made to the design and controls the development of nanocrystals such as Zinc sulfide [1-2].

ZnS is an efficient luminescent material that belongs to the II-IV semi-conducting material with wide band gap energy of 3.7 eV and a large exciton binding energy (40 meV) [3-4]. Due to its excellent properties ZnS has versatile potential applications electro luminescent device, optical coatings, photoconductor, field effect transistor, optical sensors, photovoltaic cells and LEDs [5-9]. In addition ZnS is a most promising material in biological application [10]. Interesting, the properties of ZnS has been change when doped with transition metals (TM) such as Ni, Fe, Mn, Cr, Co and Cu [11-17]. Among them, the doping of Fe into ZnS matrix become wide versatile owing their solubility in the Zn lattice.

In this work we report an investigation of structural, morphological and optical properties of ZnS particles doped with Fe. TM ions doped ZnS nanocrystals can be obtained in many ways such as spray-based method, Gamma irradiation method, chemical precipitation method, polymerization and sol-gel method [18-22]. We preferred co-precipitation method for the synthesis of ZnS as this method is simple, low-cost and availability of the equipments. Crystal structure and average grain size were measured using XRD. SEM is used to study the morphology. Optical energy band gap of pure and Fe doped ZnS nanocrystals were study using UV-Visible absorption spectroscopy.

2. EXPERIMENTAL DETAILS

Samples with compositional formula Zn_{1-x}Fe_xS with x = 0.00, 0.02, and 0.06 were prepared by co-precipitation route. In this procedure, Zinc acetate dehydrate of 1M is diluted in distilled water (50 ml) and sodium sulfide 1M is diluted in distilled water (50 ml) were prepared and added by under vigorous stirring to obtain pH 13.5 for 2 h. A white precipitate was obtained which was separated by centrifugation. The precipitate which is separated is washed several times with distilled water and ethanol then dried under vacuum at 60 °C to get the powder samples of ZnS nanocrystals. For the synthesis of Fe doped ZnS nanocrystals were prepared at room temperature by mixing calculated

amounts of zinc acetate solution and Fe acetate solution followed by drop wise addition of saturated solution of sodium sulfide up to pH 13.5. The mixture was vigorously stirred for 2 h. The precipitate was filtered from the reaction mixture and washed several times with ethanol to remove all sodium particles. The wet precipitate was then dried. Similarly prepared for samples of 2%, 6% Fe doped ZnS samples.

XRD measurements were employed to investigate the structural properties and average crystallite size of the Fe-doped ZnS nanocrystals (Model: PW-3710). The structural analysis of the synthesized samples was carried out using a powder X-ray diffractometer (XPRT-PRO) with a Cu-K α radiation source of wavelength 1.5406 Å. The surface morphology and particle size of prepared samples were characterized using Scanning electron microscopy (SEM). The optical properties of pure and Fe doped ZnS samples were study using by Ultra-visible spectroscopy.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1 Structural properties

Figure 1 shows x-ray diffraction patterns of the pure and Fe doped ZnS nanoparticles prepared by co-precipitation method. The pure and Fe doped ZnS nanoparticles exhibit cubic crystal structure. No extra impurities phases were observed which means that Fe³⁺ ions would be uniform substitute into the Zn²⁺ ions in the ZnS lattice. In addition, compared with ZnS increasing Fe content caused the position of the diffraction peaks shift of the Fe doped ZnS nanoparticles to higher diffraction angle. The lattice constant of prepared samples was estimated from XRD pattern. From XRD analysis found that the lattice constant of the samples decreased with increasing Fe doping in the ZnS lattice. It may be due to the small difference between the Zn²⁺ ions and Fe³⁺ ions. The volume of unit cell of pure ZnS samples was higher than that of Fe doped ZnS nanocrystals.

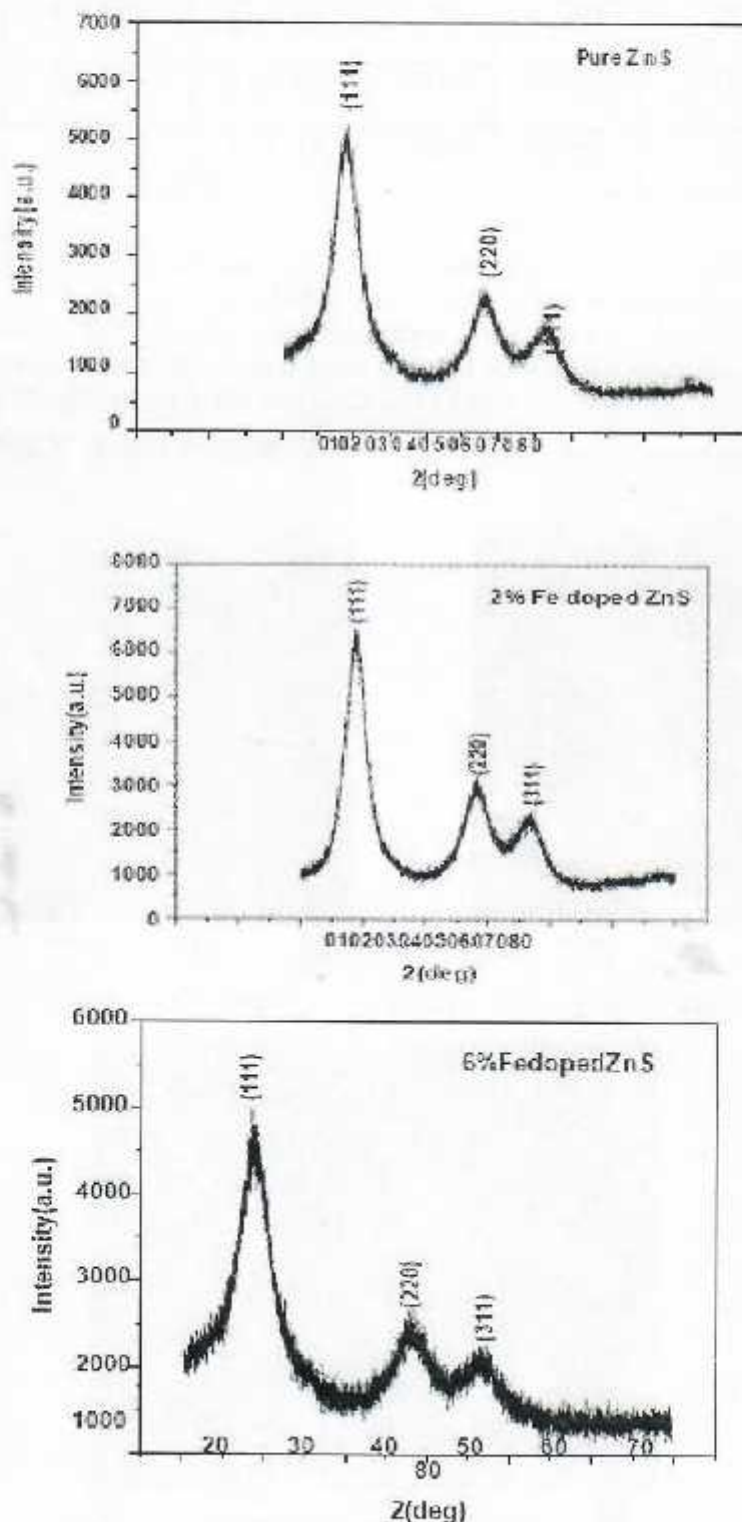


Figure-1: XRD pattern pure and Fe doped ZnS samples

The average crystallite size was calculated using Scherrer's formula. It was found that the average crystallite size is in the range of 1-2 nm. The average crystallite size decreased with increasing Fe doped ZnSnanocrystals. It may be due to the small grain growth of pure ZnS sample as compared to the Fe doped ZnS samples. The lattice strain of samples increased with increasing Fe doping, this was attributive due to the decreased size of thenanocrystals.

Sr. no.	Lattice Constant (Å)	Volume (Å) ³	D (nm)	Strain (ε) ×10 ⁻³	Energy band (eV)
1.	5.3814	155.84	1.709	57.62	3.33
2.	5.3694	154.80	1.6488	59.05	2.92
3.	5.3640	154.33	1.6267	59.68	2.85

3.2 Morphological study

Figure 2 shows the SEM images of pure and Fe doped ZnSnanocrystals. The pure ZnS image is found that the Fe doping content has been significant influences of the surface morphology. The pure ZnS sample is composed of spherical like nature with distribution the grain size. For the Fe doped ZnSnanoparticles observed the agglomerated grain size and porous like structure. This may be due to the formation of structure by the difference in the size of Zn and Fe ions.

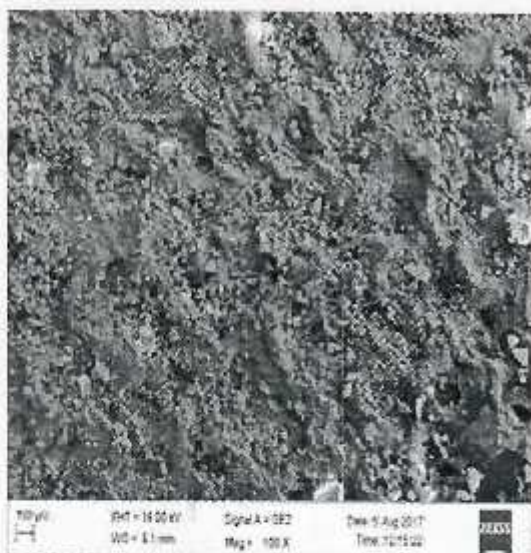


Fig-2 (a). SEM image of ZnS sample



Fig.2(b). SEM image of 2% Fe doped ZnS sample

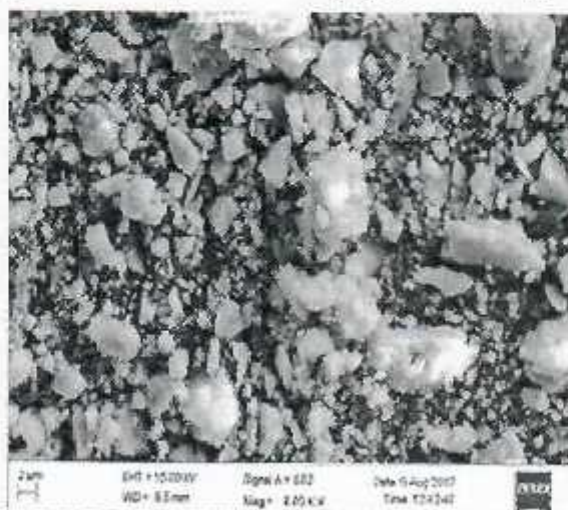


Fig-2(c). SEM image of 6% Fe doped ZnS sample

3.3 Optical properties

The optical absorption spectra of pure and Fe doped ZnS nanocrystals are shown in figure 3. From figure 3, it is shown that a region of the absorption is located in the range of 300 to 400 nm. The figure 4 shows the plots of $(\alpha h\nu)^2$ versus photon energy ($h\nu$) for pure and Fe doped ZnS samples. Optical band gap were found to be vary from 3.33 to 2.85 eV as shown in table 1. It was shown that the optical band gap decreases with increasing Fe doping. This may due to the sp-d exchange interaction between the Fe ions and Zn ions.

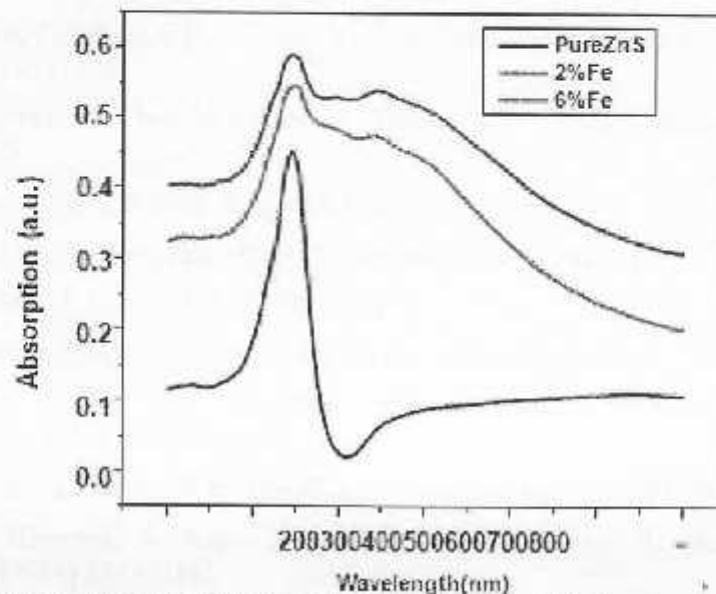


Figure-3: Absorption spectra of pure and Fe doped ZnS nanocrystals.

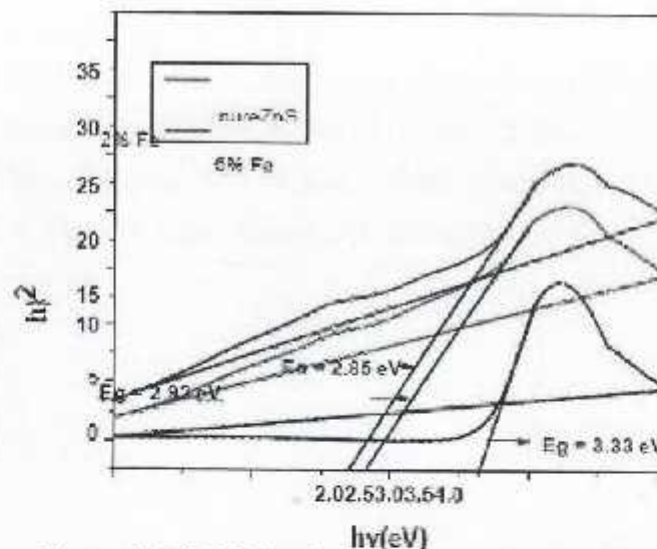


Figure-4: $(\alpha h\nu)^2$ vs $h\nu$ for pure and Fe doped ZnS samples

4. CONCLUSIONS

Fe doped ZnS nanocrystals were successfully prepared by co-precipitation method at room temperature. All prepared samples shows cubic crystal structure without any extra phases. The lattice constant of samples found to decrease with increasing Fe doping into the ZnS lattice. The volume of unit cell was also decreased with increasing Fe content. The strain of pure ZnS nanocrystals increased with increasing Fe doping, it may be due to the decreasing average crystallite size. The surface morphology of prepared samples was study using scanning electron microscopy. The SEM results shown that all samples have nanocrystalline structure. The optical band gap decreased with increasing Fe content into the ZnS lattice.

5. REFERENCES

1. X. Fang, L. Wu, L. Hu, Adv. Mater., 23 (2011) 585-598.
2. X. Wang, H. Hunag, B. Liang, Z. Liu, D. Chen, G. Shen, Solid state and materials Sciences, 38 (2013) 57-90.
3. Deng H, Russell JJ, Lamb RN, Jiang B (2004) Thin Solid Films 458:43-46.

4. Goktas A, Aslan F, Yasar E, Mutlu IH (2012) *J. Mater.Sci.Mater.Electron* 23:1361–1366
5. S. Lindroos, T. Kanninen, M. Leskelä, E. Rauhala, *Thin Solid Films*. 263 (1995) 79–84.
6. H.J. Lee, S. H Lee, *Curr. Appl. Phys.*, 7 (2007) 193–197.
7. F. Göde, C.Ş. Güneş, M. Zor, *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, 9 (2007) 2186–2191.
8. G. Sharma, S.D. Han, J.D. Kim, S.P. Khatkar, Y. Woo Rhee, *Mater. Sci. Eng. B Solid- State Mater. Adv. Technol.* 131 (2006) 271–276.
9. A. Goudarzi, G.M. Aval, S.S. Park, M.-C. Choi, R. Sahraei, M.H. Ullah, A. Avanc, C.-S. Ha, *Chem. Mater.* 21 (2009) 2375–2385.
10. M. Wadhvani, S. Jain, *Res. J. Recent. Sci.*, 4 (2015) 36-39.
11. S. Darafarin, R. Sahraei, A. Dancshfar, *Alloys Compd.* 658 (2016) 780–787.
12. R. Sahraei, S. Darafarin, *J. Lumin.* 149 (2014) 170–175.
13. R. Sahraei, S. Darafarin, *Spectrochim. Acta - Part A Mol. Biomol. Spectrosc.* 149 (2015) 941–948.
14. M.S. Akhtar, M.A. Malik, Y.G. Alghamdi, K.S. Ahmad, S. Riaz, S. Naseem, *Mater. Sci. Semicond.Process.* 39 (2015) 283–291.
15. D.A. Reddy, D.H. Kim, S.J. Rhee, B.W. Lee, C. Liu, *Nanoscale Res. Lett.* 9 (2014) 20.
16. J.K. Salem, T.M. Hammad, S. Kuhn, M.A. Draaz, N.K. Hejazy, R.-Hempelmann, *J. Mater. Sci. Mater. Electron.* 25 (2014) 2177–2182.
17. W.-S. Ni, Y.-J. Lin, *J. Alloys Compd.* 649 (2015) 968–972.
18. H. Yang, P. Hollway, *J. Appl. Phys.* 93 (2003) 586-593.
19. J. H. Chung, C. S. Ah, D. J. Jang, *J. Phys. Chem. B* 105 (2001) 4128-4132.
20. I. Yu, I. Tetsukio, M. Seena, *J. Phys. Chem. Solids* 57 (1996) 373-79.
21. K. Manzoor, S. R. Vadera, N. Kumar, T. R. N. Kutry, *Mater. Chem. Phys.* 82 (2003) 718-725.
22. N. Karan, R. Suchitra, F. Singh, *J. Cryst. Growth* 268 (2004) 585-89.



Research Article

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL SCREENING STUDIES OF SOME METAL COMPLEXES OF NOVEL SCHIFF BASE OF 3-FORMYL-6-METHYLCHROMONE AND 3-AMINOQUINOLINE

Sushil K. Ghumbre ^{1*}, Sudhakar R. Ujare ², Kailash R. Borade ³, Brijmoin C. Khade ⁴

¹Department of Chemistry, K.C.S. College of Art's, Commerce and Science, Khed, India

²Department of Chemistry, PSGVPM's Art's, Science and Commerce College, Shahada, India

³Department of Chemistry, K.K.M. College of Art's, Commerce and Science, Merwath, India

⁴Department of Chemistry, Dnyanopasak College of Art's, Commerce and Science, Parbhani, India

*Corresponding Author: E-mail: sghumbre08@gmail.com

Article Received on: 27/06/18; Approved for publication: 20/07/18

DOI: 10.7897/2230-8407.097149

ABSTRACT

Synthesis of Ni(II) and Fe(III) complexes with Schiff base consisting 3-(3-quinoline-5-ylimino (methyl)-4-ethylchromen-5-one) obtained from 3-formyl-6-methylchromone and 3-aminoquinoline Schiff base and its complexes were characterized by analytical data, elemental analysis, molar concentration, Fourier transform analysis. The crystalline structure performed by X-ray, IR and ¹H NMR spectral techniques. Interpretation of elemental analysis shows 2:1 molar ratio of Schiff base with metal complexes. Molar conductance values indicate non-chelation of metal complexes. Antimicrobial activity studied at different concentration (MIC method) by disc diffusion technique. Schiff base and the metal complexes found to be significant antibacterial and antifungal agents.

Keywords: Schiff base, antimicrobial activity, 3-aminoquinoline, 3-formyl-6-methylchromone.

INTRODUCTION

Schiff bases obtained by the condensation of amino and carbonyl compounds are a basic class of ligand that coordinate to metal ions via azomethine nitrogen and have been extensively for its wide range of medicinal applications. Chromone derivatives attract chemist due to various medicinal applications such as anti-inflammatory, antifungal, anti-glycolactone, anti-allergenic, antihypertensive, anticarcinogenic, antioxidant, anti-inflammation, protein kinase C inhibitors and mushroom tyrosinase inhibition activities ¹⁻⁵. Dimeric metal occurrence of chromone particularly in plants and the less toxicity towards mammals, also human diet contains large chromone derivatives ^{6,7}.

Fluorescence spectra play vital role for further cooperation of ligand with metal ion ^{8,9}. Chemists pay more attention on Schiff base obtained from 3-formylchromone and its derivatives. In the present work, we have synthesized novel ligand from 3-formyl-6-methylchromone and 3-aminoquinoline and its complexes with Ni(II) and Fe(III). Ligand and its complexes are characterized by IR, NMR, UV, elemental analysis. Emphasis has been put on biological evaluation of the complexes.

MATERIALS AND METHODS

Materials: 3-aminoquinoline, 3-formyl-6-methylchromone, Nickel chloride hexahydrate, ferric chloride hexahydrate and solvent used were AR grade.

Physical Measurement: Molar conductance of the complexes was measured in DMF at 1 × 10⁻³ M using Electro CM-180

conductometer. Elemental analysis (C, H, N) was carried out using Thermo firmigan, Italy CHN analyzer. Thermal analysis carried out on a Perkin Elmer TGA/DTG-res analyzer at heating rate 10 °C/min and temperature range 30°C to 1500°C. The IR spectra (4000-500 cm⁻¹) in KBr disc were recorded on Bruker, Germany spectrophotometer. The NMR spectra were carried out by mercury plus 300 MHz NMR spectrometer, using TMS as internal standard. The solvent used were chloroform-d₃ for Schiff base and DMSO-d₆ for metal complexes. Electronic spectra were measured by using Shimadzu UV-161A spectrophotometer. The magnetic moment data obtained by Gouy-type magnetic balance at room temperature using HgCo(NCS)₄ as calibrant.

In Vitro Antimicrobial Studies: The antibacterial and antifungal activity of Schiff base ligand and its Ni(II) and Fe(III) complexes towards the bacteria *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* and *Proteus vulgaris* and fungi *Candida albicans* and *Aspergillus niger* was carried out at different concentration by using minimum inhibitory concentration (MIC) method and disc diffusion method. The assay was performed in the bottom 96 well plate. 1st column was used as negative control while second column onward the assay was added. Initially in second column 2nd Muller Hinton broth (100ul) was added while 2nd column onwards 1st Muller Hinton broth (100ul) was added. Now 4000 ppm (100ul) concentration of drug was added in second column the drug was mixed properly in order to achieve final concentration of 2000 ppm and now 100ul of solution from 3rd column was taken out and added into 3rd column in order to achieve the 2-fold dilution. Finally, 100ul of culture was added to achieve 1.5 × 10⁶ cell/ml in each well. Similarly, in the 4th row the culture along with diluent and 1st Muller Hinton broth was added. The plates were for incubation and after 24 hours, 5 ul

resazurin (6.75 mg/ml) was added to all wells and incubated at 37°C for another 24 hours. Change of colour was observed and recorded. The lowest concentration prior to colour change was considered as Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The culture equivalent to 10^6 cells was added to molten agar and was poured in sterile petri dish and kept for solidification. Wells were made, and samples were added in each well. DMSO and tetracycline was used as negative and positive control respectively. Plates were incubated at 37°C for 24 hours. The zone of clearance was considered for antibacterial activity and was measured in mm.

Synthesis of Ligand: The Synthesis of Schiff base (L) was carried out by refluxing hot ethanolic solution of 3-formyl-6-methylchromone (10 mmol, 1.88 gm) in 50 ml of alcohol and 3-aminosalicylic acid (10 mmol, 1.94 gm) in 15 ml of alcohol. The reaction mixture was refluxed for 3 hours. The progress of reaction was monitored by TLC. The resulting yellow coloured product precipitated, filtered off and washed with ether. The product thus obtained was recrystallized form ethanol.

Synthesis of the Complexes: A hot ethanolic solution of ligand (10 mmol, 3.14 gm) was added to ethanolic solution NiCl₂·6H₂O (5 mmol, 1.8 gm) and FeCl₃·6H₂O (5 mmol, 1.35 gm). The resulting reaction mixture was refluxed for 4-5 hours. After cooling, the coloured precipitate obtained was collected, filtered, washed with ether, recrystallized from ethanol and dried in vacuum.

RESULT AND DISCUSSION

The analytical, physical, molar conductivity data and magnetic moment values are shown in table 1. Ligand is ethanol soluble and solubility of metal complexes is in DMSO and DMF. The elemental analysis elucidate that metal to ligand ratio is 1:1 in both Ni(II) and Fe(III) complexes. Neutral nature of metal complexes was proved by the lower value of molar conductivity data.

IR Spectral Data: IR spectral data are mentioned in table 2. IR spectra revealed $\nu(\text{C}=\text{N})$ of band at 1598 cm^{-1} is most characteristic band of azomethine, which shifts to 15-20 cm^{-1} to lower wave number side in both Ni(II) and Fe(III) complexes. The Schiff base shows a band at 1650 cm^{-1} is assignable to the $\nu(\text{C}=\text{O})$ group of chromone system. After complex formation the $\nu(\text{C}=\text{O})$ group is shifted to 6-40 cm^{-1} to a lower wave number in its complexes indicate carbonyl oxygen involve in coordination to the metal ion [12]. The broad band observed at 3500-3400 cm^{-1} and other band at 810-870 cm^{-1} that suggest the presence of water molecules in the metal complexes [12]. The spectral band observed in the spectral range of 600-400 cm^{-1} corresponds to $\nu(\text{M}-\text{O})$ and $\nu(\text{M}-\text{N})$ vibrations, respectively. Thus the interpretation of IR data suggest that Schiff base ligand (Fig. 1) in reported complexes is bidentate and the coordination of metal ion (Ni(II) and Fe(III)) with Schiff base through azomethine nitrogen and carbonyl oxygen of chromone moiety. The position in the coordination sphere would be completed by water molecule.

¹H NMR Spectra: The ¹H NMR spectrum of ligand recorded in chloroform and its Ni(II) and Fe(III) metal complexes recorded in DMSO. The ¹H NMR data have summarized in table 3. The spectrum of ligand shows following signals: 8.7 ppm (d, S-H), 8.1 ppm (s, azomethine proton), 2.32 ppm (3d, S-CH₃ protons), 6.9-7.9 ppm (m, aromatic protons of chromone nucleus), 7.0-8.9 ppm (m, aromatic protons of quinoline nucleus). However, in metal

complexes the NMR signal of azomethine proton shifted to downfield as compared to NMR signal of azomethine proton in Schiff base [9]. In Ni(II) and Fe(III) complexes (resonance signal for azomethine proton at 8.24 ppm and 8.26 ppm, respectively). Thus, there is confirming the metal complex formation.

Electronic Spectra and Magnetic Moment: The absorption spectra of Schiff base and its Ni(II) and Fe(III) complexes were measured in DMSO solution in wavelength range of 200-1100 nm. The electronic spectra of ligand show two bands, one band at 25410 cm^{-1} is attributed to the $\pi \rightarrow \pi^*$ transition. Another band at 32288 cm^{-1} is due to the $\pi \rightarrow \pi^*$ transition. The Ni(II) complex showing three bands at 9107 cm^{-1} , 15491 cm^{-1} and 21695 cm^{-1} assignable to the ${}^3A_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3T_{2g}(\text{F})$ (g), ${}^3A_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3T_{1g}(\text{F})$ (g), ${}^3A_{2g}(\text{F}) \rightarrow {}^3T_{1g}(\text{F})$ (g) transition respectively characteristic of octahedral geometry [5]. The electronic transition of Fe(III) complex are generally spin forbidden and hence weak, and are often masked by charge transfer spectra [13]. The Fe(III) complex showing band at 23148 cm^{-1} which can be assigned to the $(\text{X}) \rightarrow (\text{Y})$ transition characteristic of octahedral structure [13]. The magnetic moment value of both the complexes as shown in table no. 1 which also confirm their octahedral geometry [13].

Antimicrobial Activity: The antibacterial and antifungal activity of Schiff base and its complexes are shown in the table no. 4 and results were compared standard tetracycline. Comparative antibacterial and antifungal studies of Schiff base and its complexes are shown in figure 2. The antimicrobial activity of ligand and its complexes were studied by MIC method [14]. Several gram positive and gram negative bacteria permissive for human health. The bacteria were mostly found in digestive tract, respiratory tract and skin. The bacterium causes several types of viral organ infections. Due to plasmid bacteria develop resistance in short period of duration. The Schiff base was revealed significant antimicrobial activity against all tested pathogens. The ligand and Fe(III) complex were shown nearly equal antibacterial activity against all tested organisms when compared with standard antibiotic tetracycline at 2000 ppm. All synthesized compounds were demonstrated better antifungal activity than standard tetracycline at 2000 ppm. There are also other factors which increase the activity i.e. solubility, conductivity, and bond length between metal and ligand [15].

Thermogravimetric analysis: Thermogravimetric analysis carried out for [Ni(L)(H₂O)] and [Fe(L)(H₂O)] complexes, the range of heating was 30°C to 1150°C and heating rate was 10°C/min. TG curves are shown in figure 3 and 4. Interpretation of thermal data is given in table 5. Nickel complexes, [Ni(L)(H₂O)] decomposed in two step. In first step complex undergo decomposition with weight loss of 4.63 corresponds to two water molecules in the temperature range between 30°C and 70°C, in the second step, quinoline nucleus with azomethine group undergo decomposition with weight loss 4.25 in the temperature range of 71°C and 651°C. In the third step complex decomposes gradually with remaining ligand moiety i.e. chromone nucleus and NiO with weight loss 53.37 in the temperature range greater than 651°C [16]. TG studies of Fe(III) complex shows three decomposition step. In the first step decomposition at 30°C to 140°C, corresponds to the loss of two water molecules, which are in accordance with the calculated values. The second step of decomposition start from 141°C to 730°C corresponds to chromone nucleus with weight loss 41.72 and in third step temperature greater than 731°C shown decomposition of remaining ligand moiety and FeO residue with final weight loss 52.78 [16].

Table 1: Physical, analytical, molar conductivity data and magnetic moment of Schiff base and Ni(II) and Fe(II) complexes

Compounds	Color (Yield %)	M.P. (°C)	Found (calc)				Molar Conductance (ohm ⁻¹ cm ² mol ⁻¹)	μ_{eff} (BM)
			C	H	N	M		
I	Yellow (78)	215	70.91 (70.81)	4.06 (4.15)	7.47 (8.90)	—	7	—
[Ni(L)(H ₂ O)]	Green (52)	90	63.80 (63.40)	3.77 (4.42)	7.17 (7.74)	8.20 (8.11)	9	3.2
[Fe(L)(H ₂ O)]	Brown (85)	282	66.13 (66.09)	3.88 (4.11)	6.06 (7.77)	7.62 (7.25)	12	5.41

Table 2: IR spectral data of ligand and its metal complexes

Compound	(C—N)	(C—O)	(M—O)	(M—N)
I	1594 cm ⁻¹	1679 cm ⁻¹	—	—
[Ni(L)(H ₂ O)]	1575 cm ⁻¹	1641 cm ⁻¹	490 cm ⁻¹	582 cm ⁻¹
[Fe(L)(H ₂ O)]	1572 cm ⁻¹	1642 cm ⁻¹	463 cm ⁻¹	566 cm ⁻¹

Table 3: ¹H NMR spectral data of ligand and its metal complexes

Compounds	Chemical shift (ppm)	Assignment
I	8.07	(H, S, 4C—N, aromatic proton)
	7.95	(H, S, 4C—N, aromatic)
	6.97-7.4	(m, aromatic protons of chromone nucleus)
[Ni(L)(H ₂ O)]	7.98-9	(m, aromatic protons of quinolone nucleus)
	8.21	(H, S, 4C—N, aromatic line proton)
	7.75	(H, S, 4C—N, aromatic)
	6.1-7.05	(m, aromatic protons of chromone nucleus)
[Fe(L)(H ₂ O)]	7.55-8.85	(m, aromatic protons of quinolone nucleus)
	8.20	(H, S, 4C—N, aromatic proton)
	7.3	(H, S, 4C—N, aromatic)
	6.1-7.5	(m, aromatic protons of chromone nucleus)
	7.98-9	(m, aromatic protons of quinolone nucleus)

Table 4: MIC (ppm) and zone of inhibition values for antimicrobial activity of the ligand and its Ni(II) and Fe(II) complexes

Microorganism	Zone of inhibition (mm)				Ni(L)(H ₂ O) Zone of inhibition (mm)				[Fe(L)(H ₂ O)] Zone of inhibition (mm)				Standard
	750	500	1000	2000	250	500	1000	2000	250	500	1000	2000	
<i>S. aureus</i>	0	12	13	15	2	5	8	11	4	7	10	14	18
<i>S. typhimurium</i>	8	10	13	15	6	7	10	13	5	8	11	15	16
<i>P. aeruginosa</i>	12	14	16	18	4	7	9	13	3	7	15	17	18
<i>C. albicans</i>	10	16	18	20	5	8	11	13	5	8	11	16	18
<i>E. coli</i>	8	10	15	17	9	11	14	16	4	8	11	15	17

Table 5: Thermal data of complexes

Formula	Temperature (°C)	Weight loss found (calc)	Assignment
[Ni(L)(H ₂ O)]	25-270	4.23(4.97)	2(H ₂ O)
	372-630	41.50(42.87)	C ₂ H ₂ N ₄
	>631	52.77(52.16)	C ₂ H ₂ O ₂ N ₂ SiC
[Fe(L)(H ₂ O)]	30-132	5.59(4.00)	—
	417-728	41.77(41.93)	C ₂ H ₂ O ₂
	>729	82.78(53.16)	C ₂ H ₂ N ₄ and FeO

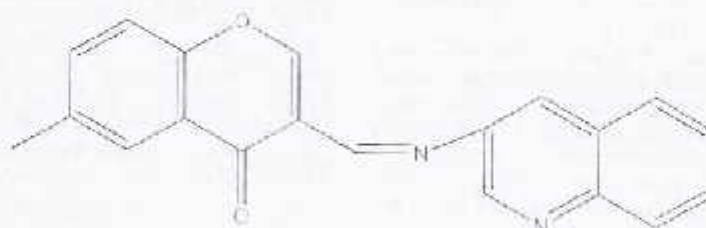


Figure 1: Structure of ligand (I)

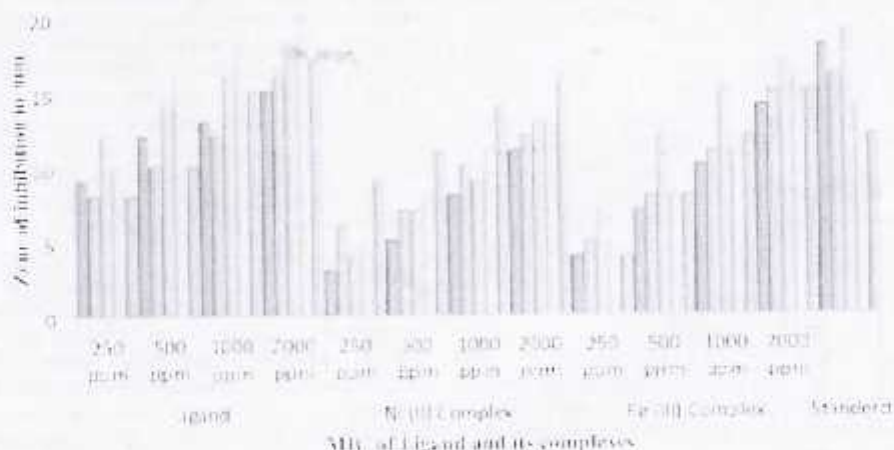


Figure 2: Antimicrobial activities of the ligand and its Ni(II) and Fe(III) complexes

Figure 3: TG graph of (Ni) complex

Figure 4: TG graph of Fe(III) complex

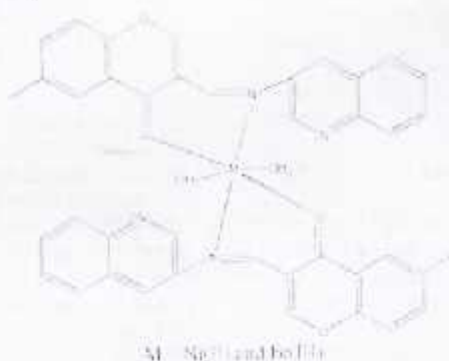


Figure 5: Proposed structure of complexes

CONCLUSION

Ni(II) and Fe(III) complexes were synthesized from novel Schiff base 3-(6-mercapto-1-methylimidazole) and 3-aminoquinoline and are characterized by using UV-Vis, IR and ¹H NMR spectral techniques. IR interpretation shows that the ligand act as bidentate and metals get coordinated through azomethine nitrogen and carbonyl oxygen of chromone moiety. Octahedral geometry of complexes has been predicted by electronic and magnetic moment data. TGA analysis studies demonstrated the stability of complexes as well as provided the number of

coordinated water molecules. Antimicrobial activity was studied by MIC and disc diffusion method. All prepared compounds were shown good to moderate antimicrobial activity against tested pathogens.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors are thankful to National Institute of BioPharmaceuticals G.S. Khairata College, Matunga, Mumbai (INDIA) for providing antimicrobial activity.

REFERENCES

1. Athanaselis G, Mohamed G, Whittles A, Makridakis K, Igglees markopoulos D. A simple synthesis of functionalized 2-amino-3-cyano-4-quinolones by application of the N-benzyloxycarbonyl methodology. *Active* 2006; 16: 28-34.
2. Singh G, Singh R, Ghosh NK, Jyoti MPS. A versatile route to 2-alkyl-aryl-amino-3- (aryloxy)- and heterocyclic-quinolones through a facile nucleophilic substitution at C2 in

- 2-(8-methylheptan-2-yl)-5-hydroxychromones. *Tetrahedron* 2002a; 58: 2471-2480. [https://doi.org/10.1016/S0040-4020\(02\)00128-X](https://doi.org/10.1016/S0040-4020(02)00128-X)
- Park LZ, Park HR, Park YK, Lee SK, Park J, Park MK. Modulation Tyrosinase Inhibitor Activity of Some Chromones. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 2002; 50: 339-344. <https://doi.org/10.1248/cpb.50.339> PMID:11911193
 - Barve V, Ahir V, Adsule S, Barajee S. Synthesis, molecular characterization and biological activity of novel synthetic derivatives of chromone-one in human cancer cells. *Journal of Medicinal Chemistry* 2006; 49: 3800-3808. <https://doi.org/10.1021/jm021068y> PMID:16789737
 - Wladyka T, Carola C, Behnisch T, Koriga B. Chromone derivatives which bind to human Lact. *Tetrahedron* 2005; 61: 7366-7377. <https://doi.org/10.1016/j.tet.2005.05.087>
 - Beecher GR. Overview of dietary flavonoids: Nonflavonoid, isoflavones and isochlorogenic. *The Journal of Nutrition* 2003; 133: 37-88. <https://doi.org/10.1093/jn/133.10.3788> PMID:14519822
 - Foadi BR, Moroney MA, Faya M. Actions of Flavonoids and coumarins on lipoxygenase and cyclooxygenase. *Methods in Enzymology* 1994; 214: 143-155. [https://doi.org/10.1016/0076-6875\(94\)34115-X](https://doi.org/10.1016/0076-6875(94)34115-X)
 - Kavitha P, Laxma Reddy K. Synthesis, spectral characterization, morphology, biological activity and DNA cleavage studies of metal complexes with chromone Schiff base. *Arabian Journal of Chemistry* 2016; 9: 586-605. <https://doi.org/10.1016/j.arabjoc.2013.06.018>
 - Ghosh R, Kumar T, Tyagi N. Synthesis, crystal structure and DNA intercalation studies on mononuclear zinc complexes. *Inorganica Chimica Acta* 2011; 435: 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2011.01.025>
 - Azhar ES, El-Husseiny AE, A-Abir HM. Synthesis and photoluminescent properties of a Schiff base ligand and its mononuclear Zn(II), Cd(II), Cu(II), Ni(II) and Pd(II) complexes. *Arabian Journal of Chemistry* 2016; 9: 640-648.
 - Kavitha P, Laxma Reddy K. Pd(II) complexes bearing chromone metal Schiff base: Synthesis, characterization and biological activity studies. *Arabian Journal of Chemistry* 2013; 6: 640-648. <https://doi.org/10.1016/j.arabjoc.2013.06.018>
 - Wang BL, Yang ZY, Qin LD, Chen ZN. Synthesis, characterization, cytotoxic activity and DNA-binding properties of the Cu(II) complexes with ethylenediamine-6-(2-hydroxychromone-5-yl)aldol Schiff base. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 2008; 194: 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.jpotochem.2007.07.024>
 - Singh K, Singh DP, Singh Barwa M, Tyagi P, Vazir A. Antibacterial Cu(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II) complexes of Schiff base derived from 7-oxobenzaldehyde and triazoles. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry* 2006; 21: 557-562. <https://doi.org/10.1080/0739106060062131> PMID:17199027
 - Li Y, Yang ZY, Wu JC. Synthesis, crystal structure, biological activities and fluorescence studies of transition metal complexes with 3-oxobutylidene chromone thiosemicarbazone. *European Journal of Medicinal Chemistry* 2010; 45: 8742-8750. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2010.09.025> PMID:20388487
 - J-Joural, Raza A, Allen M, Khan MA, Benet, G.M. Synthesis, structural and spectral studies of 5-methyl-2-thioaldolylidene thiosemicarbazone and its Co, Ni, Cu and Cd complexes. *Polyhedron* 2001; 20: 67-74. [https://doi.org/10.1016/S0277-5588\(00\)01598-2](https://doi.org/10.1016/S0277-5588(00)01598-2)
 - Amthar C, Sheela CD, Tharmara P, Johnson Raja S. Synthesis and characterization of VO(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II) complexes of chromone based azo-linker Schiff base ligand. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2017; 98: 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.08.022> PMID:22582386
 - Latif AH, Seghatifocush, Ali Amirkhani, Firouzesh Chahariz, Iran (II) Schiff base complexes with asymmetric tetradentate ligands: Synthesis, spectroscopy and antimicrobial properties. *Inorganic Metal Chemistry* 2009; 34: 899-904. <https://doi.org/10.1007/s11743-009-0279-8>
 - Sardar S, Dey K. Synthesis and spectroscopic characterization of some transition metal complexes of a new hexadentate N2S2O2 Schiff base ligand. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2005; 62: 783. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2005.01.005> PMID:16287739
 - A.B.P. Lever, *Inorganic Electronic Spectroscopy*, Elsevier, Amsterdam, 1968.
 - Shanku K, Rohini R, Ravinder V, Reddy P, Ho YP. Ru(II) complexes of N6 and N7O2 octacyclic Schiff base ligands: Their antibacterial and antitumor studies. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2009; 72: 205-211. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2009.01.021> PMID:19268878
 - Kavitha P, Senthil M, Laxma Reddy K. Synthesis, structural characterization, fluorescence, antimicrobial, oxidant and DNA cleavage studies of Cu(II) complexes of furfuryl chromone Schiff bases. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2015; 162: 139-158. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2012.10.037> PMID:23210541
 - Wahed MC, Bayoum HA, Alsharrah MI. Physical properties of some acetylbenzoylaldoldehydroazine metal complexes. *Bulletin of the Korean Chemical Society* 2003; 24: 313-318. <https://doi.org/10.5012/bkcs.2003.24.9.1313>
 - Chattar ZH, Iqbal MS, Aftab SK. Design, synthesis, characterization and antibacterial properties of Copper(II) complexes with chromone-derived components. *Applied Organometallic Chemistry* 2010; 24: 47-56.
 - Dogan T, Mervecin B, Kayi I. Thermal decomposition kinetics of some metal complexes of 2,3-dioximinio-4-oxeryza-1-thio-4,5-diazacyclohexa-8-diene. *Chinese Journal of Chemistry* 2011; 28: 1111-1120. <https://doi.org/10.1002/cjcc.20090199>

Cite this article as:

Sushil K. Ghimire et al. synthesis, Characterization and antibacterial screening studies of some metal complexes of novel Schiff base of 3-(furfuryl-5-oxoethyl)chromone and 5-aminoquinoline. *Int. Res. J. Pharm.* 2019;9(2):206-210. <http://dx.doi.org/10.7887/22308407092149>

Source of support: Nil, Conflict of interest: None Declared

Disclaimer: IRJP is solely owned by Nalanda Publishing House - A company publishing home, dedicated to publish quality research where every effort has been taken to verify the accuracy of the content published in our Journal. IRJP cannot accept any responsibility or liability for the content and articles published. The views expressed in articles by our contributing authors, are not necessarily those of IRJP or our editorial board members.

STUDY OF COMPLEX FORMATION BETWEEN COPPER (II) METAL ION AND DRUG TAMSULOSIN WITH BIOLOGICAL IMPORTANT AMINO ACID LIKE PHENYLALANINE AND GLUTAMIC ACID IN 80% ETHANOL –WATER MIXTURE P^{II} METRICALLY.

¹Borde K.R., ²Huge K.G., ³Ghumbre S.K. and ⁴Krade B.C.
¹Assistant Professor, ²Assistant Professor, ³Assistant Professor, ⁴Associate Professor,
¹Department of Chemistry, K.K.M. College, Marwadi dist. Parbhani-421505 (M.S.) India

Abstract: The stability constant of complexes of Copper (II) ion with new Drug Tamsulosin (FLOMAX) as Primary ligand, and biological molecules such as Phenyl alanine and glutamic acid as a secondary ligands have been determined P^{II} metrically in 80 % (v/v) ethanol water medium at 37°C and fixed ionic strength 0.1M NaClO₄ by computational program SCOG.

Key Words - Tamsulosin, AlagK, Copper metal ion, Ternary Complexes.

I. INTRODUCTION:

The metal ligand complexes are very important as per as the biological phenomenon are concerned, every biological system involves the complex mechanism consisting of different components like metal ions and biological important amino acids etc. and hence any drug delivered in the biological system is expected to form the complexes with already present moieties to form the chelates thus study of complexation of the drug with metal ion is purposeful. The present study aims understanding the nature of drug complex by studying the equilibriums leading to determination of stability constant values of ternary complexes formed between the transition metal ion Cu²⁺, Drug Tamsulosin and the Amino acids Phenyl alanine and the glutamic acid.

The Drug Tamsulosin is available in market by Amne Homan used for the treatment of symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia, helps with Passage of Kidney stone^[1,2] and for the Urinary retentions also used for the treatment of acute urinary retention. Though the drug preliminarily used to treat BPH however appears to be useful for the kidney stone of the order 4 mm to 10 mm size^[3]. The structure of the Drug Tamsulosin is illustrated in fig.1



Fig. 1 Chemical Structure of Ligand Tamsulosin

This drug is alpha blocker and bladder neck muscle fibers are relaxed by its use and make prostate easier to urinate. Tamsulosin is used to treat men who have symptoms of an enlarged prostate gland, which is also known as benign enlargement of the prostate

(Benign Prostatic Hyperplasia or BPH). Benign enlargement of the prostate is a problem that can occur in men as they get older. The prostate gland is located below the bladder. As the prostate gland becomes bigger some muscles in that gland may become hard and get in the way of the tube that take urine from the bladder, which can cause problems in urinating, such as a need to urinate often, a weak stream when urinating, or a feeling of not being able to empty the bladder completely. $\alpha 1$ is an Alpha adrenergic receptor antagonist. Therefore it is clear that this drug exerts its level good and thus it may become possible along with that it may take out certain excess amount of the metals from the body.^[1]

The metal ions are integral parts of enzymes and play an important role in the biological system, such as to trigger a reaction, control reaction mechanism, stabilize protein structure, maintain structure of cell walls etc. Latest information indicates regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions.

Copper is a transition metal ion are integral parts of enzymes and play an important role in the biological system, such as to trigger a reaction, control reaction mechanism, stabilize protein structure, maintain structure of cell walls etc. Latest information indicates regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions. It is widely distributed throughout the body.^[2] The identification of mammalian homologues of these proteins reveals a remarkable structural and functional conservation of copper metabolism between bacteria, yeast and humans. Furthermore, studies on the function and localization of the products of the Menkes and Wilson's disease genes, which are defective in patients afflicted with these diseases, have provided valuable insight into the mechanisms of copper balance and their role in maintaining appropriate copper distribution in mammals.^[3]

Copper (Cu) is an essential trace element required for survival by all organisms from bacterial cells to humans. All amino acids are polymer and regarded as building block of protein. Some amino acids are studied in this research.^[4]

II. MATERIALS AND METHODS

Present investigation deals with the P^H metric studies on copper (II) metal complexes with Benign Prostatic Hyperplasia Tamsulosin and amino acids (Phenyl alanine and Glutamic acid) in 80% (v/v) ethanol-water medium at 27°C and fixed ionic strength of 0.1 M NaClO₄.

The nitrates of copper, of A.R. grade were obtained from Dioxide (India). Metal ion was used in the form of their perchlorates to avoid the possibility of complex formation with anions. The perchlorates were prepared from the corresponding nitrates.^[5] The concentration of metal ions was estimated by the standard procedures.^[6] Sodium perchlorate (Merck) was dissolved in carbon dioxide free distilled water.

The solution of sodium hydroxide was also prepared in carbonate free distilled water by allowing the solution to stand for a long time if any carbonate is present precipitates. The solution was used as titrant for the potentiometric titration. As a routine, the solution was standardized at least once every day by titrating with standard oxalic acid solution. Perchloric acid of Reidal (Germany) was used for the preparation of the stock solution. Its exact normality was obtained by titrating it conductometrically using standard sodium hydroxide solution. Amino acids from Merck (Germany) and Fluka (Germany) were prepared by dissolving A.R. grade sample in 80% (v/v) ethanol-water medium.

Solution of the Drug Tamsulosin was prepared by dissolving sample as received in 80% (v/v) ethanol-water medium. Drug samples in pure form were obtained from pharmacy industries.

The Methodology were used in the study of ternary metal complexes by the potentiometric titration technique, involves the titrations of carbonate free solution of against standard sodium hydroxide, where drug Tamsulosin (D) and amino acids (R) are the ligands.

The ionic strength of the solutions was maintained constant i.e. 0.1 M by adding appropriate amount of 1M sodium perchlorate solution. The titrations were carried out at 27°C in an inert atmosphere by bubbling oxygen free nitrogen gas through an assembly containing the electrode to expel out CO₂. The experimental procedure, in the study of ternary metal complexes by the potentiometric titration technique, involves the titration of carbonate free solution of in 80% (v/v) ethanol-water, were corrected by method of Vansittart and Glass. The formation constant of ternary complexes were determined by computational programmed SCOGS to minimize the standard deviation.

The systems taken for the titration are set as follows:

I	Free HClO ₄ (A)
II	Free HClO ₄ (A) + Tamsulosin (D)
III	Free HClO ₄ (A) + Tamsulosin (D) + Copper ion (M)
IV	Free HClO ₄ (A) + Amino acids (R)
V	Free HClO ₄ (A) + Amino acids (R) + Copper ion (M)
VI	Free HClO ₄ (A) + Tamsulosin (D) + Amino acids (R) + Copper ion (M)

III. RESULT AND DISCUSSIONS:

3.1 Binary metal complexes

The pK_a and the $\log K$ values of the amino acids are important for the determination of the Stability constant of the studied ternary complexes and hence are taken as it is investigated [17,18]

Table No. 1. The proton ligand constant and metal ligand stability constant of drug Tamsulosin and amino acids with Copper (II) determined in 80 % v/v ethanol-water mixture at 27 °C and ionic strength $\mu = 0.1 \text{ M NaClO}_4$ are shown in the

Ligands	pK_1	pK_2	Copper	
			$\log K_1$	$\log K_2$
Tamsulosin	2.5444	5.9636	6.6043	-
Phenyl alanine	13.14	9.300	8.995	7.670
Gluamic acid	3.136	5.899	10.98	8.610

The pK and $\log K$ value of drug here is important for the explanation of stability constant of Metal ligand ternary complexes. The figure 2 and the figure 3 illustrates the scheme of complex formation between the Metal ion and the Primary Ligand

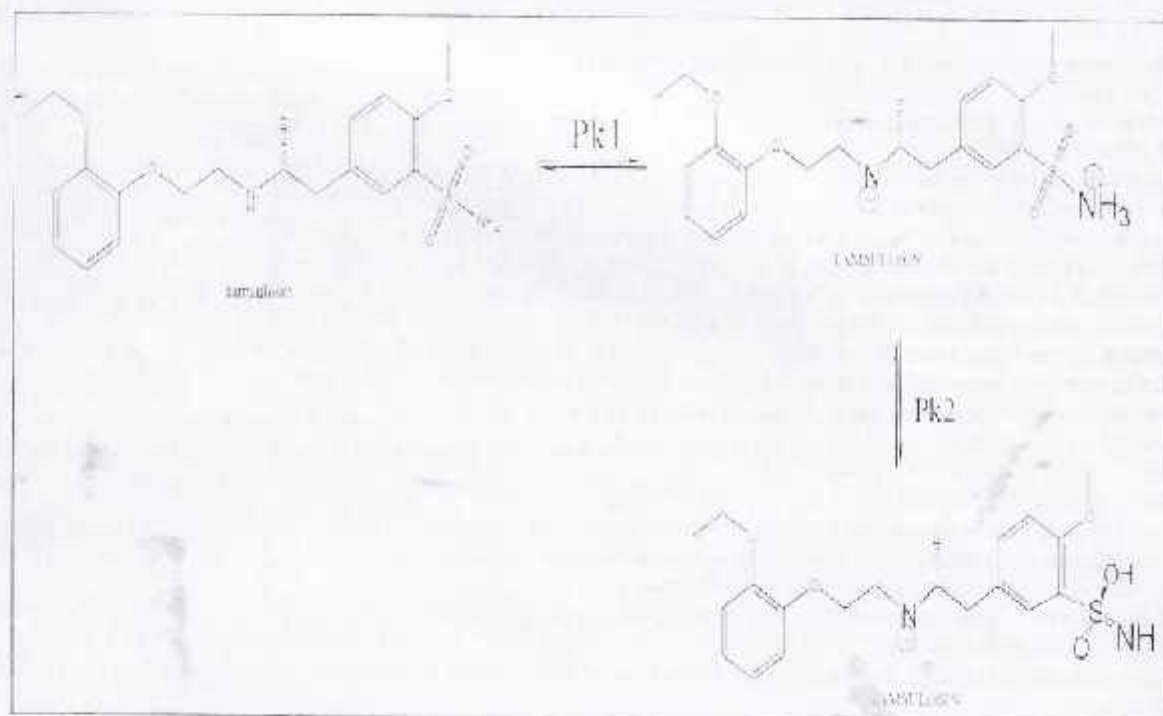


Fig. 2. Proton Dissociation Scheme for free Ligand Tamsulosin

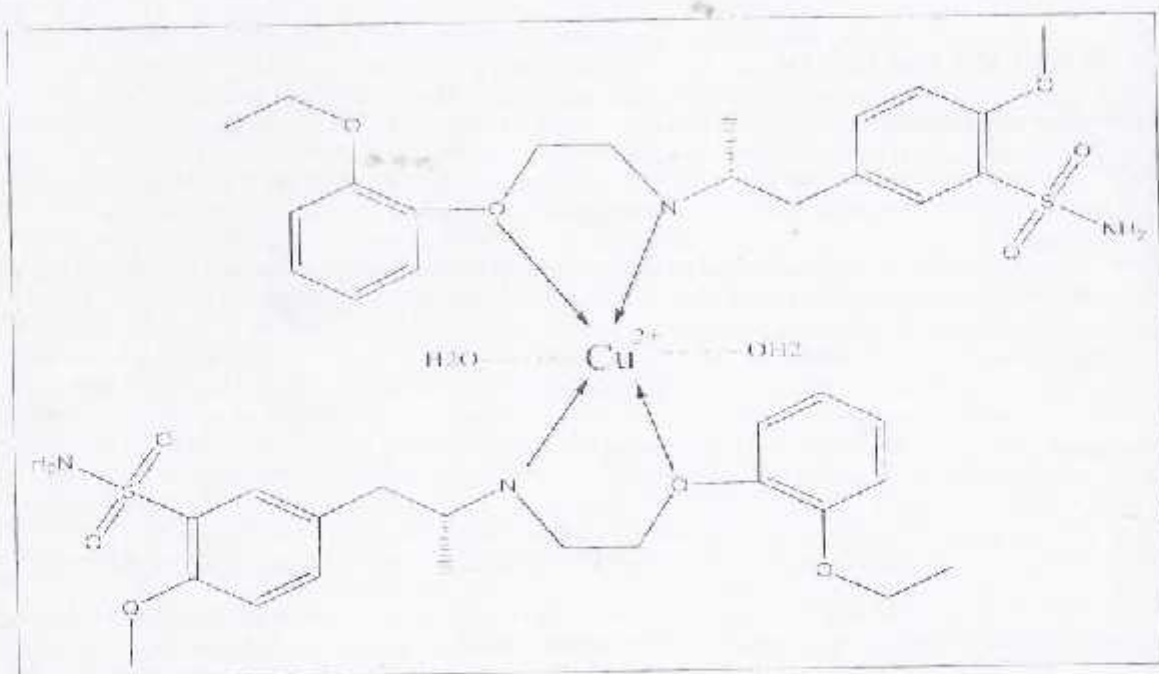


Fig.3. Proposed Structure of Cu(II) Tamsulosin Complex;

3.2 Ternary Metal Complexes:

The potentiometric titration, ternary systems shows that the mixed ligand curve coincide with 1:1:1 complex curve up to the pH = 2.8 and after this pH, it deviates. Theoretical composite curve remains toward left of the mixed ligand complex curve. After pH = 2.9, the mixed ligand curve drifts towards X-axis, indicating the formation of hydroxide species. Since the mixed ligand curve coincide with individual metal complex titration curves, the formation of 1:1:1 complex by involving stepwise equilibrium.

The primary ligand Tamsulosin (D) form 1:1 and secondary ligand (R) form 1:1 and 1:2 complexes with Cu(II). It is evident from the figure of percentage concentration species of Cu(II) - Tamsulosin - Phenyl alanine and glutamic acid systems that the percentage distribution curves of free metal decreases sharply with increasing pH, indicates involvement of metal ion in the complex formation process. Percentage concentration of free ligands Tamsulosin and glycine increases and this increase may be due to the dissociation of ligand present in the system, as a function of pH.

3.3 Species distribution studies:

To explain the equilibrium and evaluate the calculated stability constant of ternary complexes Cu(II) - Tamsulosin - phenyl alanine and Cu(II) - Tamsulosin - glutamic acid, species distribution curves have been plotted as a function of pH at temperature 27°C and $\mu = 0.1$ M NaClO₄ by using SCOG programmed.

It can be seen that the concentration of Cu(II) - Tamsulosin - glycine increases from pH = 2.6 whereas the concentration for the formation of D(Tamsulosin) and RR (Phenyl alanine) show continuous decrease with increasing pH which indicates the formation of Cu(II) - Tamsulosin - Phenyl alanine. The concentration of OH⁻ species continuously increases confirm the formation of ternary complexes.

From the SCOG distribution curve it is concluded that the formation of ternary complex started only after the metal primary ligand complex has attained its maximum concentration. This indicate that metal primary ligand complex Cu(II) - Tamsulosin is formed first then the secondary ligands such as phenyl alanine and glutamic acid coordinated to it, resulting the formation of ternary complex.

3.4 The Stability Constants of Ternary Complexes.

The relative stabilities of the binary and ternary complexes are quantitatively expressed in term of β_1 , β_2 , β_{12} , K_D , K_R , K_1 and $\text{Mlog}K$ value which are represented in table II.

For the system (ligand which form both 1:1 and 1:2 binary complexes). The magnitude of the constant is the measure of stability of mixed ligand complexes. Water and K_D calculated statistically expected value 0.6 log units by considering with probabilities for a variety of reason discussed by Singel. $\text{Mlog}K$ value can be calculated by using first or second approach. The calculated $\text{Mlog}K$ values for all systems are given in table II.

The Comparison of β_{12} with β_1^2 and β_2 of this system show that preferential formation of ternary complexes over binary complex of primary as well as secondary ligand. The considerably positive value of K_D & K_R indicates high stability of ternary

complexes with respect to that of primary as well as secondary ligands. The K_3 value of this complex is positive but the magnitude is smaller which indicates lower stability of ternary complexes.

Results of the present investigations show that the stability constant of ternary complexes formed are less stable. The negative $\Delta \log K$ value of this system in case of ternary system of glutamic acid indicates that the ternary complex is less stable than the binary 1:1 copper-Tamsulosin & metal amino acids complex. This is in accordance with statistical considerations. The negative value of $\Delta \log K$ does not mean that the complex is not formed. The negative value may be due to the higher stability of its binary complexes, reduced number of coordination sites, steric hindrance,^{11,12} Electronic consideration^{13,14} difference in bond type, geometrical structure etc.

Table No. II.

Parameters based on some relationship between the formation of ternary complexes of Copper (II) metal ion with Tamsulosin in the presence of amino acids (1:1:1) system at temp = 27°C ± 0.1 M NaClO₄ Medium = 80% (V/V) Ethanol Water.

Amino acids	pH	B ₂₂	B ₃₂	K ₁₂	K ₂₁	K ₃	$\Delta \log K$
Phenyl alanine	16.4443	5.6043	15.650	9.8400	7.4543	2.1577	0.8500
Glutamic acid	17.5800	6.6043	19.67007	10.975	6.600	2.3881	-0.0013

IV CONCLUSION:

The $\Delta \log K$ value of this system is higher than the statistically expected value showing the stabilized nature of the ternary complex. The primary ligand Tamsulosin having smaller size.

Therefore its $\Delta \log K$ value is less negative. Negative $\log K$ value of ternary complexes is due to the electrostatic repulsion between the negative charges on Tamsulosin & amino acids. Steric hindrance consideration is the most important factor because in the present studies of ternary complex, primary ligand Tamsulosin coordinates with the metal ion in the lower pH range and form 1:1 complex. In solution, ternary complex forms as the titration curve run below the Cu (II)-Tamsulosin titration curve. So, it is evident that the entry of the secondary ligand amino acids faces steric hindrance due to bigger size of the Cu (II)-Tamsulosin complex as compared to aqua ion, which tries to restrict the entry of the secondary ligand in the coordination sphere of the Cu (II) metal ion & thus reduces the stability of ternary complexes. The order of stability of ternary complexes of Cu (II) with respect of secondary ligand for respective primary ligands is Tamsulosin > phenyl alanine > glutamic acid.

V ACKNOWLEDGEMENT:

The Author K. R. Borde is very much thankful to JCC-WRO Pune for the financial support through MRP-42-606 (1) (WRO) and Dr. B.S. Munde, Principal K.K.M. College Manvelkar, providing necessary facilities at the Department of Chemistry.

VI REFERENCES:

1. "Tamsulosin aids Stone Expulsion" *Renal and Urology news*
2. "Use of Tamsulosin helps patient to clear ureteral stone fragments faster and reduces rate of recurrence" *Renal and Urology news*
3. LY - JGURTI - Effect of Tamsulosin on Stone Passage for Ureteral Stones: A Systematic Review and Meta-analysis
AU - Wang, Ralph C AU - Smith-Bindman, Rebecca M AU - Whitaker, Evans AU - Nielsen, Jersey AU - Allen, Kate Marie AU - Steller, Marshall L AU - Fohim, Jahan JO - *Annals of Emergency Medicine* VL - 69 IS - 3
SP - 353 EP - 361 E3 - P5 - 2017 DA - 2017-02-01 SN - 0196-0644 J. <http://www.emergmed.2016.06.044>
4. Y. Saitoh, T. Matsushima, T. Watanabe, S. Higuchi, K. Cornelissen & J. Ward (2008) Absorption, metabolism, and excretion of tamsulosin hydrochloride in man. *Nephrologia*, 26(5), 637-645, DOI: 10.31109/0950198250606045730
5. Walker W.R, Reeves R.R, Brosino M, Coleman G.D, *Bioinorganic chemistry*, 1977;75:271.
6. Maria M. O. Berni, Inkwon Lee, Dennis J. The e. A Delicate Balance: Homeostatic Control of Copper Uptake and Distribution. *The Journal of Nutrition*, Volume 129, Issue 7, 1 July 1999, Pages 1251-1260. <https://doi.org/10.1093/jn/129.7.1251>
7. Ram, Rao A.V.S.S, A. (1st Book of biochemistry 9th ed. (2012)
8. Jabalpurwala K.L, Ve akatichalm S.A and Karadi M.B. I. *Inorg. Nucl. Chem* 1964;76, 1037.
9. Schwarzenbach G. "Complexometric titrations" Merituen and Co. Ltd., London, 1957. 69-79, 87.

10. Vogel A.I. "A Text Book of Quantitative Inorganic Analysis, Pergamon Press and Co. Ltd, London, 1957: 539
11. Thakur N.V, Jogdeo S.M, and Kanerkar C.R. J. Inorg. Nucl. Chem., 1966; 28; 2297.
12. Khade Bhimrao, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 2015, 228-234
13. Khade Bhimrao, Deore P.M, Arbad Balasahab, International Journal of ChemTech Research 2010, 1035-1041.
14. Khade Bhimrao, M Deore, Pragati, Arbad Balasahab, International Journal of PharmTech Research Center (USA); ijprfissn, 2010, 974-1304.
15. Khade Bhimrao, M, Deore, P, Bhugare, Sudhasar, Arbad, Balasahab International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 2010, 8-10.
16. Khade B.C, Deore P.M, Arbad B.R. Potentiometric studies on the stability constants of some drugs with copper (II), chromium (II) and calcium (II) in 50: Acta Cienc Indica-Chem 2002, 33(3), 165-8.
17. Bhimrao C Khade, Pragati M Deore, Sudhakar R, Udagare, Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences, 2011; 2249-1929.
18. Bhimrao C Khade, Pragati M, Deore, Balasahab B Arbad, Pharmascience Science Monitor an International Journal of Pharmaceutical Sciences, 2011, 0976-7968
19. Shoukry M.M, Mohamed M, Sheltan M.R, and Mounoud A.M, Mikrochim, Acta., 1998; 129-107
20. Shoukry M.M, Khairy M.E, and Khalid B O, transition Met. Chem., 1992; 22: 365.
21. Gupta R., Vyas P.C, Aora M, And Gupta R, Trans SAEST, 1997; 32: 21
22. Mounoud A.A.A., Farghly G.A., Gagnon M.A, and Saic H, Monatsch, Chem., 2000; 131, 1031
23. Lozano M.J, and Borrás J.L, Inorg. Biochem. 1987; 31: 187.
24. Garg B.S, and Dwivedi Poonam, J.Indian Chem. Soc., 2006; 83: 229-232.



Copper (II) Metal Complexes with Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) Drug Tamsulosin and Biological Important Ligands in 80% Ethanol-Water Mixture: A Potentiometric Studies

Kailash R. Borude^{1*}, Vaishali H. Gaikwad², Bhimrao C. Khade³

¹Department of Chemistry, K. J. Somaiya College, Marwath dist, Parbhani 431505, (M.S.) India

²MH College of Engineering (W.P.) Parbhani (M.S.) 431 005 India

³Research Laboratory, Department of Chemistry, Dnyanopasak College, Parbhani 431 001 (M.S.) India

Abstract The stability constant of ternary metal complexes of Copper (II) ion with BPH Drug Tamsulosin (marketed as FLORMAX[®]) and some biological important ligands such as amino acids have been determined potentiometrically in 80 % (v/v) ethanol-water medium at 27°C and fixed ionic strength 0.1M NaClO₄ by computational program SCOG.

Keywords: Tamsulosin, $\log K$, BPH, ternary complexes

Introduction

The Drug Tamsulosin is available in market by name Flormax[®] used for the treatment of symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia, helps with Passage of Kidney stone [1-2] and for the urinary retentions also used for the treatment of acute urinary retention. Though the drug primarily used to treat BPH however appears to be useful for the kidney stone of the order 4 mm to 10 mm size [3].

This drug is a α_1 blocker and bladder neck muscle fibers is relaxed by its use and make prostate easier to urinate. Tamsulosin is used to treat men who have symptoms of an enlarged prostate gland, which is also known as benign enlargement of the prostate (Benign Prostatic Hyperplasia or BPH). Benign enlargement of the prostate is a problem that can occur in men as they get older. The prostate gland is located below the bladder. As the prostate gland becomes enlarged some muscles in this gland may become hard and get in the way of the tube that take urine from the bladder, which can cause problems in urinating, such as a need to urinate often, a weak stream when urinating, or a feeling of not being able to empty the bladder completely, as it is a α_1 adrenergic receptor antagonist. The absorption, excretion and metabolism of tamsulosin hydrochloride (TMS), a potent α_1 -adrenoreceptor blocking agent were studied in four healthy male subjects after a single oral administration of C-TMS at a dose of 0.2 mg. Unchanged TMS and 11 metabolites in 0-24 h urine samples were quantified. TMS accounted for 8.7% of the dose. Extensive excretion of the sulphate of the *o*-deethylated metabolite (M-1-Sul) and *o*-ethoxypropoxy acetic acid (AM-1) was seen, accounting for

15.7 and 7.5% of the dose respectively [4] therefore it is clear that this drug excretes to level good and thus it may become possible along with that it may take out certain excess amount of the metals from the body.

The metal ions are integral parts of enzymes and play an important role in the biological system, such as to trigger a reaction, control reaction mechanism, stabilize protein structure, maintain structure of cell walls etc. Latest information indicates regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions.

Copper is a transition metal ion and integral parts of enzymes and play an important role in the biological system, such as to trigger a reaction, control reaction mechanism, stabilize protein structure, maintain structure of cell walls etc. Latest information indicates regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions. It is widely distributed throughout the body [5]. The identification of mammalian homologues of these proteins reveal a remarkable structural and functional conservation of copper metabolism between bacteria, yeast and humans. Furthermore, studies on the function and localization of the products of the Menkes and Wilson's disease genes, which are defective in patients afflicted with these diseases, have provided valuable insight into the mechanisms of copper balance and their role in maintaining appropriate copper distribution in mammals [6]. Copper (Cu) is an essential trace element required for survival by all organisms, from bacterial cells to humans. All amino acids are polymer and regarded as building block of protein. Some amino acids are studied in this research [7]. Present investigation deals with the potentiometric studies on copper (II) metal complexes with Benign Prostetic Hypertasia Tamusulosin and amino acids in 80% (v/v) ethanol-water medium.

Materials and Methods

The traces of copper of A.R. grade were obtained from Doodler (India). Metal ion was used in the form of their perchlorates to avoid the possibility of complex formation with anions. The perchlorates were prepared from the corresponding nitrates [8]. The concentration of metal ions was estimated by the standard procedures [9-11]. Sodium perchlorate (E. Merck) was dissolved in carbon dioxide free distilled water.

The solution of sodium hydroxide was also prepared in carbonate free distilled water by allowing the solution to stand for a long time if any carbonate is present precipitated. The solution was used as titrant for the potentiometric titration. As a routine, the solution was standardized at least once every day by titrating with standard oxalic acid solution. Perchloric acid of Reidel (Germany) was used for the preparation of the stock solution. Its exact normality was obtained by titrating conductometrically using standard sodium hydroxide solution. Amino acids from Merck (Germany) and Fluka (Germany) were prepared by dissolving A.R. grade sample in 80% (v/v) ethanol-water medium.

Solution of the Drug Tamusulosin were prepared by dissolving sample as received in 80% (v/v) ethanol-water medium. Drugs samples in pure form were obtained from pharmacy industries.

The Methodology were used in the study of ternary metal complexes by the potentiometric titration technique, involves the titrations of carbonate free solution of against standard sodium hydroxide, where drug Tamusulosin (D) and amino acids (R) are the ligands.

The ionic strength of the solutions was maintained constant i.e. 0.1 M by adding appropriate amount of 1M sodium perchlorate solution. The titrations were carried out at 27°C in an inert atmosphere by bubbling oxygen free nitrogen gas through an assembly containing the electrode to expel out CO₂. The experimental procedure, in the study of ternary metal complexes by the potentiometric titration technique, involves the titration of carbonate free solution of in 80% (v/v) ethanol-water, were corrected by method of Vansittart and Hass. The formation constant of ternary complexes were determined by computational programmed SCOGS to minimize the standard deviation. The system taken for the titration are set as follows:

- I Free HClO₄ (A)
- II Free HClO₄ (A) + Tamusulosin (D)
- III Free H₂O (L) + Tamusulosin (D) + Copper ion (M)

IV	Free HClO_4	(A) +	Amino acids (R)
V	Free HClO_4	(A) +	Amino acids (R) + Copper ion (M)
VI	Free HClO_4	(A) +	Transulosis (R) + Amino acids (R) + Copper ion (M)

Result and Discussions

a. Binary metal complexes

The proton ligand constant and metal ligand stability constant of drug tamsulosin and amino acids with copper (II) determined in 80% (v/v) ethanolic water mixture at 27°C and ionic strength ($\mu = 0.1 \text{ M NaClO}_4$) are shown in the table (Table 1).

Table 1: The proton ligand constant and metal ligand stability constant of drug tamsulosin and amino acids with copper (II)

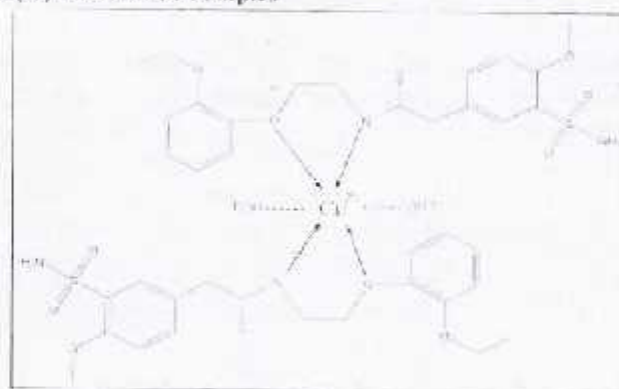
Ligands	$\text{p}K_1$	$\text{p}K_2$	Copper	
			$\text{Log } K_1$	$\text{Log } K_2$
Tamsulosin	2.544	5.9626	6.6043	-
Glycine	2.7709	9.740	6.310	3.940
Leucine	3.8169	10.340	7.708	4.350
Glutamine	3.0103	9.280	9.406	7.890
Valine	3.2400	9.807	10.010	8.480
Methionine	3.1200	9.560	9.640	8.670

The $\text{p}K$ and $\text{log}K$ value of drug here is important for the explanation of stability constant of Metal ligand ternary complexes [18].

Proton Dissociation Scheme for Free Ligand Tamsulosin



Proposed Structure of Cu(II) Tamsulosin Complex



b. Ternary metal complexes

The potentiometric titration, ternary systems shows that the mixed ligand curve coincide with A+D complex curve up to the pH = 2.5 and after this pH, it, deviates. Theoretical composite curve remains toward left of the mixed ligand complex curve. After pH = 2.5, the mixed ligand curve drifts towards X-axis, indicating the formation of hydroxide species. Since the mixed ligand curve coincide with individual metal complex formation curves, the formation of 1:1:1 complex by involving stepwise equilibrium.

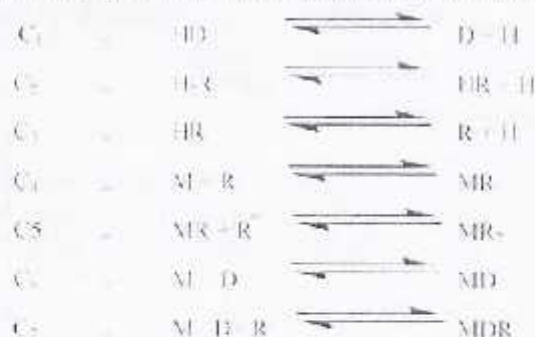
The primary ligand drug (Tamsulosin form D) and secondary ligand amino acid (glycine form G) and G2 complexes with Cu (II). It is evident from the figure of percentage concentration species of Cu (II) - Tamsulosin-glycine, leucine, glutamine, valine and methionine systems that the percentage distribution curves of free metal increases sharply with increasing pH. This indicates involvement of metal ion in the complex formation process. Percentage concentration of free ligands (Tamsulosin and glycine) increases and this increase may be due to the dissociation of ligand present in the system, as a function of pH.

Species distribution studies

To explain the equilibrium and evaluate the calculated stability constant of ternary complexes Cu(II) - (Tamsulosin-glycine), species distribution curves have been plotted as a function of pH at temperature 27 °C and $\mu = 0.1 M$ NaClO₄ by using SCOGI programme. It can be seen that, the concentration of Cu(II) - Tamsulosin-glycine increases from pH 2.6 whereas the concentration for the formation of D (Tamsulosin) and HR (Glycine) show continuous decrease with increasing pH which indicates the formation of Cu(II)-Tamsulosin-glycine. The concentration of this species continuously increases, confirm the formation of ternary complexes.

It can be observed that the concentration of Cu(II)-Tamsulosin-amino acids such as glycine increases from pH 4.5 whereas that of leucine, glutamine, valine and methionine from 5.9, 4.4, 2.5, 3.9 respectively. The concentration for the formation of D (drug Tamsulosin) and HR (glycine amino acid) represented by C₁ and C₂ show continuous decrease with increasing pH which indicates the formation of Cu(II) - (drug (D) - amino acid(R)) such as glycine, leucine, glutamine, valine and methionine represented by C₃. The concentration continuously increases, confirm the formation of ternary complexes.

From the SCOGI distribution curve it is concluded that the formation of ternary complex started only after the metal primary ligand complex has attained its maximum concentration. This indicate that metal primary ligand complex Cu(II)- Tamsulosin is formed first then the secondary ligands such as glycine, leucine, glutamine, valine and methionine coordinate to it, resulting the formation of ternary complex. Ternary complexes with glycine, tyrosine, leucine and glutamic acid show the following types of the concentration species distribution



Where M = Copper, R = Amino acids & D = drug Tamsulosin.

Moreover, the maximum percentage of the formation of ternary complexes is more than that of the Cu(II) amino acids and Cu(II) Tamsulosin binary complex, this indicates that the stabilization of ternary complex.

The stability constant of ternary complexes.

The relative stabilities of the binary and ternary complexes are quantitatively expressed in term of β_{11} , β_{21} , β_{02} , K_{12} , K_{21} , K_3 and $\Delta \log K$ value which are represented in table 2.

For the system ligand which form both 1:1 and 1:2 binary complexes. The magnitude of the constant is the measure of stability of mixed ligand complexes. Water and K_a calculated statistically expected value 0.6 log units by considering with probabilities for a variety of reason discussed by Sige. $\Delta \log K$ value can be calculated by using first or second approach. The calculated $\Delta \log K$ values for all systems are given in table II.

The Comparison of β_{11} with β_{21} and β_{02} of this system show that preferential formation of ternary complexes over binary complex of primary as well as secondary ligand. The considerably positive value of K_{12} & K_{21} indicates high stability of ternary complexes with respect to that of primary as well as secondary ligands. The K_3 value of this complex is positive but the magnitude is smaller which indicates lower stability of ternary complexes.

Results of the present investigations show that the stability constant of ternary complexes formed are fairly stable. The negative $\Delta \log K$ value of this system in case of ternary system of Valine indicates that the ternary complex is less stable than the binary 1:1 copper –Tamsulosin & meta-amino acids complex. This is in accordance with statistical consideration. The negative value of $\Delta \log K$ does not mean that the complex is not formed. The negative value may be due to the higher stability of its binary complexes, reduced number of coordination sites available hindrance [12-15]. Electronic consideration [16-17] difference in bond type, geometrical structure etc.

Parameters based on some relationship between the formation of ternary complexes of Copper (II) metal ion with Tamsulosin in the presence of Amino acids (L.H) system at temp = 27°C, $\mu = 0.1$ M NaClO₄, medium = 80% (v/v) ethanol-water are given in table no. 2.

Table 2

Amino acids	β_{11}	β_{21}	β_{02}	K_{12}	K_{21}	K_3	$\Delta \log K$
Glycine	17.2873	6.6043	18.6599	10.680	7.6044	2.4247	1.5001
Leucine	14.6757	6.6043	8.0703	8.0711	6.6054	1.0109	0.0011
Glutamine	6.5080	6.6043	17.29	9.9007	7.1050	2.3856	0.5007
Valine	15.1147	6.6043	18.49	8.5104	5.1067	1.8708	-1.4896
Methionine	16.7438	6.6043	18.31	10.1298	7.1038	2.3181	0.4995

Conclusion

The $\Delta \log K$ value of this system is higher than the statistically expected value showing the stabilized nature of the ternary complex. The primary ligand Tamsulosin having smaller size.

Therefore its $\Delta \log K$ value is less negative. Thompson & Forss pointed out that more negative $\log K$ value of ternary complexes is due to the electrostatic repulsion between the negative charges on Tamsulosin & amino acids. Steric hindrance consideration is the most important factor because in the present studies of ternary complex, primary ligand Tamsulosin coordinates with the metal ion in the lower pH range and form 1:1 complex. In solution, ternary complex forms as the titration curve run below the Cu (II)-Tamsulosin titration curve. So, it is evident that the entry of the secondary ligand amino acids faces steric hindrance due to bigger size of the Cu (II)-Tamsulosin complex as compared to aqua ion, which tries to resist the entry of the secondary ligand in the coordination sphere of the Cu (II) metal ion & thus reduces the stability of ternary complexes. The order of stability of ternary complexes of Cu (II) with respect to secondary ligand for respective primary ligands is Tamsulosin > glycine > glutamine > Methionine > leucine > valine.

Acknowledgement

The authors are very much thankful to the Head, Department of Chemistry, Dr. K. G. Hegde, Dr. B. S. Murde, Principal K.K.M. College Marwar and Principal, Dnyanopasak College, Parbhani for providing necessary facilities at Department Chemistry Research Centre. One of the author is very much thankful to UGC-WRO Pune for the financial support through MRP-47-60613 (WRO).

References

1. "Tamisulogin aids Stone Expulsion" Renal and Urology news.
2. "Use of Tamisulogin helps patient to clear renal stone fragments faster and reduces rate of recurrence" Renal and Urology news.
3. Wang, R. C., Smith-Bineman, R., Whelan, E., Nelson, J., Allen, L. F., Stoller, M. L., & Primm, J. (2017). Effect of tamisulogin on stone passage for ureteral stones: a systematic review and meta-analysis. *Annals of emergency medicine*, 69(3), 353-361.
4. Y. Seegishi, H. Matsushima, I. Watanabe, S. Higuchi, K. Cornelissen & J. Ward (2008). Absorption, metabolism and excretion of α^1 tamisulogin hydrochloride in man, *Xenobiotica* 36(6), 657-665, DOI: 10.1080/00498259.09046759.
5. Walker, W.R., Reeves R.R., Brosmar M, Coleman G.D. (Bioinorganic chemistry, 1977; 7: 271).
6. Maria M., O. Peña, Jacky Wong, et. Dennis J. Thiele, A Delicate Balance: Homeostatic Control of Copper Uptake and Distribution, *The Journal of Nutrition*, Volume 129, Issue 7, 1 July 1999, Pages 1251-1260, <https://doi.org/10.1093/jn/129.7.1251>.
7. Rama Rao A.V.S.S., A text Book of biochemistry, 9th ed. (2007).
8. Jaba purvata S., Van setchalm K.A and Kabali M.B. J. Inorg. Nucl. Chem 1964; 36, 1027.
9. Schwarzenbach G. "Complexometric titration" Methuen and Co Ltd, London, 1957; 69; 79, 82.
10. Vogel A.I. "A Text Book of Quantitative Inorganic Analysis, Pergamon Green and Co. Ltd, London, 1957, 539.
11. Thasur N.V., Jogdeo S.M. and Kanarca C.R. J. Inorg. Nucl. Chem., 1966; 28, 2297.
12. Shoukry M.M, Mohamed M, Shohata M.R. and Mohamed A.M, Mikochi et. Aca., 1998;159:107.
13. Shoukry M.M, Khaled M.F. and Khald R.G. transition Met. Chem., 1997; 22- 468.
14. Gupta R., Vyas P.C., Arora M. And Datta R. Trans SAEST, 1997; 32- 21.
15. Mohamed A.A.A., Farhety O.A., Gaudo, F.M.A. and Saif H. Monatsb. Chem., 2000; 131,1031
16. Lozano M., and Borjas J. J. Inorg. Biochem., 1987; 31: 187.
17. Gang B.S. and Dwivedi Poonam, J. Indian Chem. Soc., 2006; 83: 229-232.
18. Khade B.R. mao, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 2015, 228-234





**Asian Journal of Research in Chemistry
and
Pharmaceutical Sciences**
Journal home page: www.ajrcps.com



POTENTIOMETRIC STUDIES ON CHROMIUM (III) METAL COMPLEXES WITH ANTIRETROVIRAL DRUG ZIDOVUDINE (AZT) AND BIOLOGICAL IMPORTANT LIGAND IN 80% ETHANOL-WATER MIXTURE

Kailash R. Borude¹, R. P. Phase², Bhimrao C. Khade³

¹Department of Chemistry, K.K.M. College Manwarh, Parbhani-431505 (M.S.), India.

²Department of Chemistry, L.B.S. College Partur, Jalna-431501 (M.S.), India.

³Research Laboratory of Chemistry, Dnyanopasak College, Parbhani-431401, (M.S.), India.

ABSTRACT

The present study emphasizes on the characterization and Potentiometric evaluation of the Binary copper [Cr³⁺] – Zidovudine and Ternary complexes Chromium metal ion Zidovudine drug and Some Biological important amino acids as the secondary ligands. The properties of the complexes investigated for determination of the $\Delta \log K$ values in solution states with the help of Potentiometer in controlled experimental conditions. These metal complexes are evaluated for their formation on the basis of $\log k$ values. Metal complexes have shown their significant formation when compared to pure drug. The study of metal complexes is of special interest as per as their enhanced biological activities are concerned. This investigation thus aims at determining the stability constant of ternary metal complexes of chromium (III) ion with Antiretroviral Drug Zidovudine (AZT) and amino acids potentiometrically in 80% (v/v) ethanol water mixture at 27 °C and fixed ionic strength 0.1M NaClO₄.

KEYWORDS

HIV, Zidovudine, Binary Metal Complexes and Ternary complexes.

Author for Correspondence:

Kailash R. Borude,
Department of Chemistry,
K.K.M. College Manwarh,
Parbhani (MS), India.

Email: kailashborude7009@gmail.com

INTRODUCTION

The solution study of the metal complexes particularly the stability constant provides the good deal of the ideas about the coordination chemistry of the metal ion and the important organic molecules like the Drugs along with some another ligand such as amino acids which makes our understanding regarding the competition of the ligand for the formation of the coordinated complexes which are the important part of the bioinorganic chemistry and made this research area important in drug designing and the development in:

the medicinal field.

The complexation of the metal ions either free or bound in the biological system with the organic ligands like drugs having electron donation capacity may lead to formation of the so called 'metal based drug' or elemental drugs have unique therapeutic applications. Human immunodeficiency virus (HIV), the pathogenic retrovirus responsible for the acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) causes symptoms and infections ensuing from the specific damage to the immune system¹ for the treatment of treat retroviruses or HIV antiretroviral drugs are used, here In AZT, the azido group is responsible for its antiviral action. Zidovudine i.e. azidothymidine (AZT) is the first clinically successful NRTI, which acts as chain terminator of viral DNA but also there is some adverse effects concerned with use AZT such like bone marrow suppression, myalgia, insomnia and haematological toxicity that results in macrocytic anemia². Which leads to appear the idea from the information that if the complexation of the drug and the metal becomes prominent then the metal in combination with this drug in some cases may be the way to tackle the unnecessary of this deadly bunch of the disease worldwide. An extensive literature survey revealed very few studies on the interaction/binding of metal ions with AZT. Complexation of AZT with Fe²⁺ cation has been studied by polarography and amperometry³ conductometry, spectrophotometry and mass spectrometric investigation of mg(ii) and ca(ii) complexes with an Antiretroviral drug, zidovudine by Priyanka A. Shukla *et al*⁴ has been studied. The present work therefore aims studying the AZT complex with the Chromium metal ion to see whether the complexation is worth considering. The metal ions are essential parts of enzymes and play vital role in the biological system, such as to triggering a reaction, controlling the reaction mechanism, stabilizing the protein structure, maintaining the structure of cell walls, carrying out the specific and absolute reactions etc. Literature available indicates that regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions.

Complex formation of drugs with metal ions is known to influence the bioavailability and other pharmacokinetic properties of drugs. Chromium is a transition metal and its ions are integral parts of enzymes and play an important role in the biological system, such as to trigger a reaction, control reaction mechanism, stabilize protein structure, maintain structure of cell walls etc. Latest information indicates regulation of metabolism and growth of animal cell is dependent upon the mobilization of divalent and trivalent metal ions. It is widely distributed throughout the body⁵. Infants have a higher chromium concentration than adults. Brewer's yeast is rich in chromium and most grains and cereal products contain significant quantities. Significant amount of chromium is obtained in the diet by cooking foods in stainless steel cookware. Chromium is absorbed poorly in the diet. It is absorbed mainly in the small intestine by pathways. It appears to share with zinc. It is transported to tissues, bond to "transferring" and appears in the liver mitochondria, microsomal and cytosol. Chromium is essential ultra-trace metal and needed for potentiating of insulin action on carbohydrate and lipids; active as a bioorganic chromium complex. The deficiency of chromium causes insulin resistance. Chromium plays an key role in carbohydrate, lipid and protein metabolism. It is a true potentiator of insulin and is called as glucose tolerance factor (GTF). Trivalent chromium has been known to be a constituent of glucose tolerance factor. Chromium supplementation in deficient diets reduces serum cholesterol levels and controls atherosclerotic plaque formation in aorta. When given with insulin in chromium deficiency state, it improves amino acid incorporation mainly with glycine, serine and methionine. In protein energy malnutrition (PEM) states, chromium supplementation is useful for weight gain. Chromium functions in vivo as an organic chromium complex and biological role to potentiate insulin. The present investigation deals with the potentiometric studies on chromium (III) metal complexes with high ceiling diuretic drug Zidovudine and amino acids in 80% (v/v) ethanol-water medium.

MATERIAL AND METHODS

The nitrates of chromium, of A.R. grade were obtained from Doodle (India). Metal ion were used as perchlorates to avoid the possibility of complex formation with anions, which was prepared of the corresponding nitrates⁶. The concentration of metal ions was estimated by the standard procedures⁷. Sodium perchlorate (E.Merck) was dissolved in carbon dioxide free distilled water.

The solution of sodium hydroxide was allowed to stand for a long time till any carbonate if present precipitated and this carbonate free solution was used as titrant for the potentiometric titration. As a routine, the solution was standardized at least once every day by titrating with standard oxalic acid solution. Perchloric acid of A.R. grade from SD fine was used for the preparation of the stock solution. Its exact normality was obtained by titrating it conductometrically using standard sodium hydroxide solution. Amino acids from SD fine (India) were prepared by dissolving A.R. grade sample in 80% (v/v) ethanol - water medium. Drugs such as Zidovudine were prepared by dissolving a recrystallized sample in 80% (v/v) ethanol-water medium. The pure grade AZI drug was received as a gift sample from *Wockhardt Ltd.* Pharmaceutical Industrial Company and further used by recrystallization. The experimental procedure, in the study of ternary metal complexes by the potentiometric titration technique, involves the titrations of carbonate free solution of against standard sodium hydroxide, where D and R, are the two ligands. The ionic strength of the solutions was maintained constant i.e. 0.1 M by adding appropriate amount of 2 M sodium perchlorate solution. The titrations were carried out at 27°C in an inert atmosphere by bubbling oxygen free nitrogen gas through an assembly containing the electrode to expel out CO₂. The experimental procedure, in this study by the potentiometric titration technique, involves the titration of carbonate free solution of in 80% (v/v) ethanol-water, were corrected by method of Vansant and Hass. The Stability constant of ternary complexes were determined by computational programme: SCOGS to minimize the standard deviation.

Available online: www.uptodate-research-publication.com

RESULTS AND DISCUSSION

Binary metal complexes

The proton ligand constant and metal ligand stability constant of drug Zidovudine and amino acids with chromium (III) determined in 80% (v/v) ethanol-water mixture at 27°C and ionic strength $\mu = 0.1 \text{ M NaClO}_4$ are given in Table No.1.

Ternary metal complexes

The potentiometric titration, ternary systems of glycine shows that the mixed ligand curve coincide with A-D complex curve up to the pH = 2.9 and after this pH, it deviates. Theoretical composite curve remains towards left of the mixed ligand complex curve. After pH ~ 2.9, the mixed ligand curve drifts towards X-axis, indicating the formation of hydroxide species. Since the mixed ligand curve coincide with individual metal complex titration curves, the formation of 1:1:1 complex by involving stepwise equilibrium.

The primary ligand drug Zidovudine form 1:1 and secondary ligand i.e. all the amino acid form 1:1 and 1:2 complexes while only Arginine and methionine forms 1:1 complexes with Cr (III). It is evident from the figure of percentage concentration species of Cr (III) -Zidovudine -Amino acids - system that the percentage distribution curves of free metal decreases sharply with increase in the pH this indicates involvement of metal ion in the complex formation process.

Species distribution studies

To explain the equilibrium and evaluate the calculated stability constant of ternary complexes Cr (III) -Zidovudine -glycine, species distribution curves have been plotted as a function of pH at temperature 27°C and $\mu = 0.1 \text{ M NaClO}_4$ by using SCOG programme.

Figure Distribution curve of ternary complex between Chromium metal Drug Zidovudine and Glycine

It can be seen that, the concentration of Cr (III) -Zidovudine -glycine (C8) increases from pH=2.7, whereas the concentration for the formation of D (Zidovudine) and HR (Glycine) (C2) show continuous decrease with increasing pH which indicates the formation of Cr (III)- Zidovudine - glycine. The concentration of this species

continuously increases; confirm the formation of ternary complexes.

It can be observed that the concentration of Cr (III) - Zidovudine amino acids such as glycine increases from pH 2.7 whereas Leucine, Glutamine, Valine, Methionine, Phenyl alanine, Glutamic acid Alanine, Arginine and tryptophan concentration increases from 2.1, 2.2, 1.9, 1.3, 2.3, 1.4, 1.8, 1.3, and 1.5 respectively. The concentration for the formation of D (drug Zidovudine) and HR (glycine amino acid) represented by C_1 and C_2 show continuous decrease with increasing pH which indicates the formation of Cr (III) - drug (D) - amino acid (R) such as glycine, tryptophan, leucine and glutamic acid. The curve represented by C_3 concentration continuously increases; confirm the formation of ternary complexes. Cr (III) - drug (D) - amino acid (R). From the SCOG distribution curve it is concluded that the formation of ternary complex started only after the metal primary ligand complex has attained its maximum concentration. This indicate that metal primary ligand complex Cr (III)- Zidovudine is formed first then the secondary ligands such as glycine, arginine, tryptophan, leucine and glutamic acid coordinated to it, resulting the formation of ternary complex.

Moreover the maximum percentage of the formation of ternary complexes is more than that of the Cr (III) amino acids and Cr (III) Zidovudine binary complex, this indicates that the stabilization of ternary complex.

The stability constant of ternary complexes

The relative stabilities of the binary and ternary complexes are quantitatively expressed in term of β_{11} , β_{12} , β_{13} , K_D , K_R , K_3 and $\Delta \log K$ value which are represented in table II.

The Comparision of β_{11} with β_{12} and β_{13} of this system show that preferential formation of ternary complexes over binary complex of primary as well as secondary ligand. The considerably low positive value of K_D and K_R indicates less stability of ternary complexes with respect to that of primary as well as secondary ligands. The K_3 value of this complex is positive but less which indicates lower stability of ternary complexes. Results of the present investigations show that the stability constant of ternary complexes formed are less stable. The negative $\Delta \log K$ value of this system indicates that the ternary complex is less stable than the binary 1:1 metal-Zidovudine and metal-amino acids complex. This is in accordance with statistical considerations. The negative value of $\Delta \log K$ does not mean that the complex is not formed. The negative value may be due to reduced number of coordination sites, Electronic consideration^{9,10} difference in bond type, geometrical structure etc.

I	Free HClO ₄ (A)
II	Free HClO ₄ (A) + AZT (D)
III	Free HClO ₄ (A) + AZT (D) + Chromium ion (M)
IV	Free HClO ₄ (A) + Amino acids (R)
V	Free HClO ₄ (A) + Amino acids (R) + Chromium ion (M)
	Free HClO ₄ (A) + AZT (D) + Amino acids (R)+Cr (III) (M)

Table No.1: The values of Pka's of amino acids are already published⁸

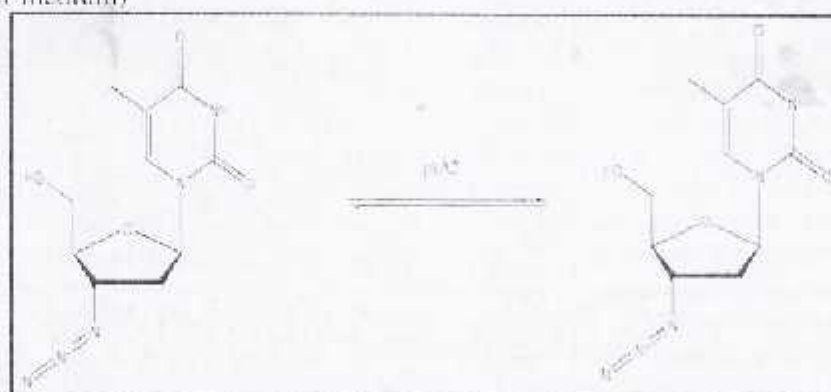
Ligands	PK ₁	PK ₂	Chromium	
			Logk ₁	LogK ₂
AZT	2.6-563	6.731383	4.74736	-
Glycine	2.7700	9.7400	6.5100	3.9398
Leucine	3.8100	10.3700	7.7079	4.3502
Glutamine	3.0100	9.7800	7.2510	6.0821
Arginine	4.2659	12.200	8.5166	---
Tryptophan	3.8000	10.3900	8.1701	6.4134
Valine	3.2100	9.8084	5.6119	3.600
Methionine	3.1200	9.600	3.0998	---
Alanine	3.6989	10.179	10.701	8.7198
Phenyl alanine	3.1400	9.300	6.4405	5.3615
Glutamic acid	3.1360	5.8987	3.5087	3.0419

Table No.2: Parameters based on some relationship between the formation of ternary complexes of chromium (III) metal ion with Zidovudine in the presence of amino acids (1:1:1) system at temp = 27°C and $\mu = 0.1$ M NaClO₄ Medium = 80% (V/V) Ethanol-Water are given

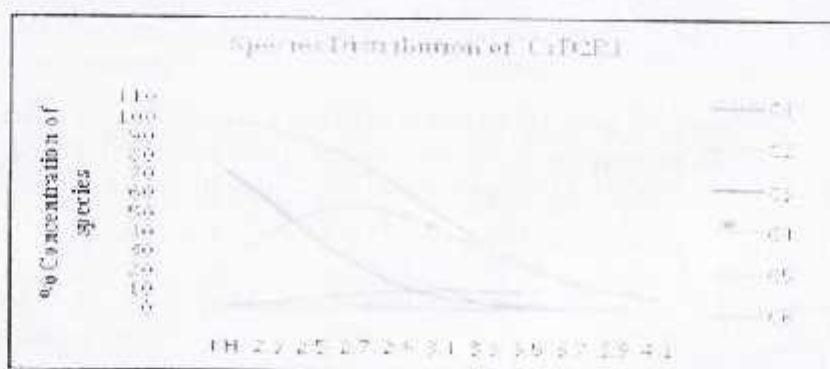
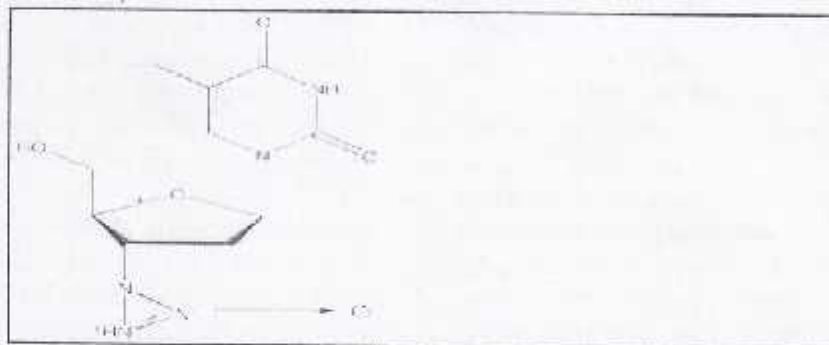
S.No	amino acid	B11	β_{20}	β_{02}	KD	KR	- Kr	log K
1	GLYCINE	11.0875	4.7313	10.5	6.3562	4.5775	2.486397	-0.1538
2	Leucine	15.0005	4.7473	12.0578	10.2532	7.2927	3.930943	2.5454
3	Glutamine	11.4949	4.7473	13.3297	6.7476	4.2163	2.088062	0.501
4	Valine	9.8593	4.7473	9.2029	5.112	4.2469	2.224953	0.5004
5	Methionine	11.5404	4.7473	3.1	6.5931	3.2404	8.738731	3.4931
6	Phenyl alanine	12.9101	4.7473	15.769	8.1928	4.84	2.236786	0.0977
7	Glutamic acid	7.0059	4.7473	6.5506	7.2586	3.4972	1.578338	1.2501
8	Alanine	9.9373	4.7473	11.8071	5.19	3.1968	1.762507	1.2505
9	Arginine	13.2625	4.7473	8.5166	8.5152	4.7459	1.350187	-0.0014
10	Tryptophan	12.7168	4.7473	14.8835	7.9695	4.2467	2.788779	-0.5006

PROTON DISSOCIATION SCHEME FOR FREE LIGAND ZIDOVUDINE

(80% Ethanol- Water medium)



COMPLEX FORMATION OF LIGAND ZIDOVUDINE AND METAL CHROMIUM
(80% Ethanol - Water medium)



CONCLUSION

The $\log K$ value of this system is higher than the statistically expected value showing the stabilized nature of the ternary complex. The primary ligand Zidovudine having smaller size. Therefore its $\log K$ value is less negative. Thompson and Lorrain pointed out that more negative $\log K$ value of ternary complexes is due to the electrostatic repulsion between the negative charges on Zidovudine and amino acids. Steric hindrance consideration is the most important factor because in the present studies of ternary complex, primary ligand Zidovudine coordinates with the metal ion in the lower pH range and form 1:1 complex. In solution, ternary complex forms as the titration curve run below the Cr(III) - Zidovudine titration curve. So, it is evident that the entry of the secondary ligand amino acids faces steric hindrance due to bigger size of the Cr(III) - Zidovudine complex as compared to aqua ion, which tries to restrict the entry of the secondary ligand in the

coordination sphere of the Cr(III) metal ion and thus reduces the stability of ternary complexes. The order of stability of ternary complexes of Cr(III) with respect of secondary ligand for respective primary ligands is Zidovudine = Methionine > Leucine > Phenyl alanine > Arginine > Glycine > Valine > Tryptophan > Glutamine > Glutamic acid > Alanine.

ACKNOWLEDGEMENT

One of the author extend his gratitude to the UGC WRO Pune for the financial funding through Minor Research Project MRP-47-606/13 (WRO) and also very much thankful to the principal Dr. B. S. Munde Principal, K.K.M. College Manwath and The Head, Department of Chemistry, Dr. K. G. Huger for providing necessary facilities.

CONFLICT OF INTEREST

We declare that we have no conflict of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Tripathi K. A review— Can metal ions be incorporated into drugs? *Asian J. Res. Chem.*, 2(1), 2009, 14-18.
2. Marx J. L. New disease baffles medical community. *Science*, 217(4560), 1982, 618-621.
3. Priyanka A, Shaha et al. Conductometry, Spectrophotometry and Mass Spectrometric Investigation of Mg (II) And Ca (II) Complexes with an Antiretroviral Drug, Zidovudine. *Bull. Chem. Soc. Ethiop.*, 31(3), 2017, 423-433.
4. Das R, Pitre K S. Biorganic studies on Fe (II)-zidovudine (AZT) complex. *Indian J. Chem. Technol.*, 14(5), 2007, 526-528.
5. Walkar W R, Reeves R R, Brostar M, Coleman G D. Perfusion of intact skin by a saline solution of bis(glycinato) copper(II). *Bioinorganic Chemistry*, 7(3), 1977, 271-276.
6. Jabalpurwala K E, Venkatesham K A and Kabadi M B. Metal-ligand stability constants of some ortho-substituted phenols. *J. Inorg. Nucl. Chem.* 26(5), 1964, 1027-1043.
7. Schwarzenbach G. "Complexometric titrations" *Merthue and Co. Ltd, London*, 69, 1957, 79, 82.
8. Bhimrao C, Khade. Potentiometric Studies of Chromium (III) metal ion with furosemide. *WJPS*, 4(04), 2015, 1694-1707.
9. Lozano M J and Bouras J J. Antibiotic as ligand. Coordinating behavior of the cephalixin towards Zn (II) and Cd (II) ions. *Inorg. Biochem.* 31(3), 1987, 187-195.
10. Garg B S and Dwivedi Poonam. Inorganic Chemistry - Investigations and chemical speciation of ternary complexes of bivalent metal ions with cephalixine as primary ligand and glycine and valine as secondary ligands. *J. Indian Chem. Soc.*, 83(3), 2006, 229-232.

Please cite this article in press as: Kailash R. Borade et al. Potentiometric studies on chromium (III) metal complexes with antiretroviral drug Zidovudine (AZT) and biological important ligand in 80% ethanol-water mixture. *Asian Journal of Research in Chemistry and Pharmaceutical Sciences*, 6(4), 2018, 268-274.



INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF ALGEBRA
 VOLUME 25 (2018) 185-198
 DOI: 10.4333/ijae.564147

ON THE CLASSICAL PRIME SPECTRUM OF LATTICE MODULES

Pradip Ghose, Vinodeo Borhara and Narayan Phadnare

Received: 3 June 2018; Accepted: 4 November 2018

Communicated by Abdollah Hamanaei

ABSTRACT. Let M be a lattice module over a C -lattice L . A proper element P of M is said to be classical prime if for $a, b \in L$ and $X \in M$, $a b X \leq P$ implies that $a X \leq P$ or $b X \leq P$. The set of all classical prime elements of M , $\text{Spec}^{\text{cp}}(M)$ is called as classical prime spectrum. In this article, we introduce and study a topology on $\text{Spec}^{\text{cp}}(M)$, called as Zariski-like topology of M . We investigate this topological space from the point of view of spectral spaces. We show that if M has ascending chain condition on classical prime radical elements, then $\text{Spec}^{\text{cp}}(M)$ with the Zariski-like topology is a spectral space.

Mathematics Subject Classification (2010): 06D10, 06E10, 06F10

Keywords: Classical prime element, classical prime spectrum, classical prime radical element, Zariski-like topology, spectral space

1. Introduction

Zariski-like topology on the classical prime spectrum of a module is being introduced and studied by M. Behboodi and M. J. Nouri in [7]. There are many generalizations of the Zariski topology over the set of all prime submodules of a R -module M (see [5], [6], [14]). As a generalization of most of the results in [7], we introduce and study the Zariski-like topology on the classical prime spectrum of a lattice module M over a C -lattice L .

A lattice L is said to be *complete*, if for any subset S of L , we have $\bigvee S, \bigwedge S \in L$. A complete lattice L with least element 0_L and greatest element 1_L is said to be a *multiplicative lattice*, if there is defined a binary operation \cdot , called multiplication on L satisfying the following conditions:

- (1) $a \cdot b = b \cdot a$, for all $a, b \in L$;
- (2) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$, for all $a, b, c \in L$;
- (3) $a \cdot (\bigvee \alpha \cdot b_\alpha) = \bigvee \alpha (a \cdot b_\alpha)$, for all $a, b_\alpha \in L$;
- (4) $a \cdot 1_L = a$, for all $a \in L$.

Henceforth, $a \cdot b$ will be simply denoted by ab .

Journal of Algebra and Related Topics
Vol. 6, No 2, (2018), pp 1-14

CLASSICAL ZARISKI TOPOLOGY ON PRIME SPECTRUM OF LATTICE MODULES

V. BORKAR, P. GIRASE *, AND N. PHADATARE

ABSTRACT. Let M be a lattice module over a C -lattice L . Let $\text{Spec}^p(M)$ be the collection of all prime elements of M . In this article, we consider a topology on $\text{Spec}^p(M)$, called the classical Zariski topology and investigate the topological properties of $\text{Spec}^p(M)$ and the algebraic properties of M . We investigate this topological space from the point of view of spectral spaces. By Hochster's characterization of a spectral space, we show that for each lattice module M with finite spectrum, $\text{Spec}^p(M)$ is a spectral space. Also we introduce finer patch topology on $\text{Spec}^p(M)$ and we show that $\text{Spec}^p(M)$ with finer patch topology is a compact space and every irreducible closed subset of $\text{Spec}^p(M)$ (with classical Zariski topology) has a generic point and $\text{Spec}^p(M)$ is a spectral space, for a lattice module M which has ascending chain condition on prime radical elements.

1. INTRODUCTION

A lattice L is said to be *complete*, if for any subset S of L , we have $\bigvee S, \bigwedge S \in L$. A complete lattice L is said to be a *multiplicative lattice*, if there is defined a binary operation " \cdot " called multiplication on L satisfying the following conditions:

- (1) $a \cdot b = b \cdot a$, for all $a, b \in L$;
- (2) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$, for all $a, b, c \in L$;
- (3) $a \cdot (\bigvee_{\alpha} b_{\alpha}) = \bigvee_{\alpha} (a \cdot b_{\alpha})$, for all $a, b_{\alpha} \in L$.

MSC(2010): Primary: 06D10, Secondary: 06E10, 06F10

Keywords: prime element, Prime spectrum, classical Zariski topology, finer patch topology.

Received: 17 August 2018, Accepted: 30 October 2018.

*Corresponding author.

WWW.JETIR.ORG

editor@jetir.org

An International Open Access Journal
UGC and ISSN Approved | ISSN: 2349-5162

INTERNATIONAL JOURNAL
OF EMERGING TECHNOLOGIES
AND INNOVATIVE RESEARCH

JETIR.ORG

INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING
TECHNOLOGIES AND INNOVATIVE RESEARCH

International Peer Reviewed, Open Access Journal
ISSN: 2349-5162 | Impact Factor: 5.87
UGC and ISSN Approved Journals.

Website: www.jetir.org



Website: www.jetir.org

JETIR

CONSUMERS ATTITUDE TOWARDS ONLINE SHOPPING IN INDIA WITH SPECIAL REFERENCE TO MARATHWADA REGION

Mr. Satyanarayan R. Rathi
Assistant Professor
Department of Commerce
K.K.M. College, Manwat, Dist- Parbhani(MS)

ABSTRACT

With the emergence of information technologies and online stores, online shopping has not been as it was in the past. Fast moving lifestyle online shopping has been a growing phenomenon in all across the world. It has changed the way consumers shop for goods & services. In the study researcher attempts to aware the consumers from the safety aspect of using credit cards online is that in case of disputed credit card payments for transactions the responsibility is on company to prove that the transaction actually took place as online consumers do not physically sign a credit slip. Indian consumers are spending their money on various items has changed drastically. The study is based on the perceptions, buying behavior and satisfaction of the consumer in India.

Keywords: consumer behavior, online shopping, internet, Marathwada Region, attitude, barriers

INTRODUCTION

Online Shopping is a form of electronic commerce which allows consumers to directly buy goods or services from a seller over the internet using a web browser. The birth and growth of internet has been the biggest advantage for the world. Online marketing in India has come a long way from a timid beginning in the 2000 to a period where one can sell and find all sorts of items from a high end product. Most companies are using Internet to represent their product range and services so that it is accessible to the global market and to reach out to a larger range of their customers. Technologies have completely changed the way one handles day-to-day transactions and online shopping is one of them. Internet has brought about tremendous changes in the purchasing behavior of the people. In the comfort from home, office or cyber cafe or anywhere across the globe, one can buy anything he/she wishes. E-commerce revenues in the country are projected to reach Rs 2,300 crore in the year 2006-07, growing at 95 per cent over 2004-05 (Source: Internet and Mobile Association of India, IAMAI). This pertains to the business-to-consumer (B2C) segment. It may be too early to do a comparison with the e-commerce scenes in countries such as the US where billions of dollars are spent online but the business is growing exponentially every year. It has simplified the purchasing style to one click, like of going from one shop to another for purchasing. Online shopping has influenced the consumer behavior in many ways like for example increased consumer power, access to information, more products and services, interactive and instant exchanges, access to multiple shopping websites, flexitime and place convenience etc.

NUMBER OF INTERNET USERS BY 2022 IN INDIA

This statistic shows number of internet users in India from 2015 to 2022. In 2017, India had 331.77 million internet users. This statistics is predicted to grow to 511.89 million internet users in 2022. India already is the second largest online market worldwide after China.



International Conference

On

***"Advanced and Innovative Practices in
Commerce & Management, Science & Technology,
Humanities, Languages and Their Role in
Achieving the Exponential Growth"***



Date : 16th February 2019

Organised by

Shri Narayanrao Babasaheb Education Society's

SHRI VENKATESH MAHAVIDYALAYA, ICHALKARANJI

In collaboration with

SHIVAJI UNIVERSITY Commerce and Management

TEACHERS ASSOCIATION (SUCOMATA)

and

**BVDU'S INSTITUTE OF Management and
ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT, (IMED) Pune**

Editorial Board

Chairman : Prin. Dr. Vijay Annaso Mane

Editor-in-chief : Dr. Naushad Makbool Mujawar

Co-editor : Mrs. Sunita Hansraj Ambawade

VOLUME

1

Web : www.venkateshcollege.com

Mail Id : mshrivenkatesh@yahoo.com

EMERGING TRENDS AND ADVANCED SWOT ANALYSIS OF E-COMMERCE

Mr. Satyanarayan R. Rathi

Assistant Professor, Department of Commerce, K.K.M. College, Manwat, Dist- Parbhani

Abstract:

E-commerce is the buying and selling of goods or the transmitting of funds or data and providing services, over an electronic network, primarily the Internet. This paper introduces about new up-and-coming trends in e-commerce which can enhance economic growth, increase business opportunities, competitiveness, better and profitable access to markets in India. Another methodology concerning Internet promoting in Ecommerce, indicating how sponsors require this advancement to be effective. E-Commerce is developing as another method for helping business endeavors to contend in the market and consequently adding to monetary achievement. In this examination paper we will talk about Advanced SWOT Analysis of E-commerce in Indian situated which will involve qualities, shortcomings, openings and dangers looked by e-commerce in current situations in India. India is a rising economy and how web based business had assumed a fundamental job in the development of the organizations and generally speaking monetary advancement.

Keywords: E-commerce, Emerging Trends, India, Internet Marketing, SWOT.

Introduction

Commerce may be defined as the transaction between the business enterprises. Business, on the other hand, is defined as 'a commercial enterprise as going concern'. In doing the business certainly one has to have contact with other. Previously For doing business one has to travel through a long distance and carry money in this pocket all the time ready which always be a risk for the carrier. It took a long time to mature even a single transaction for example if a manufacturer want to put up for sale his produce need to sell it to whole seller first this is also with the help of middle man then the whole seller will sell the same product the different retails and the consumer will buy the product this chain will add some more middle man if the distance between producer and consumer is more. This procedure is very tedious and furthermore include some edge in expense at each phase which at last increment the cost of the item and will put and additional weight on the pocket of the client or purchaser. To attach the above procedure and to diminish the include an incentive in the expense of item or to decrease the weight on the pocket of purchaser maker just need to utilize one wonder word that is "e". here e represents electronic any place you prefix this word the speed will mechanically increments

with many overlap then the traditional strategies received and then again the expense of supply or the cost of item will diminish many overlay as contrast with previously.

For most recent couple of years numerous business who encounters the Placing "e" before any procedure or capacity of their business appeared to be the enchantment proposal for endless story of accomplishment and quick returns for ventures. Web, for instance is getting to be a standout amongst the most prevalent medium in transmitting different information. Clients can locate any sort of data inside a shorter time contrasted and ordinary strategy that expends additional time. Here again we expect a circumstance where for booking any ticketing for all sort of movement, charge installment, lodging appointments and so on one have to remain in a long line to complete his work for himself however at this point this should be possible at home and inside couple of minutes as it were.

Internet business is otherwise called snap business where one uses all the innovation of snap task to complete a business. Snap business as sounds simple isn't just incorporate snap activity it likewise incorporate each one of those advancements with allow the snap functional on web which incorporate, domain address, server, Web Site, HTML, Electronic Data Interchange

ISSN 2277 - 5730
AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY
QUARTERLY RESEARCH JOURNAL

AJANTA

Volume - VIII Issue - I English Part - II January - March - 2019

Peer Reviewed Refereed
and UGC Listed Journal

Journal No. 40776



ज्ञान-विज्ञान विमुक्तये

IMPACT FACTOR / INDEXING

2018 - 5.5

www.sjifactor.com

❖ EDITOR ❖

Asst. Prof. Vinay Shankarrao Hatole

M.Sc (Maths), M.B.A (Mktg.), M.B.A (H.R.),
M.Drama (Acting), M.Drama (Prod. & Dir.), M.Ed.

❖ PUBLISHED BY ❖



Ajanta Prakashan

Aurangabad. (M.S.)

5. Cashless Economy in India: Benefits and Challenges

Rathi S. R.

Assistant Professor, Dept. of Commerce, KKM College Manwath Dist. Parbhani (MS).

Abstract

A cashless transaction in India is an effort to move towards a cashless economy by minimizing the use of physical cash, paid through the electronic form such as direct transfer, debit card, credit card, NEFT, RTGS etc. The present research highlights the concept of cashless economy in India. Besides, the study examines the benefits of cashless economy and challenges before the cashless economy in India.

Key words:- Cashless, digital economy, paperless

Introduction

A cashless transaction in India is an effort to move towards a cashless economy by minimizing the use of physical cash. The present era is a digital era; therefore every transaction must be in the form of digital to march towards digital economy. The government wants India to be a cashless economy. Hence government is working at various levels to encourage & strengthen cashless economy. Indian economy reducing the dependence on cash is desirable for several reasons. To control counterfeit notes that could be contributing to terrorism. It also affect the monetary policy of our country and to eliminate the black money, curbs illegal activities etc. The depletion of cash due to demonetization has further pushed digital and e-transactions to the forefront.

What is Cashless Transactions?

A cashless economy is one in which all the transactions are done using plastic cards or digital money or in any electronic means. The circulation of physical currency is minimal. It describes as not conducted in the form of physical banknote or coins, but rather through transfer of digital information electronic form. The cashless transactions are done through electronic channels or electronic form such as debit card, credit card, Immediate Payment Services (IMPS), National Electronic Fund Transfer (NEFT) and Real Time Gross Settlement (RTGS) etc.

Shri Gajanan Shikshan Prasarak Mandal's
(Linguistic (Marwadi) Minority Institution)

**Toshniwal Arts, Commerce & Science
College, Sengaon**

Tq. Sengaon, Dist: Hingoli- 431542 (M.S.)

Organized



Establishment -1993

One Day National Conference on

**Entrepreneurship, Innovation
and Regional Development**

Published in

**International Journal of
Management and Economics**

Volume 1 Issue 29 - March 2019

ISSN- 2231-4687

(UGC Approved and Refereed Journal No. 64206)

Convener

Dr. Sanjivkumar S. Agrawal

Co-Convener

Dr. Pravin N. Totala

ROLE OF COMMERCE EDUCATION IN ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT

R. S. Musale ^a, S. R. Rathi ^b

^a Associate Professor, Department of Commerce, Late Dr. S. S. College, Kalanmuri

^b Assistant Professor, Department of Commerce, K.K.M. College, Manwat

Corresponding Author: Mob. 07588155477, email: rathisrr@gmail.com

Abstract

Education is the main keys to economic development and improvements in human welfare. As global economic competition grows sharper, education becomes an important source of competitive advantage, closely linked to economic growth, and a way for countries to attract jobs and investment. In addition, education appears to be one of the key determinants of lifetime earnings. Countries therefore frequently see raising educational attainment as a way of tackling poverty and deprivation. In today's technology-enabled knowledge economy, Higher education is assuming a growing significance for developing countries, especially for those like India. This paper explores the features of changing global knowledge economy and role of commerce education for entrepreneurship development.

Keywords: commerce, education, economy, economic development and higher education

Introduction

The present day education has global centric. Today information and knowledge are ruling the world. In this scenario Commerce education as a living discipline of education, which develops knowledge, skills and attitude that are required for the successful handling of trade, commerce and industry, has bright prospects. The present day business provides vast job opportunities across the globe & at the same time poses a challenges and threats. The corporate entities have to be controlled by pool of skilled talented managers and global job market expects people with multi skills than a sole skilled people. India is a young nation which is a plus point in globalised scenario. Education is an effective vehicle for producing the required skills to maintain economic growth. The benefits of education range from human to economic, social and cultural. At present most of the major industries of the world are controlled and owned by the developed western countries. To overcome lack of entrepreneurship in India, it is imperative for us to promote 'Advanced Commercial Education' in our country.

Objectives of the Study

- To study the need of commerce education in India.
- To study the role of commerce education in Entrepreneurship Development.

Research Methodology

The study is based on the primary as well as secondary data. For the collection of secondary data the published material were used however for the collection of primary data 50 post graduate students who completed their education were selected randomly form the commerce background and the observation and personal interview method has been used to know the response regarding role of commerce education in the entrepreneurship development

Role of Entrepreneur in the Economy

Nowadays, entrepreneurship is considered as a growth and development force of organizations and societies; therefore, world's great universities have taken education and



vidyawarta™
International Multilingual Research Journal

NAGNATH ARTS, COMMERCE & SCIENCE

College Aundha (N.) Dist.Hingoli (M.S.)

Sponsored

ONE DAY INTERDISCIPLINARY
NATIONAL CONFERENCE ON

New Education Policy & Higher Education

Monday 28th January, 2019

♦ Organized by♦

Department of Commerce

NAGNATH ARTS, COMMERCE & SCIENCE

College Aundha (N), Dist.Hingoli (M)

♦ Organising Secretary♦

Dr.V.S.Kanwate

Principal

Convener

Dr. Ganesh N. Bokare



Harshwardhan Publication Pvt.Ltd.

At Post.Limbaganesh,Tq Dist. Beed

Pin-431126 (Maharashtra) Cell:07588057695,09850203295

harshwardhanpubl@gmail.com, vidyawarta@gmail.com

All Types Educational & Reference Book Publisher & Distributor www.vidyawarta.com

Reg.No.U74120 MH2013 PTC 251205

❖ विद्यवार्ता : Interdisciplinary Multilingual Refereed Journal | Impact Factor 5.131 (IIJIF)

ENHANCING THE QUALITY IN HIGHER EDUCATION

Rathi S. R.

Assistant Professor, Dept. of Commerce,
KKM College Manwath, Dist. Parbhani (MS)

Introduction :-

Education plays a very crucial role in increasing knowledge, perception of human beings giving wings to the dreams of the students and a nation building process. Education is not simply a process to get you a job that is not the only role of education. Education is about understanding yourself, your capabilities and dedicating yourself for the benefit of the society. It is not just about learning new things. It's about exploring your hidden talent and culturing those talents for better life. Education should be able to transform a stone into a stature and a moth into a butterfly.

Education is one of the important measures of human resource development in the society. The growth in education sector results in acceleration of economic growth and prosperity of a nation, it promotes innovations and makes society dynamic. The universities, colleges, institutes, studies and research centers are found engaged in the process of offering higher education scientific inventions and innovations, technological advances, professional excellence, management proficiency are some of the important dimensions playing a decisive role in shaping the destiny of a nation.

Higher Education in India:-

We have seen our neighboring countries like China, Korea and Singapore transform from developing to advanced economies in a short space of time owing to a larger vision that created economic development to reforms in

education sector, in particular higher education and research.

Late Prime Minister Indira Gandhi while addressing the fourth FICCI AGM in 1981 had entrusted industry with the duty of being the trustees of society by virtue of this, it becomes the moral responsibility of my generation to create vibrant nation that is socially, economically and politically stable and prosperous. This can be achieved only by education and empowering our youth through a sound education system with a clear vision and a time bound roadmap.

Education in India has made monumental progress since independence but continues to face daunting challenges at multiple levels particularly in term of quality, infrastructure and dropout rates. I believe that we need to improve our existing human resources and technology. Kerala has rates well comparable to US in terms of literacy, life expectancy, healthcare indicators, higher education and female empowerment. There was a time when bright people had few prospects for higher education and good jobs here but that is changing India is no longer seen as an undesirable place to work or pursue research.

Gross Enrolment Ratio (GER) in higher education reached 24.5 percent in 2016. Government has a target Gross Enrolment Ratio of 30 percent to be achieved by 2020. In 2030 India is expected to be the fastest growing economy touching a GDP of 10 trillion and one of the youngest nation in world with average age of 32. The growing developed world is expected to face a skilled talent shortage of approximately 56 million by 2030 and is already looking at India as future stock of skilled talent. Hence the responsibility of providing a skilled workforce to world would rest on us, as one in all graduates of world be a product of the Indian higher education system.

The ministry of human resource development designs the education programmes and monitors the development in this sector through various funding and promotion agencies

SCHOLARS IMPACT

Quarterly

An International Multidisciplinary Multilingual
Peer Reviewed Research Journal

ISSN 2394 - 7632

EISSN 2394 - 7640

Special Issue

Approved By UGC
Journal No- 41129

IMPACT FACTOR - 5.9



नूतन विद्यालय शिक्षण संस्था द्वारा संचालित
नूतन महाविद्यालय सेलू, जि. परभणी, महाराष्ट्र
(संलग्नित - स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड)
आयोजित



राष्ट्रीय चर्चासत्र मराठी वाङ्मयाचा इतिहास : नवे दृष्टिकोन

दिनांक ८ व ९ फेब्रुवारी २०१९

Volume-VI, February 2019 (Special Issue)

✦ EDITOR IN CHIEF ✦

DR. M. RAGHIB DESHMUKH

www.scholarsimpact.com

विशेषांक संपादक

प्रा. यादवराव गायकवाड

प्रा. डॉ. राजाराम झोडगे

16.	आधुनिक मराठी कवितेच्या पडिल्या दोनकालखंडांचा (१८४० ते १९२०) इतिहास : एक दृष्टिक्षेप	रोडगं संभाली हरिभाऊ	57-60
17.	बौध्दाचे अभ्यास क्षेत्र	प्रा. डॉ. चोचरे जे. एम., श्री पल्लेवार के. डी.	61-62
18.	वाङ्मयीन नियतका लिकांची वाटचाल	प्रा. अनंत भोगल	63-65
19.	चरित्र - आत्मचरित्र आणि आत्मकथने : एक विचार	डॉ. चतुर्भुज बालासाहेब फदम	66-69
20.	मराठीतील स्त्रियांचे कथात्मक साहित्य	श्री. सुनिल रामराव काकडे	70-72
21.	मराठी कादंबरीचा इतिहास	सिंधू नामदेवराव राठोड	73-77
22.	सहकारी क्षेत्र आणि मराठी कादंबरी:	प्रा. विनायक जाधव	78-80
23.	दलित साहित्य प्रवाह : उगम व स्वरूप	प्रा. मायकेर आर.बी.	81-82
24.	मराठी स्त्री नाटककारांचा इतिहास	अनुराधा जोशी - पल्लो	83-88
25.	स्त्रीवादी मराठी साहित्य : एक आकलन	प्रा. सौ. चेटकर व्ही. सी.	89-91
26.	संतसाहित्य : संस्कृतिक व सामाजिक अनुबंध	डॉ. ज्ञानेश्वर को. गवत	92-93
27.	वाङ्मयसंश्लेष संकल्पना व स्वरूप	प्रा. प्रल्हाद दत्तराव भोपे	94-96
28.	मराठी ग्रामीण कवितेचा इतिहास: एक दृष्टिक्षेप	प्रा. डॉ. वल्ला दिंदे	97-100
29.	ग्रामीण कवितेचा इतिहास : १९६० ते १९८०	प्रा. डॉ. मारोती मायकवाड	101-105
30.	दलित कवितेचा इतिहास व जाणिवेचे मूळ	प्रा. विक्रम उ. मोरे	106-110

सहकारी क्षेत्र आणि मराठी कादंबरी:

प्रा. विनायक जाधव

के.के.एम.महाविद्यालय,मानवत

प्रस्तावना:

समाजजीवनात काळानुरूप बदल होत असतात. बदल हा समाजाचा अंगभूत गुण आहे. समाज समाजात अनेकविध समुह असतात. ह्या समुहाचे परिवर्तन एक समान होत नसते. ते कमी-अधिक स्वरूढ बदलांना त्या समुहातील माणसे आत्मसात करतात.ते बदल आपणास अनुकूल करतात. या बदलत्या समाज संवेदनशील मनावर परिणाम होत असतो. शेवटी लेखक हाही समाजातीलच एक घटक असतो. लेख समकालीन समाजवास्तवासह अभिव्यक्त होत असतो. त्यांचे व्यक्त होण्याचे माध्यम हे लेखकांच्या उ अवलंबून असते. यावरच कलाकृतीचे यश ठरते.

कादंबरी हा साहित्यप्रकार कविता व नाटक या साहित्यप्रकारापेक्षा अधिक व्यापक उ साहित्यप्रकारापेक्षा कादंबरीचे समाजाशी असलेले संबंध वेगळे आणि अधिक जवळचे असतात, असे सर्वसा जाते"⁽¹⁾ समाजजीवनाचे चित्रण अधिक व्यापक व विशाल स्वरूपात करण्यासाठी लेखकाला कादंबरी हा जवळचा वाटतो. कादंबरी साहित्यप्रकाराने महाराष्ट्रीयन समाजजीवनातील अनेक विषयांना स्पर्श वे महाराष्ट्रातील अनेक विषय मराठी कादंबरीने हाताळलेले दिसतात. संयुक्त महाराष्ट्राच्या अस्तित्वांना वास्तुभिमुख बनली. या कादंबरीच्या आशय आणि अभिव्यक्तीत आमूलाग्र बदल झाले. "आत्तापर्यंत जे अनु येताच नव्हते असे अनुभवविषय कादंबरीमधून प्रकट व्हावयाला लागले. चित्रणक्षेत्राचा पट अधिक विस्तृत ग्रामीण जीवनाची समग्रता प्रकट होण्याची शक्यता निर्माण झाली"⁽²⁾ १९८० च्या दरम्यान ग्रामीण भागातील र यासंबंधीचे चित्रण मराठी ग्रामीण कादंबरीत घेताना दिसते. या काळात धर्म आणि परंपरेच्या बरोबरच शि नियोजन, सहकारी साखर कारखानदारी या विषयाच्या अनुषंगाने लेखन झाले आहे.

संयुक्त महाराष्ट्राच्या निर्मितीनंतर यशवंतराव चव्हाण यांनी सहकारी चळवळी प्रोत्साहन दिले. सहक विकासाची 'कामधेनु' बनली. सहकारी साखर कारखाने हे ग्रामीण विकासाचे केंद्रबिंदु ठरले.या चळवळीमुळे गेले. ग्रामीण माणसांची आर्थिक उन्नती झाली. या चळवळीतून समाजातील संपत्तीच्या केंद्रीकरणाला घाम व वाटपामुळे सान्नाजिक विषमता कमी होण्यास मदत झाली. नवीन राजकीय नेतृत्व उदयाला आले. शिक्षणात भागात अनेकसुविधा पोहचल्या. आधुनिक महाराष्ट्राची जडणघडण करण्यास सहकारी चळवळींनी हातभा चळवळीच्या गुणदोषांसह कादंबरी लेखनही झालेले आहे. मराठी वाङ्मयाचा इतिहासात यांची अत्यल्प प्रमा सहकाराचा आशय व विषय असलेल्या कादंबरीची नोंद या अभ्यासात घ्यावयाची आहे.

विलास वरे यांच्या 'साखरसम्राट' (१९८४) या कादंबरीतून निरावती काठच्या परिसराचे सहकारातून स्वातंत्र्य सेनानी काकासाहेब निरावती काठवरील परिसराचा कायापालट करण्यासाठी शासनाची "उपसा जल प्रयत्नातून खेचून आणतात. ती योजना व्यवस्थितपणे राबवितात. ग्रामीण उद्योगाची मालकी हि अल्पभुधारक शेतक एकाच भांडवलदाराची ग्रामीण उद्योगावर मक्तेदारी नको या विचारातून व जनतेच्या सहभागातून 'निरावती सह उभारतात. परिसराची सुधारणा करतात.कालांतराने संचालक मंडळाची, चेअरमनची मगऱ्ही वाढते. सत्तेच्या जोरा केली जातात. यामुळे सभासदांना कारखान्याविषयी वाटणारी आपुलकी नष्ट होते. हे समाजवास्तव कादंबरीतून येते.

रविंद्र इप्पारदार यांनी साखरपेरणी (१९८४) या कादंबरीत सहकारी साखर कारखान्यातील राजक केले आहे. जिल्ह्यात एक सहकारी साखर कारखाना असताना दुसऱ्या साखर कारखान्याची स्थापना क संघर्ष एक पत्रकारांच्या दृष्टीकोनातून मांडला आहे. पहिल्या कारखान्याचा संस्थापक हा सत्ताधारी पक्षाचा प्र

कारखान्याचा संस्थापक हा राज्य मंत्रीमंडळात मंत्री आहे. एकाच पक्षातील दोन नेत्यांचा राजकीय संघर्ष साखर कारखान्याला हात धातला म्हणूनच तुमचं बिनसलंय होच खरं”^(१)

ले यांच्या ‘सहकार सम्राट’ (१९८५) या कादंबरीतून स्वातंत्र्यसैनिक असलेले तात्यासाहेब सहकारी साखर वळमळीने उभारणी करतात. सहकारी कार्यकर्त्यांची मोठी फळी उभी करतात. सहकारी सेवा सोसायटी, सहकारी खरेदी-विक्री संघ, जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँक चालवतात. सहकार तळागळात पोहचवितात. ना सांगतात. “शेतकरी-कामकरी-उपेक्षित लोकांच्या, आर्थिक विकासाचा सहकार हा एकच केंद्रविंदू जमीण जीवनात बदल घडवून आणतात.

देशमुख यांच्या ‘फरफट’ (१९९५) या कादंबरीतील सहकारी साखर कारखान्याच्या चेअरमन हा सर्वांच्या सुख दुःखात सहभागी होतो. लोकांना मदत करतो. लोकांनी आपल्याला दिलेली सत्ता हि आपण असते असा त्यांचा विचार असतो. त्यामुळे ते लोकांत लोकप्रिय होतात.

ले यांच्या साखरखाना (१९९९) या कादंबरीत उदात्त हेतूने सुरु झालेल्या ‘जयकाली सहकारी साखर चेअरमन जीभाऊ यांना सत्तेची व पैशाची मस्ती येते. ते सभासदांना अपमानित करतात. वामुळे सत्तांतर रमन होतो.तोही मोठ्याप्रमाणात भ्रष्टाचार करतो. या भ्रष्टाचारी चेअरमनला कंटाळून सूर्यभान यादवला नी तसाच. तीन चेअरमनच्या कार्यकाळाचे चित्रण यात येते.

यांच्या ‘विषयवृक्षाच्या मुळ्या’ या कादंबरीत सेवा सहकारी सोसायटीचा मार्फत होणारे कर्जवाटप. या न्या ओल्या पाटऱ्या, सोसायटीत सचिवांचो अफरातफर तसेच सोसायटीच्या स्वस्त धान्य दुकानामध्ये गलकांना, दुकानदाराला विकला जातो. मध्यवर्ती बँकेचा भुविकास बँकेचा चेअरमन आपल्या स्वाधांसाठी चळवळीत ज्या लोकांनी काम केले. त्यांनी मलिदांही आपल्या खिशात घातला. या कादंबरीचा नायक वा बळी ठरतो. समाजसेवा करता यावी म्हणून हा शिक्षकांची नोकरी सोडून बँकेत नोकरी करतो. नव्या नायकांची पुढारी वारंवार बदली करतात.असे विषयवृक्त असलेल्या सहकाराचे चित्रण या कादंबरीत येते. यांच्या ताम्रपट (१९९५) या कादंबरीतून प्रवरा नदीच्या परिसरात शेतकऱ्यांच्या सोयीसाठी स्वातंत्र्यसेनानी सहकारी साखर कारखाना उभारला. हा कारखाना उभारण्यासाठी त्यांना विखे पाटलांकडून प्रेरणा मिळाली. कार्य लाभले यासंबंधीचे चित्रण या कादंबरीत येते.

सहकाराचा पट (२००६) या कादंबरीत सहकारी दुध संपाच्या संचालकांचा, चेअरमनचा विकास होतो. गो गैरव्यवहार केला जातो. तो ऑडीटरच्या लक्षात येताच त्याला एक लाख रुपये देऊन ‘अ’ वर्ग देण्याचे मागचे काही सांगू नका. मला फक्त एकच गोष्ट कळते, ती म्हणे आपल्या दुध संचाला ‘अ’ वर्ग हवाय, काम हावे, कळले”^(५)

यांच्या चेअरमन (२००६) या कादंबरीत भाऊसाहेब पाटील हे कारखान्याची उभारणी करतात. ते कारखान्याची चंभणा आपल्या स्वतः साठी व नातेवाईकांसाठी वापरतात. आबासाहेब पाटीलांकडे - द येते. वंशपरंपरेने कारखान्याचे चेअरमनपद घालते. संगीता पाटील यांच्या ‘चकवा’ (२००२) या ग्रामुळे शेतकऱ्यांच्या ऊसाला भाव मिळत नाही म्हणून दादासाहेब देशमुख नवीन सहकारी साखर लात. “दादासाहेब देशमुखांनी शेतकऱ्यांच्या ऊसाला वाजवी भाव मिळावा, परिसरात रोजगार त हेतून कारखान्याची उभारणी केली.

यांच्या सम्राज्ञी (२००८) या कादंबरीतूनही कारखान्याचे संस्थापक दादासाहेब माने यांच्या कार्याचा आढावा तकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी त्यांनी घरणांची कामे केली. सिंचनाच्या सुविधेत वाढ केली कारखान्याची ने विरोधक कष्टाने उभारलेल्या साखर कारखान्याच भ्रष्टाचाराने पोखरून टाकतात. कार्यक्षेत्रात ऊस ना बंद ठेवतात. या कादंबरीतील चित्रणावरून सहकारी साखर कारखान्याच्या निर्मितीमागचा उदात्त हेतु त्यांच्या मिर्मितीमागे कष्टकरी असलेल्या शेतकऱ्यांच्या ऊसाला रास्त व चांगला भाव मिळावा. त्यांच्या नफा त त्यांच्या मालाचे रोख पैसे मिळावेत. त्यांचे राहणीमान सुधारावे. त्याला स्वाभिमानाने जगता यावे. तसेच गार निर्मिती व्हावी. परिसराचा विकास व्हावा. हा विकास होण्यासाठी सहकारी कारखान्याबरोबर डिस्टिलरी

कारखान्याचा संस्थापक हा राज्य मंत्रीमंडळात मंत्री आहे. एकाच पक्षातील दोन नेत्यांचा राजकीय संघर्ष साखर कारखान्याला हात घातला म्हणूनच तुमचं विनसलंय होच खरं”⁽³⁾

ले यांच्या ‘सहकार सम्राट’ (१९८५) या कादंबरीतून स्वातंत्र्यसैनिक असलेले तात्यासाहेब सहकारी साखरळमळीने उभारणी करतात. सहकारी कार्यकर्त्यांचो मोठी फळी उभी करतात. सहकारी सेवा सोसायटी, सहकारी खरेदी-विक्री संघ, जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँक चालवतात. सहकार तळागळात पोहचवितात. सा सांगतात. “शेतकरी-कामकरी-उपेक्षित लोकांच्या, आर्थिक विकासाचा सहकार हा एकच केंद्रबिंदूामीण जीवनात बदल घडवून आणतात.

देशमुख यांच्या ‘फरफट’ (१९९५)या कादंबरीतील सहकारी साखर कारखान्याच्या चेअरमन हा सर्वांच्या सुख दुःखात सहभागी होतो. लोकांना मदत करतो. लोकांनी आपल्याला दिलेली सत्ता हि आपण साते असा त्यांचा विचार असतो. त्यामुळे ते लोकांत लोकप्रिय होतात.

ल यांच्या साखरखाना (१९९९) या कादंबरीत उदात्त हेतुने सुरु झालेल्या ‘जयकाली सहकारी साखरचेअरमन गौभाऊ यांना सत्तेची व पैशाची मस्ती येते. ते सभासादांना अपमानित करतात. यामुळे सत्तांतर रमन होतो.तोही मोठ्याप्रमाणात भ्रष्टाचार करतो. या भ्रष्टाचारी चेअरमनला कंटाळून सूर्यभान यादवला ती तसाच. तीन चेअरमनच्या कार्यकाळाचे चित्रण यात येते.

यांच्या ‘विषवृक्षाच्या मुळ्या’ या कादंबरीत सेवा सहकारी सोसायटीचा मार्फत होणारे कर्जवाटप. या त्या ओल्या पाटऱ्या, सोसायटीत सचिवांची अफरातफर तसेच सोसायटीच्या स्वस्त धान्य दुकानामध्ये गलकांना, दुकानदाराला विकला जातो. मध्यवर्ती बँकेचा भुविकास बँकेचा चेअरमन आपल्या स्वार्थासाठी चळवळीत ज्या लोकांनी काम केले. त्यांनी मलिदांही आपल्या खिशात घातला. या कादंबरीचा नायक वा बळी ठरतो. समाजसेवा करता यावी म्हणून हा शिक्षकांची नोकरी सोडून बँकेत नोकरी करतो. नव्या नायकांची पुढारी चारंवार बदली करतात.असे विषयुक्त असलेल्या सहकाराचे चित्रण या कादंबरीत येते. यांच्या ताम्रपट (१९९५) या कादंबरीतून प्रवरा नदीच्या परिसरात शेतकऱ्यांच्या सोयीसाठी स्वातंत्र्यसेनानी कारी साखर कारखाना उभारला. हा कारखाना उभारण्यासाठी त्यांना विखे पाटलांकडून प्रेरणा मिळाली. कार्य लाभले यासंबंधीचे चित्रण या कादंबरीत येते.

सहकाराचा पट (२००६) या कादंबरीत सहकारी दुध संघाच्या संचालकांचा, चेअरमनचा विकास होतो. गी गैरव्यवहार केला जातो. तो ऑडीटरच्या लक्षात येताच त्याला एक लाख रुपये देऊन ‘अ’ वर्ग देण्याचे मागचे काही सांगू नका. मला फक्त एकच गोष्ट कळते, ती म्हजे आपल्या दुध संघाला ‘अ’ वर्ग हवाय, काम हाये, कळले”⁽⁴⁾

गी यांच्या चेअरमन (२००६) या कादंबरीत भाऊसाहेब पाटील हे कारखान्याची उभारणी करतात. ते कारखान्याची यंत्रणा आपल्या स्वतः साठी व नातेवाईकांसाठी वापरतात. आबासाहेब पाटीलांकडे - द येते. वंशपरंपरेने कारखान्याचे चेअरमनपद चालते. संगीता पाटील यांच्या ‘चक्रवा’ (२००२) या सामुळे शेतकऱ्यांच्या ऊसाला भाव मिळत नाही म्हणून दादासाहेब देशमुख नवीन सहकारी साखर तात. “दादासाहेब देशमुखांनी शेतकऱ्यांच्या ऊसाला वाजवी भाव मिळावा, परिसरात रोजगार त हेतुन कारखान्याची उभारणी केली.

यांच्या सम्राज्ञी (२००८) या कादंबरीतूनही कारखान्याचे संस्थापक दादासाहेब माने यांच्या कार्याचा आढावा तकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविण्यासाठी त्यांनी धरणांचो कामे केली. सिंचनाच्या सुविधेत वाढ करती कारखान्याची ने विरोधक कष्टाने उभारलेल्या साखर कारखान्याच भ्रष्टाचाराने पोखरून टाकतात. कार्यक्षेत्रात ऊस ला बंद ठेवतात. या कादंबरीतील चित्रणावरून सहकारी साखर कारखान्याच्या निर्मातीमागचा उदात्त हेतु त्याच्या निर्मितीमागे कष्टकरी असलेल्या शेतकऱ्यांच्या ऊसाला रास्त व चांगला भाव मिळावा. त्यांच्या नफा त त्यांच्या मालाचे शेख पैसे मिळावेत. त्यांचे राहणीमान सुधारवे. त्याला स्वाभिमानाने जगता यावे. तसेच गार निर्मिती व्हावी. परिसराचा विकास व्हावा. हा विकास होण्यासाठी सहकारी कारखान्याबरोबर डिस्टिलरी

दुग्धसंस्था, कुक्कुटपालन, दवाखाने, शाळा, महाविद्यालये असे अनेक संस्था या मंडळीने उभ्या केल्या. या संस्थांची उभं मंडळी त्यागी, देशभक्त, स्वातंत्र्यसेनानी, समाजहित जपणारी समाजासाठी तळमळ असणारी होती. परंतु कालांतराने य शिरल्या. सत्तेचा अनिर्बंध वापर सुरु झाला यासंबंधीचे चित्रण मराठीतील अनेक कादंबऱ्यांमधून येताना दिसते. अश विषयावर लिहिलेल्या कादंबऱ्यांची ग्रामीण साहित्यात म्हणावी तशी दखल घेतलेली दिसून येत नाही.

ऊस उत्पादकांच्या व्यथा मांडणारी रा.रं.बोरोडे यांची रिक्त-अतिरिक्त (२००९) या कादंबरीतून नाथा नातीच्या लग्नासाठी चार एकर ऊस लावतो. परिसरात ऊसाची लागवड जास्त झाल्यामुळे कारखान्याला ऊस जात नाथाप्याच्या नातीच लग्न राहून जाते. मुलाला नोकरी लागत नाही.नाथाप्या ऊसात स्वतः ला पेटून घेतो.

मोहन पाटील यांच्या 'साखर फेरा' (२००९) कादंबरीतून शेतकऱ्यांच्या मार्गे असलेल्या 'फेरा' चे चित्रीत शेतकऱ्यांचा ऊस जळतो.तो सोसावटी उचलून दुसरा ऊस लावतो. त्यांच्यावर पांढरा भावा पडतो. या कादंबरीत श रास्त भावाच्या अनुषंगाने आंदोनाचे वर्णन येते. वरील दोन्ही कादंबऱ्यांमधून शेतकऱ्यांसाठी महत्वाचा असलेल कामगार, ऊसतोड कामगारांच्या जीवनावरही कादंबरीलेखन झालेले आहे.

विश्वनाथ पाटील यांच्या 'पांगिरा' (२०१०)या कादंबरीत जिल्हा बँकेमार्फत गाई-म्हशी खरेदी योजनेची ग निम्न्या रक्कमेला अनुदान मिळणार असते व उरलेली रक्कम हप्त्यांनी फेड करता येणार होती. शेतकऱ्यांनी घ दाखविल्या त्यांनी नोंद बँकेकडे केली. गाई म्हशीसाठी आलेला पैसा इतर कारणासाठी वापरला. तर साईनाथासारखा व दुधाच्या व्यवसायातून आपली प्रगती करतो. असे सकारात्मक व दुरुपयोग करणारे दोन्हीही चित्रण या कादंबरीत ये बा.म.केराकर यांच्या दुणाच्या खांद्यावर (१९८४) या कादंबरीतून कारखान्याच्या ऊसतोडणी काम त्यांच्या कष्टाचे चित्रण येते. यात मल्हारी व सुरवंता हे दुष्काळी बीड जिल्ह्यातील जामखेड परिसरातील ऊसतोडीसाठी पश्चिम महाराष्ट्रात जातात. सहा महिने तिकडेच ऊसतोडीची कष्टाची कामे करतात.

शांता जोशी यांच्या गव्हाणी (२००२) कादंबरीत पारु मावशी व शिंदे ऊसतोडहचे काबाडकट करतात.शि करणाऱ्या बैलगाडीचा अपघात होतो. त्याला अपंगत्व येते. मुकादम त्यांना कष्टाचा योग्य मोबदला देत नाही. हिशोब सरदार जाधव यांच्या 'कोयता' (१९९४) कादंबरीतून ऊसतोड कामगार असलेले पहाड, पार्वती, नंदी, शंभ

दुष्काळी औरंगाबाद जिल्ह्यातूनऊसतोडीला परमुलखात जातात. 'कोयतेवाडीत' राहतात कोयतेवाडीत आग ला भाळून मृत्यू पावते. बैलांना खुरकुत्या रोग होते असे अनेक संकटऊसतोड कामगारावर येतात. यांचे चित्रण या कादं

विजय जावळे यांच्या 'लेकमात' (२०१४) कादंबरीत ऊसतोड कामगारांच्या मुलांचा शिक्षणाचा प्रश् विवाहाचे प्रश्न हाताळलेले आहेत.ऊसतोड कामगारांना सावकारांची होणारी अडवणुक, नोकरदारांकडून होणारी कादंबरीत येते.ऊसतोड कामगारांच्या जीवनावर लिहिल्या कादंबऱ्यातून ऊसतोड कामगारांच्या दारीदऱ्याचे, त्याच मुकादमाकडून होणाऱ्या शोषणाचेत्यांच्या मुलांच्या शिक्षणाचे प्रश्न मांडलेले आहेत.या कादंबऱ्याची दख कादंबरीच्या वाडमयाचा इतिहासातयेणे गरजेचे आहे.

महाराष्ट्रातील फार मोठे लोकसमुह ग्रामीण भागात राहते. त्यांचा मुख्य व्यवसाय शेती आहे.ग्रामीण भा फारसे झालेले नाही.कृषी-औद्योगिकीकरण म्हणून सहकारी साखर कारखाने निर्माण झाले. या सहकारी कारखान सहकारी साखर चेअरमन संचालक, अधिकारी हे होत. या कारखान्याला कच्च्यामाल पुरविणारे ऊस उत्पादक शे लागणारा ऊसतोड करणारे, ऊसतोड कामगार हे सर्व घटक ग्रामीण जीवनातील आहेत. ग्रामीण जीवनातील मोठे व्यवसायाशी प्रत्यक्ष अप्रत्यक्ष निगडित आहे.एवढ्या मोठ्या समुहाच्या साहित्याचा वेध अनेक कादंबरीकरांने कादंबऱ्याची दखल ग्रामीण साहित्य सर्वोत्तमणे घ्यावी. आणि ती घेतल्या जाईल अशी अपेक्षा व्यक्त करतो.

संदर्भ :

- १) थोरात, हरिशचंद्र, कादंबरी: एक साहित्यप्रकार, शब्द पब्लिकेशन, मुंबई, प्रथमावृत्ती, ऑगस्ट २०१०,
- २) सं. पा. खोले विलास, लोकवाडमय गृह, मुंबई, प्रथमावृत्ती २००२
- ३) दातारदार रविंद्र, साखरपेरणी, ग्रंथालो वाचक चळवळ, मुंबई, प्रथमावृत्ती पृ ८१.
- ४) सोनावले अरविंद, सहकार सम्राट, योगेंद्र प्रकाशन, मुंबई प्रथमावृत्ती १९८५ पृ १२६
- ५) दाते, रंगा, सहकाराचा पट, पद्मगंधा प्रकाशन, पुणे, प्रथमावृत्ती २००६ पृ ११६-११८
- ६) पाटील, संगीता, चक्या, प्रतीक, प्रकाशन पुणे प्रथमावृत्ती पृ ६८.

ISSN: 2249-894X

Impact Factor : 5.7631(UIF)

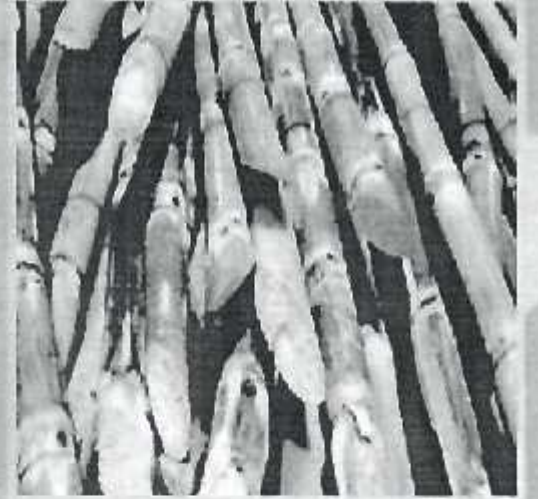
REVIEW OF RESEARCH



International Online Multidisciplinary Journal

Volume - 8 | Issue - 2 | November - 2018

सहकारी साखर कारखान्यातील राजकारणाचे मराठी कादंबरीतील चित्रण



प्रा. डॉ. पंढरीनाथ धोंडगे

डी. एस. एम. महाविद्यालय
जिंदूर

प्रा. डॉ. पंढरीनाथ धोंडगे

प्रस्तावना : स्वातंत्र्याप्राप्तीनंतर भारतात ग्रामीण जीवनाच्या सर्वांगीण विकासासाठी सहकारी बळकटीच्या माध्यमातून कृषीऔद्योगिकरणाला चालना देण्याचे प्रयत्न मोठ्या प्रमाणावर झाले. विशेषतः राशुका महाराष्ट्र अस्तित्वात आल्यानंतर सहकारी साखर कारखान्यांद्वारेला प्रोत्साहन देण्यात आले. या कारखान्यां



सहकारी साखर कारखान्यातील राजकारणाचे मराठी कादंबरीतील चित्रण

डॉ. पंढरीनाथ धोंडगे¹, प्रा. विनायक जाधव²

श्री. ए. ए. महाविद्यालय जिंतूर

हे.के.एम. महाविद्यालय मानवत.



भावना :

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर भारतात ग्रामीण जीवनाच्या सर्वांगीण विकासासाठी सहकारी चळवळीच्या माध्यमातून औद्योगिकरणाला चालना देण्याचे प्रयत्न मोठ्या प्रमाणावर झाले. विशेषतः संयुक्त महाराष्ट्र अस्तित्वात घानंतर सहकारी साखर कारखानदारीला प्रोत्साहन देण्यात आले. या कारखाने उभारणीत स्वातंत्र्यसैनिक, यमंत्री, मुख्यमंत्री, राज्याचे मंत्री, राज्य सहकारी बँकेचे अध्यक्ष, खासदार, आमदार, जि.प.अध्यक्ष, जि.म.बँकेचे अ. पं.स. सभापती आदी राजकीय मंडळींचा मोलाचा वाटा आहे. त्यांनी आपआपल्या भागाचा सर्वांगीण विकास यासाठी, आपले राजकीय साम्राज्य वाढविण्यासाठी व ते टिकविण्यासाठी सहकारी साखर कारखान्यांची निर्माण केली. या कारखान्याची उभारणी करताना, ते चालवताना त्यांच्यात अनेकदा एकमेकाविरुद्ध राजकीय निर्माण होतात. यातून कारखान्याच्या मान्यतेचे, पायाभरणीचे, बॉयलर प्रतिपादन सोहळा व गळीत हंगामाचा भ यात राजकारण होताना दिसते. या गटागटाच्या राजकारणातून राजकीय सुडाची भावना निर्माण होते. प्रिय सुडा उगविण्यासाठी राजकीय डावपेचाची आखणी केली जाते. राजकीय तडजोडी करून निवडणुका ल्या जातात. सत्ताधारी लोकांना विरोधक वार्षिक सर्वसाधारण सभेत कोंडीत पकडण्याचे राजकारण करतात. 1984 रोजी रविंद्र दत्तदार यांची 'साखरपेरणी' नावाची कादंबरी प्रकाशित झाली. प्रस्तुत कादंबरीतून याचे जीवन पालतून टाकणारे साखर कारखाने राजकारणी लोकांचे सत्तेचे अड्डे बनले आहेत, हा विचार आहे. 'कारखान्याचे राजकीय महत्त्व ओळखून आमदार पासून पंतप्रधानापर्यंत राजकीय लोक देखल घेताना त. या सर्वांचा शोध सहकारी साखर कारखान्याशी संबंधित लिहिलेल्या मराठी कादंबरीच्या आधारे या बंधात घ्यावयाचा आहे.

सहकारी साखर कारखान्याची उभारणी करताना केंद्र व राज्य शासनाच्या विविध विभागांची मान्यता, त्या निळविण्यासाठी राजकीय संबंधाचा वापर करावा लागतो. संस्थापक आपले राजकीय कौशल्ये वापरून त्यांची उभारणी करतात. त्याचवेळी त्यांचे राजकीय विरोधक मान्यता मिळू नये यासाठी राजकारण करतात. आजवर आम्ही आपले नेते मानीत होते तेच आज आमच्या भागात साखर कारखाना होऊ नये म्हणून करीत आहेत. पण त्यांच्या विरोधाला भीक न घालता आमचा साखर कारखाना उभारून याशिवाय आता आम्ही राण बसणार नाही' विरोध असुनही वरिष्ठांच्या सहकार्याने मान्यता मिळवतात. अडे आपले राजकीय वजन अबाधित ठेवण्यासाठी त्यांना कारखान्याच्या पायाभरणीला, बॉयलर प्रतिपादन ला व गळीत हंगामाच्या शुभारंभाला उद्घाटक, प्रमुख पाहुणे म्हणून बोलवितात. 'आकारामबापूंच्या साखर गाचे आज उद्घाटन पहिला गळीत हंगाम जसवंतराव प्रमुख पाहुणे. अध्यक्षस्थानी मुख्यमंत्री' कारखाना उभारणीत ज्यांनी सहकार्य केले. त्या राजकीय नेत्यांचे कार्य जनतेसमोर मांडणे. त्यांच्या लोकप्रियतेत भर घालणे. आपल्या विरोधकांवर राजकीय कुरघोडी करणे. आपल्या परिसरात राजकीय प्रदर्शन करणे. राज्य, राष्ट्रीय पातळीवरील व्यक्तींकडून आपली स्तुती करून घेणे हे राजकीय हेतू नागे असतात. या कार्यक्रमांतून चेअरमनचे विरोधक त्यांचे खच्चीकरण करण्याचा प्रयत्न करतात. 'होय म्ही जरा कारखान्यावर येऊन तुमच्या खास शैलीत जरा झोडपा तिला. लोकांना वाटलं पाहिजे, जनरल गोंधळ उगीच नव्हता. श्रेष्ठी रागावलेले आहेत. बार्डन खरंच चांगलाच हात मारला असणार'

कारखान्यातील गटबाजी अशा कार्यक्रमातुन दिसुन येते. आपल्या गटाचे वर्चस्व प्रस्थापित करण्यासाठी कारखान्याच्या क्षेत्रात घडलेली कोणतीही चांगली गोष्ट माझ्यामुळेच घडली असे जनतेवर बिंबवण्याचा प्रयत्न विविध गटाकडुन होतो. या गटबाजीला राज्य, राष्ट्रीय पातळीवरुनही खतपाणी घातले जाते. आपल्या समर्थकांची संख्या वाढवून आपले राजकीय वर्चस्व वाढविण्याचा प्रयत्न घातून होतो. राजकीय वर्चस्वातुन परस्पर सुडाची भावना निर्माण होते. माझी पोळी भाजत नरोल तर मी विरोधकांची का भाजू देऊ? अशी वृत्ती निर्माण होते. वृत्ती राजकीय सत्तेसाठी वैयक्तिक चारीत्र्यपर्यंत जाताना दिसते. "बंधु-भगिनींनो चारीत्र्य गमावलेल्या या कादंबरी माझ्या प्रिय मित्राच्या मुलीनं कारखान्याचा रंगमहाल करु नये असे मला वाटत." "वैयक्तिक बदनामी केली जाते. यासाठी राजकीय डावपेच आखले जातात. विरोधकांचे नामोहरण केले जाते. त्यांना अपमानित करण्याचा प्रयत्न केला जातो. आर्थिक कोंडीत पकडून त्यांना त्रास दिला जातो. विचारे चेअरमनला फोन करा आणि पंताला का मंजुर करायला सांगून पध्दतशीर हप्ते थकवा म्हणाय" 8

सहकारी साखरकारखान्याची सत्ता आपल्या ताब्यात घेण्यासाठी, असलेली ताब्यात ठेवण्यासाठी वेळप्रसंगी विरोधकांसोबत ही राजकीय तडजोडी केल्या जातात. या तडजोडी विविध गटागटात, विविध राजकीय पक्षात स्वार्थासाठी होतात. यात तत्वांना, नितिभत्तेला तिलाजली देण्यात येते. "खुर्चीसाठी जीभाचंशी मोहतुर लावल. का पॅनेल उजवं बनलं" सत्तालोभी संचालक सत्तेची फळे चाखण्यासाठी सत्ताधारीपक्षात सामील होतात. कालांतराने सुर्यभान यादवांच्या विरोधात देगवेगळ्या विचारसरणीचे लोक एकत्र येउन राजकीय तडजोड करतात. "कोंमरेड देशमुखाने कार्यकर्त्यांचा मेळावा भरवीला. कृती समितीची स्थापना द उगेदवारांची निवड झाली. कारखाना बचत पॅनेल" या नावानं निवडणूक लढविण्याचं ठरविलं" 9 नव्यानं संधी देणे हे सहकाराचे आद्य तत्व आहे. या तत्वाला मुरड घातली जाते. राजकीय महत्वाकांक्षापोटी नव्यांना डावळुन सत्ता उपभोगण्यासाठी राजकीय तडजोडी करुन कारखान्याची सत्ता आपल्या ताब्यात ठेवण्याचा प्रयत्न केला जातो.

सत्ता निळविण्यासाठी कारखान्यात व्यक्तीकेंद्रीत पॅनेल उभे केले जातात. या पॅनेलमध्ये राजकीय पक्षाचे व्यक्तीला महत्व असते. पॅनेलप्रमुख हा आपल्या समर्थकांना पॅनेलमध्ये स्थान देतो. एकाच राजकीय पक्षाचे पॅनेल असू शकतात. अनेक राजकीय पक्षांचा एक पॅनेलही असू शकतो. "आकारामबापुंच्या साखर कारखान्यात त्यांच्या पॅनेलविरुध्द आबाराहेबांच्या गटाचं पॅनेल जाहीर झालं." 9 या पॅनेलमधून निवडुन येणारे संचालक सत्तेसाठी पैश्यासाठी वाटेल ते करतात. सत्तेच्या लालसेने पॅनेल प्रमुख चेअरमन यांच्या विरोधात बंड करतात. यासाठी विरोधी गटाला जाऊन निळतात. "निवडणुकीच्या आधी आपल्याला पॅनेलमध्ये घ्यावं म्हणुन गोड गोड बोलणारी माणसं, संचालकझाल्याबरोबर निराळंच वागायला लागली होती." 10 संचालक झाल्यावर साधे नेट असलेले ही आपले रंग दाखवतात. सौदेबाजीतून चेअरमन ठरवतात. चेअरमनबरोबर पुणे, मुंबई फिरतात. कारखान्याच्या आर्थिक व्यवहारात सहभागी होउन चेअरमनाच्या दलालीत दहावा हिस्सा मागतात. राजकारणातील अनेक गुण त्यांच्या अंगी येतात. तर काही संचालक हे संतप्रवृत्तीचे असतात. उदा. साखर कारखाना कादंबरीतील चिमनराव, आंबुशेट, सहकार सम्राट कादंबरीत 'होयबा' संचालक दिसतात.

सहकारी साखर कारखान्यात संचालक मंडळाच्या पंचवार्षिक निवडणुकीला महत्व असते. हे संचालक उत्पादक सभासदातून व एक सोसायटी मतदार संघातून निवडले जातात. या निवडणुकामध्ये मतदारांना पैसे द्यावे जाता. त्यांना सहलीवर पाठविले जाते. सत्ताधारी पॅनेलवर विरोधक आरोप करतात. विरोधकांची कमजोर बाजू दोन्हीकडुन व्यासपीठांवर गाडली जाते. कार्यकर्त्यांना पैसाचे, पदाचे आनिष्ट दाखवून फोडले जातात. "सत्ता निळवायची तर तिथं ध्येय धोरणं, सिध्दांत, नितीमता खुंटलीला टांगावी लागते. निवडणुकीत डोकी महत्वाची असतात. तुमच्या सारखे विचारी मेंदू नव्हे." 11 या निवडणुकामध्ये सभासद शेतक-यांना महत्व येते. सोसायटी मतदार संघात मर्यादीत मतदार असल्याने सत्ताधारी पक्षाचा विजय होताना दिसतो. मात्र मध्ये घोडेबाजारात अधिक उत येतो. सहकारी साखर कारखान्याच्या निवडणुकापैशाशिवायही विकासाच्या मुद्यावरुन जिंकले जातात. त्या तैथील नेतृत्वाच्या कर्तृत्वावर जिंकल्या जातात. ती खऱ्या अर्थाने लोकशाहीचा विजय होय.

लोकशाहीचे तत्व समाजमानसात रुजविण्यात सहकारी साखर कारखान्याचे मोलाचे योगदान आहे. "सहकार हा लोकशाहीचा मार्ग आहे-ते एक गहन तत्व आहे-आणि या मार्गावरुन ज्यांनी जाण्याचे ठरविले आहे-त्यांची भूमिका सहाकार्याची हवी" 12 लोकशाही आणि सहकारात सहकार्याची भावना असते. या दोन्ही गोष्टी समाजवाद राबविण्यास पोषक आहेत. भारतात सर्वसामान्य नापांसाच्या विकासासाठी लोकशाही शासनव्यवस्था राबविकार केला आहे. लोकशाहीद्वारे समाजवादी समाजरचना राबविण्यासाठी सहकारी क्षेत्राची मदत होते. सहकार

सहकार्याचा विकास साधला जातो. सहकारी कारखान्याच्या निर्णयप्रक्रियेत लोकांचा सहभाग असतो. लोकांना सहकार्यातून सहकार्यातून विकास साधला जातो.

सहकारी साखर कारखान्यात सभासद शेतकऱ्यांच्या वार्षिक सर्वसाधारण सभा आयोजित केल्या जातात. सभेच्या सत्रात सभेमध्ये गोंधळ घालणे सभा उडवून लावणे, सत्ताधाऱ्यांना अडचणीत आणणे यापाटीमागे सत्ताधारी आणि सत्ताधारी यांच्यातील राजकारण असते. "साखर कारखान्याचा चेअरमन - चोरमन - चोरमन!"¹³ गुंडांना हाताशी घेऊन सभा यशस्वी किंवा अयशस्वी केल्या जातात. राजकीय पोळी भाजून घेतली जाते. या कारखान्यांची दखल घेऊन केंद्रीय पातळीवर नेते घेतात. याद्वारे आपला कार्यकर्तेचा रॉच उभा करतात. कारखान्याच्या चेअरमनशी राजकीय संबंध ठेवतात. आपल्या कार्यकर्त्यांची राजकीय ताकद वाढविण्यासाठी सहकारी साखर कारखान्यांना वाचवण्याची देतात. पंतप्रधानही यांची दखल घेतात. "महाराष्ट्र का मामला तो व्हेरी इंपॉर्टंट हाये. शुगर लॉबी के लिये ध्यान देना चाहीये"¹⁴

सहकारी साखर कारखान्याचे इतर सहकारी संस्थेशी परस्परपुरक संबंध राखण्याची व्यवस्था महाराष्ट्रातील सहकारी कायद्यान्वये केली. यातूनच महाराष्ट्रात सहकारी संस्थेचे जाळे उभा राहिले. कालांतराने राजकारणाचा शिरकावा झाला. या संस्थेचा उपयोग परस्परपुरक राजकारणासाठी केला जाऊ लागला. सोसायटी मतदार संचालक एकाला निवडून घ्यायचं होतं. जीमाउ धुतं त्यांनी आपल्या खास. मर्जीतल्या फक्त एकेच मतदार सोसायटीच्या कारखान्याचं सभासदत्व दिलं होतं"¹⁵ साखर कारखान्याच्या निवडणुकीत गावपातळीवरील सहकार्याच्या विविध कार्यकारी सेवा सहकारी सोसायटीकडे एक मतदान संस्था म्हणून पाहिल्या जाऊ लागले. माड्याच कामापुरते सोसायटीकडे पाहिले जाऊ लागले. जिल्हा मध्यवर्ती बँक ही सहकारी साखर कारखान्याला वित्तपुरवठा करणारी महत्त्वाची संस्था आहे. कारखान्यांच्या कर्जरूपी वित्तपुरवठा करताना बँकेचे चेअरमन त्याकडे राजकीय चष्म्यातून पाहतात. कारखान्याच्या संचालक मंडळावर आपल्या कार्यकर्तेची वर्गी लावून कारखान्याच्यात घेण्याचा प्रयत्न करतात. तसेच राजकीय विरोधकांना आर्थिक मदत मिळू देत नाहीत. "आडके, मी तसं म्हणू शकतोच शेवटी वरदेईश्वराला उस कर्ज मिळू द्यायचं की नाही, हे माड्या हातात आहे. मी मालक आहे बँकेचा"¹⁶

महाराष्ट्रात सहकारी साखर कारखान्याचे चेअरमन व आमदार बहुतांश एकच व्यक्ती असल्याचे दिसते. आमदार आपले राजकीय वर्चस्व अबाधित ठेवण्यासाठी साखर कारखाने उभारतात. काही कारखान्याचे चेअरमन आमदार होतात. कारखान्याचा उपयोग आमदार होण्यासाठी करतात. "आपल्या विधासभेच्या निवडणुका आता फार लांब आहेत, असं वाटत नाही. या निवडणुकांच्याही वातावरणाची आणि उमेदवारांची चाचपणी करण्यासाठी दिल्ली आणि मुंबईहून पक्षाचे निरीक्षक येणार आहेत, तर त्यांनाच कार्यक्रमासाठी बोलवावं असं मला वाटतं"¹⁷ ग्रामीण भागातील स्थानिक स्वराज्य संस्था व कारखाने यांच्यात राजकीय संबंध येत असतो. "जिल्हा परिषदेच्या व पंचायत समित्यांच्या निवडणुकांमुळे आधीच विस्कळीत झालेलं घनेश्वर सहकारी साखर कारखान्याचं बँकापत्रक आणखी विस्कळीत झालं."¹⁸ ग्रामजीवनात पंचायत समिती जिल्हा परिषद या स्थानिक स्वराज्य संस्थांना खुप महत्त्व असते. या निवडणुकात विजय संपादन करण्यासाठी कारखान्यातील सत्ताधारी मंडळी आपल्या सत्तेचा वापर करतात. आपला उमेदवार उभ्या असलेल्या गणातील, गटातील ऊस गाळपासाठी कारखान्याला घेवून जातात.

सनारोप:

सहकारी साखर कारखान्यांसाठी पावलोपावली राजकारणाचा अनुभव येतो. येथील प्रत्येक निर्णयातून राजकीय लाभ उठविण्याचा प्रयत्न केला जातो. या क्षेत्रातील सर्व घटनाप्रसंगाकडे राजकीय दृष्टीकोणातूनच पाहिले जाते.

निष्कर्ष:

1. सहकारी साखर कारखान्याची मान्यता हि राजकीय संबंधाद्वारे मिळते.
2. सहकारी साखर कारखान्यातील कार्यक्रमाद्वारे राजकीय फायदा उठविण्याचा प्रयत्न केला जातो.
3. सहकारी साखर कारखान्यात गटबाजी असते. तिला वरिष्ठ पातळीवरून जाणीपूर्वक खतपाणी घातले जाते.
4. या क्षेत्रात राजकीय सुडातून वैयक्तिक चारित्र्याचं भांडवल केले जाते.
5. स्वार्थासाठी तत्वांना, नित्यमत्तेला तिलांजली देऊन राजकीय तडजोडी केल्या जातात.

Puzzle Type Examples of Linear Congruence

Yogesh J. Bagul¹ and Sham B. Garud²

¹Department of Mathematics,
K. K. M. College, Manwath, Dist: Parbhani (M.S.) - 431505, INDIA,

²Department of Mathematics,
Nutan Mahavidyalaya Sailu, Dist: Parbhani (M. S.) - 431503, INDIA,
email: ¹yjbagul@gmail.com, ²garudsham@gmail.com

(Received on: August 29, 2018)

ABSTRACT

In this general note we solve two puzzle type examples in a systematic way to get general solution by using linear congruence and Diophantine equations.

Mathematics Subject Classification Codes: 11A07, 11D04, 11Z05.

Keywords: Diophantine equation, linear congruence, incongruent solutions, puzzle.

1. INTRODUCTION

Number Theory sometimes called Higher Arithmetic is the oldest and natural branch of Mathematics. Though it is the purest branch of mathematics, it has applications in cryptography, computer science, algebraic geometry, information theory and real world problems. Number theory can be understood by laypersons and amateurs can also enjoy it, which is the beauty of this subject. Great German Mathematician Karl Friedrich Gauss (1777-1855) called it the Queen of Mathematics^{1,4}. A congruence which is refined statement of divisibility plays crucial role in number theory. This concept of congruence was also first introduced by Gauss². The study of linear congruences is similar to the study of linear Diophantine equations in two unknowns. In this article we discuss linear congruence and somewhat interesting puzzle type examples on it. We solve these puzzle type examples in a systematic way rather to solve by hit and mess method. For other interesting examples readers are referred to³.

2. PRELIMINARIES

2.1 The Diophantine Equation

Any equation in one or more unknowns that is to be solved in integers is called Diophantine equation. The linear Diophantine equation in two unknowns is⁵:

$$ax + by = c \quad (2.1)$$

where a, b, c are integers and a, b not both zero.

Given Diophantine equation can have a number of solutions, as is the case with $2x + 4y = 12$, where

$$\begin{aligned} 2(4) + 4(1) &= 12, \\ 2(-6) + 4(6) &= 12, \\ 2(10) + 4(-2) &= 12. \end{aligned}$$

On the other hand $2x + 4y = 3$ has no solution. The following points pertaining to Diophantine equation (2.1) are to be remembered:

- The linear Diophantine equation (2.1) has a solution if and only if $d \mid c$ where $d = \gcd(a, b)$ i. e. the greatest common divisor of a and b .
- If (x_0, y_0) is one solution of (2.1) and $d = \gcd(a, b)$ then $x_1 = x_0 + \frac{b}{d}t$ and $y_1 = y_0 - \frac{a}{d}t$ is the general solution of equation (2.1).

2.2 Linear Congruence

An expression of the form^[2,3]

$$ax \equiv b \pmod{n} \quad (2.2)$$

is called a linear congruence mod n .

An integer x_0 for which $ax_0 \equiv b \pmod{n}$ is called a solution of (2.2).

Now as, $ax_0 \equiv b \pmod{n}$

$$\Rightarrow n \mid (ax_0 - b)$$

$$\Rightarrow \exists \text{ an integer } y_0 \text{ such that } ax_0 - b = ny_0$$

$$\Rightarrow ax_0 - ny_0 = b.$$

Thus, (x_0, y_0) is a solution of the Diophantine equation $ax - ny = b$.

Therefore, the linear congruence (2.2) is equivalent to the linear Diophantine equation $ax - ny = b$. We can then observe that, if x_0 is a particular solution of (2.2), then $x = x_0 + \frac{n}{d}t$, t being an integer is its general solution.

- If $d = \gcd(a, n)$ and $d \mid b$ then the linear congruence (2.2) has exactly d incongruent solutions (mod n).
- Incongruent solutions are the distinct solutions (modulo n).

3. EXAMPLES

3.1 Puzzle of Breads

A farmer's wife makes certain number of breads for her three sons. She leaves home along with her husband for outside work. The three sons were engaged at three different places in their routine work. When the eldest among them returns, as per their convention, offers one bread to their pet dog. He then equally distributes the remaining breads into three parts without cutting any bread into pieces, i.e. each part contains integral number of breads. He eats one portion, keeps back remaining breads for his brothers and leaves. The second son returns home, thinking that he is the first to come, offers one bread to the dog, divides the remaining breads into three equal parts (each part with integral number of breads), eats one portion, keeps back remaining and leaves. The youngest of them follows the same practice. In the evening, when they all come together, offer one bread to their dog, distribute the remaining breads into three equal parts and share among themselves. If no bread was cut into pieces while distributing, then find the number of breads that were made by the farmer's wife.

To solve this, it is assumed that the number of breads is in double figures (which seems practical). Let x be the number of breads made by farmer's wife. At first stage, the number of remaining breads is $\frac{2x-2}{3}$. At second stage, the number of remaining breads is $\frac{4x-10}{9}$. At third stage, the number of remaining breads is $\frac{8x-38}{27}$. Lastly after offering one bread to dog, the number $\frac{8x-38}{27} - 1 = \frac{8x-65}{27}$ of remaining breads is divisible by 3.

$$\therefore \frac{8x-65}{27} = 3k, \text{ where } k \text{ is positive integer.}$$

$$\Rightarrow 8x - 81k = 65 \quad (3.1)$$

This is linear Diophantine equation. It is bit difficult to solve by inspection. We solve it as follows:

$$\text{By (3.1), } x = \frac{81k+65}{8}$$

So to find x , we need to solve the linear congruence

$$81k \equiv -65 \pmod{8}.$$

$$\text{Again by (3.1), } 8(x - 11k - 8) + 7k = 1$$

$$\Rightarrow 8u + 7k = 1 \quad (3.2)$$

$$\text{where } u = x - 11k - 8 \quad (\text{a})$$

$$\text{Using (3.2) we get, } 7(u + k - 1) + u = -6$$

$$\Rightarrow 7v + u = -6 \quad (3.3)$$

$$\text{where } v = u + k - 1 \quad (\text{b})$$

The linear Diophantine equation (3.3) has many solutions and can be solved easily by inspection, e.g. $v = 0$ and $u = -6$ is one solution. Keeping in mind that the linear congruence $81k \equiv -65 \pmod{8}$ has exactly one incongruent solution and k is positive integer, equation (b) with the values of v and u gives us the value of k as $7 \pmod{8}$.

Therefore the general solution of $81k \equiv -65 \pmod{8}$ is given by $7 + \frac{n}{d}t$ where $n = 8$ and $d = \gcd(a, n) = \gcd(81, 8) = 1$ and $t = 0, 1, 2, \dots$. Clearly all the solutions of $81k \equiv -65 \pmod{8}$ are congruent.

Thus, $7 + 8t$ is the general solution of $81k \equiv -65 \pmod{8}$.

$$\therefore x = \frac{81(7+8t) + 65}{8} \text{ where } t = 0, 1, 2, \dots$$

i.e. $x = 79, 160, 241, \dots$

$\therefore 79$ breads were made by farmers wife.

(Other answers are practically impossible!) □

3.2 Puzzle of Beads

Once a merchant buys specific, beautiful beads in double figures for his three dear wives. He keeps them in his trousers pocket, hangs it near the bed and goes to sleep. Late in the night, when his first wife finds him asleep, checks the pocket to find beautiful beads. She divides them into three equal parts and keeps one for herself. The second wife, after a while, checks the pocket, finds the beads, divides them into three equal parts and keeps one for herself. The third wife follows the same practice. The merchant wakes up in the morning and verifies the beads in his pocket. It astonished him to find them least than he actually bought. To surprise his wives, he divides the remaining beads in three equal parts with one bead in excess. The quiz is how many beads were bought by the merchant?

Letting x as the number of beads bought by merchant. It can be seen that

$$x = \frac{81k+27}{8} \text{ where } k \text{ is positive integer.}$$

The actual problem is to solve the linear congruence $81k \equiv -27 \pmod{8}$. It can be solved on similar line as the solution of first example. After solving this linear congruence, we eventually get

$$x = \frac{81(5+8t)+27}{8} \text{ where } t = 0, 1, 2, \dots$$

i.e. $x = 54, 135, 216, \dots$

The required number of beads bought by merchant is 54. □

REFERENCES

1. David M. Burton, *Elementary Number Theory*, Tata McGraw-Hill, Seventh Edition, (2012).
2. Hari Kishan, *Number Theory*, Fifth Edition, Krishna Prakashan Media Ltd., Meerut (U. P.), India.
3. James Pommersheim, Tim Marks, Erica Flapan, *Number Theory: A Lively Introduction with Proofs, Applications and Stories*, Wiley, (2010).
4. Niven and Zuckerman, *An Introduction to the Theory of Numbers*, Fourth Edition, Wiley, New York, (1980).

Some New Simple Inequalities Involving Exponential, Trigonometric and Hyperbolic Functions

YOGESH J. BAGUL¹, CHRISTOPHE CHESNEAU²

¹*Department of Mathematics, K. K. M. College Manwath,
Parbhani(M.S.) - 421505, India*

yjbagul@gmail.com

²*LMNO, University of Caen Normandy, France*

christophe.chesneau@unicacn.fr

ABSTRACT

The prime goal of this paper is to establish sharp lower and upper bounds for useful functions such as the exponential functions, with a focus on $\exp(-x^2)$, the trigonometric functions (cosine and sine) and the hyperbolic functions (cosh and sinh). The bounds obtained for hyperbolic cosine are very sharp. New proofs, refinements as well as new results are offered. Some graphical and numerical results illustrate the findings.

RESUMEN

El objetivo principal de este artículo es establecer cotas inferiores y superiores precisas para funciones útiles tales como las funciones exponenciales, con énfasis especial en $\exp(-x^2)$, las funciones trigonométricas (coseno y seno) y las funciones hiperbólicas (coseno y seno). Las cotas obtenidas para el coseno hiperbólico son muy precisas. Se presentan, tanto nuevas demostraciones y refinamientos, como resultados nuevos. Algunos resultados numéricos y gráficos ilustran los resultados encontrados.

Keywords and Phrases: Exponential function; trigonometric function; hyperbolic function.

2010 AMS Mathematics Subject Classification: 26D07, 33B10, 33B20.

1 Introduction

Sharp bounds for useful functions play a central role in many areas of mathematics and theoretical physics. They aim to provide some properties of functions of interest, possibly complex, by dealing with more tractable functions (in the context). The literature on the bounds dealing with the special functions such as e^{-x^2} , $\cos(x)$, $\sin(x)$, $\text{sinc}(x)$, $\cosh(x)$, $\sinh(x)$ and $\tanh(x)$, is very vast. Recent developments can be found in [10, 11, 7, 5, 1, 20, 17, 4, 15, 6, 21, 16, 3, 8, 14, 13, 18, 19] and the references therein. In this paper, we offer new simple tight (lower and upper) bounds involving these functions, with a high potential of interest for many researchers in mathematics or theoretical physics. Some proofs of our results are based on the so-called l'Hospital's rule of monotonicity, the others used recent results with a new approach. The sharpness of our bounds are highlighted by some graphics and numerical studies using a global L_2 error as benchmark.

The result below shows bounds for e^{-x^2} defined with the cosine function and well-chosen constants.

Proposition 1.1. For $x \in (0, \pi/2)$, the best possible constants α and β in the following inequalities

$$\frac{\cos(x) - 1 + \alpha}{\alpha} < e^{-x^2} < \frac{\cos(x) - 1 + \beta}{\beta} \quad (1.1)$$

are $1/2$ and ≈ 1.092663 respectively.

The interest of Proposition 1.1 is the simplicity of the bounds, with very tractable expressions. It can be useful to evaluate complex functions depending on e^{-x^2} (Gaussian probability density function, error function etc.). The bounds of Proposition 1.1 are illustrated in Figure 1. We see that the lower bound is sharp for small values for x .

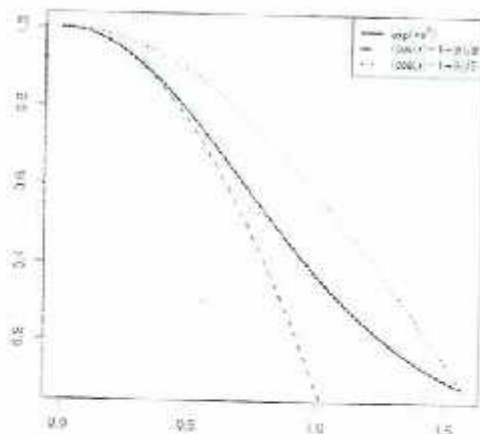


Figure 1: Graphs of the functions of the bounds (1.1) for $x \in (0, \pi/2)$.

Note: Using exponential and cosine series, Proposition 1.1 can be expressed in terms of alternating series as follows.

For $x \in (-\pi/2, \pi/2)$, we have

$$\frac{1}{\alpha} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!} < \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k}}{k!} < \frac{1}{\beta} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!},$$

where α and β are as defined above.

Now let us recall that the sine function is defined by

$$\operatorname{sinc}(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x)}{x} & x \neq 0, \\ 1 & x = 0. \end{cases} \quad (1.2)$$

It is of importance due to its frequent occurrence in Fourier analysis. So the interest of finding the bounds of this type of functions is increasing. In the next proposition, we give new bounds to sine function using hyperbolic tangent.

Proposition 1.2. For $x \in (0, \pi/2)$, we have

$$\left(\frac{\tanh(x)}{x}\right)^{\delta} < \frac{\sin(x)}{x} < \left(\frac{\tanh(x)}{x}\right)^{\eta} \quad (1.3)$$

with the best possible constants $\delta = 0.839273$ and $\eta = 1/2$.

In the following propositions, the inequalities presented are somewhat Cusa-Huygen's type [13, 18]. Proposition 1.3 below provides bounds for the sine function using e^{-x^2} or hyperbolic cosine.

Proposition 1.3. For $x \in (0, \pi/2)$, the inequalities

$$\left(\frac{2+e^{-x^2}}{3}\right)^a < \frac{\sin(x)}{x} < \left(\frac{2+e^{-x^2}}{3}\right)^b \quad (1.4)$$

and

$$\left(\frac{3}{2+\operatorname{cosh}(x)}\right)^c < \frac{\sin(x)}{x} < \left(\frac{3}{2+\operatorname{cosh}(x)}\right)^d \quad (1.5)$$

are true with the best possible constants $a \approx 1.240327$, $b = 1/2$, $c \approx 1.108171$ and $d = 1$.

In view of Propositions 1.2 and 1.3, it is natural to address the following question: Which bounds for $\sin x$ are the best? We provide the answer by doing a numerical study. We investigate the global L_2 error defined by

$$e(u) = \int_0^{\pi/2} \left(\frac{\sin x}{x} - u(x) \right)^2 dx,$$

where $u(x)$ denotes bound (lower or upper) in (1.3), (1.4) and (1.5). The results are summarized in Table 1.

Table 1: Global L_2 errors $e(u)$ for $\sin(x)$ and the functions $u(x)$ in the bounds of (1.3), (1.4)

	Inequality (1.3)	
$u(x)$	lower	upper
$e(u)$	≈ 0.001421437	≈ 0.003648618
	Inequality (1.4)	
$u(x)$	lower	upper
$e(u)$	≈ 0.006242974	≈ 0.008628254
	Inequality (1.5)	
$u(x)$	lower	upper
$e(u)$	$\approx 6.53313 \times 10^{-5}$	≈ 0.005154244

and (1.5) for $x \in (0, \pi/2)$.

It follows from Table 1 that the bounds (1.5) are more sharp. This sharpness is illustrated in Figure 2.

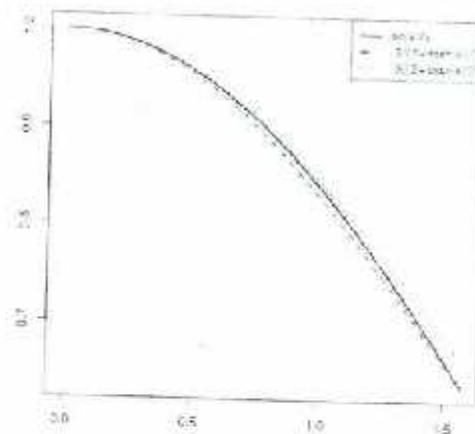


Figure 2: Graphs of the functions of the bounds (1.5) for $x \in (0, \pi/2)$.

The next result provides bounds for $x/\sinh(x)$ using cosine function.

Proposition 1.4. *If $x \in (0, \pi/2)$ then we have*

$$\left(\frac{2 + \cos(x)}{3}\right)^m < \frac{x}{\sinh(x)} < \left(\frac{2 + \cos(x)}{3}\right)^n \quad (1.6)$$

with the constants $m \approx 1.014227$ and $n \approx 0.928648$.

The obtained bounds are illustrated in Figure 3.

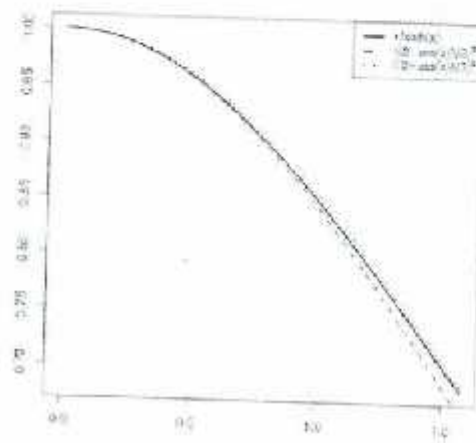


Figure 3: Graphs of the functions of the bounds (1.6) for $x \in (0, \pi/2)$.

Note: The inequality

$$\frac{2 + \cos(x)}{3} < \frac{x}{\sinh(x)}$$

is more sharp version of left inequality of (1.6). It is appeared in [19, Theorem 6].

Proposition 1.5 below presents sharp bounds for $\sinh(x)/x$ using hyperbolic cosine.

Proposition 1.5. *For $x \in (0, \pi/2)$ one has*

$$\left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^p < \frac{\sinh(x)}{x} < \left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^q \quad (1.7)$$

with the constants $p \approx 0.928648$ and $q \approx 1.009155$.

The bounds are illustrated in Figure 4.

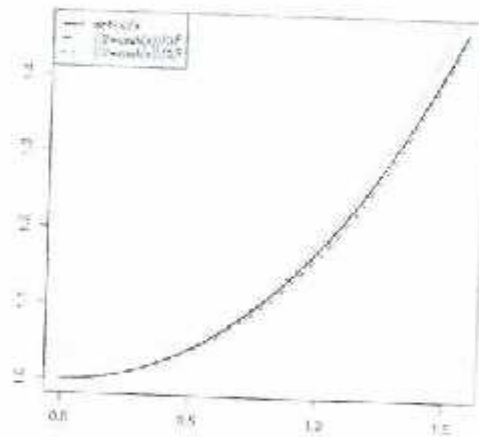


Figure 4: Graphs of the functions of the bounds (1.7) for $x \in (0, \pi/2)$.

Note: The hyperbolic Cusa-Huygen's inequality [16]

$$\frac{\sinh(x)}{x} < \frac{2 + \cosh(x)}{3}$$

is however more sharp than right inequality of (1.7).

The rest of the study is devoted to new bounds for $\cosh(x)$, with discussion. A well-known upper bound for $\cosh(x)$ is given by $e^{x^2/2}$. This result was recently completed by Yogesh Bagal [3, Theorem 2.1] who finds a sharp lower bound, i.e.

$$e^{ax^2} < \cosh(x) < e^{x^2/2}, \quad x \in (0, 1), \quad (1.8)$$

with the best possible constants $a \approx 0.433781$ and $1/2$. We now aim to refine the inequalities of (1.8) in Proposition 1.6 below.

Proposition 1.8. For $x \in (0, 1)$, we have

$$\exp\left(\frac{3}{2}(1 - e^{-x^2/3})\right) \leq \cosh(x) \leq \exp\left(\frac{1}{20}(1 - e^{-\theta x^2})\right) \quad (1.9)$$

with $\theta \approx 0.272342$.

Note: Using the well-known inequality $e^y \geq 1 + y$ for $y \in \mathbb{R}$, we obtain $\exp\left(\frac{1}{20}(1 - e^{-\theta x^2})\right) \leq e^{x^2/2}$. This proves that the upper bound in (1.9) is sharper to the one in (1.8).

Alternative bounds are given in Proposition 1.7 below, with discussion.

Proposition 1.7. For $x \in (0, 1)$, we have

$$\left(1 + \frac{x^2}{3}\right)^{3/2} \leq \cosh(x) \leq \left(1 + \frac{x^2}{L}\right)^{L/2} \quad (1.10)$$

with $L \approx 3.194528$.

Note: Again, using the well-known inequality $e^y \geq 1 + y$ for $y \in \mathbb{R}$, we get $(1 + x^2/L)^{L/2} \leq e^{x^2/2}$. This shows that the upper bound in (1.10) is sharper to the one in (1.8).

We now claim that the bounds obtained in (1.10) are better than those in (1.8) and (1.9). Numerical results support this claim. Indeed, by considering the global L_2 error defined by

$$e_*(\mathbf{u}) = \int_0^1 |\cosh(x) - u(x)|^2 dx,$$

where $u(x)$ denotes bound (lower or upper) in (1.8), (1.9) and (1.10), Table 1 indicates that (1.10) are the best.

Table 2: Global L_2 errors $e_*(\mathbf{u})$ for $\cosh(x)$ and the functions $u(x)$ in the bounds of (1.8), (1.9)

Inequality (1.8)		
$u(x)$	lower	upper
$e_*(\mathbf{u})$	≈ 0.0001352084	≈ 0.001139289
Inequality (1.9)		
$u(x)$	lower	upper
$e_*(\mathbf{u})$	$\approx 1.335929 \times 10^{-5}$	$\approx 7.004029 \times 10^{-6}$
Inequality (1.10)		
$u(x)$	lower	upper
$e_*(\mathbf{u})$	$\approx 9.456552 \times 10^{-7}$	$\approx 6.895902 \times 10^{-7}$

and (1.10) for $x \in (0, 1)$.

The sharpness of the obtained bounds is illustrated in Figures 5 and 6 (for a zoom on the interval $(0.95, 1)$, where the hierarchy of the bounds is more clear).

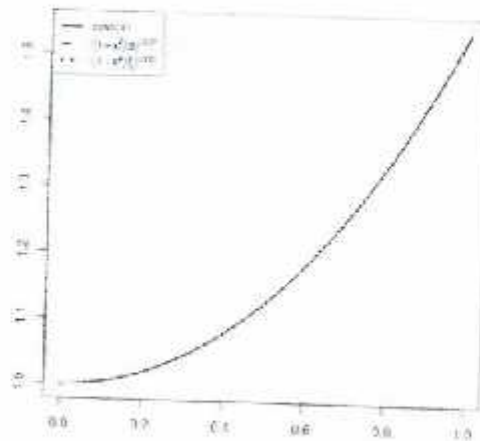


Figure 5: Graphs of the functions of the bounds (1.10) for $x \in (0, 1)$.

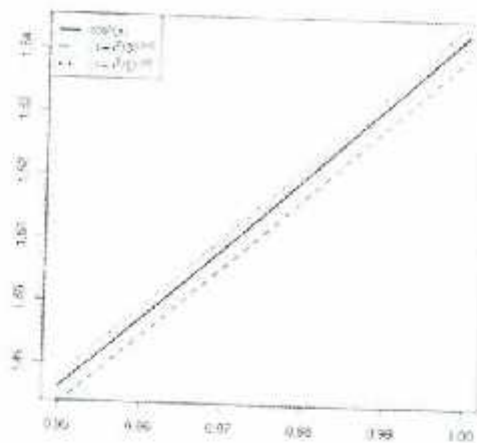


Figure 6: Graphs of the functions of the bounds (1.10) for $x \in (0.95, 1)$.

Note: To prove the inequalities (1.5), (1.6) and (1.7), we will simply use the results of [7, 5, 12]. We stress on the fact that it is not difficult to verify that all the results in [5] are also true in $(0, \pi/2)$ with the respective best possible constants obtained accordingly (see [12]). Propositions 1.6 and 1.7 will be proved by the techniques of integration on some known results [4, 6]. For proving Proposition 1.1, Proposition 1.2 and Proposition 1.3, we need the Lemmas presented in the next section.

2 Lemmas

The following Lemma is known as l'Hospital's rule of monotonicity. The details are given in [9] and [2].

Lemma 2.1. ([9]) Let f, g be two real valued functions which are continuous on (a, b) and differentiable on (a, b) , where $-\infty < a < b < \infty$ and $g'(x) \neq 0$, for $\forall x \in (a, b)$. Let,

$$A(x) = \frac{f(x) - f(a)}{g(x) - g(a)}$$

and

$$B(x) = \frac{f(x) - f(b)}{g(x) - g(b)}.$$

Then,

I) $A(x)$ and $B(x)$ are increasing on (a, b) if f'/g' is increasing on (a, b) and

II) $A(x)$ and $B(x)$ are decreasing on (a, b) if f'/g' is decreasing on (a, b) .

The strictness of the monotonicity of $A(x)$ and $B(x)$ depends on the strictness of monotonicity of f'/g' .

Lemma 2.2. $H(x) = \frac{\sin(x) - x \cos(x)}{x^2 \sin(x)}$ is strictly positive increasing in $(0, \pi/2)$.

Proof: $H(x)$ is positive as $\cos(x) < \frac{\sin(x)}{x}$ on $(0, \pi/2)$.

Consider,

$$H(x) = \frac{\sin(x) - x \cos(x)}{x^2 \sin(x)} = \frac{H_1(x)}{H_2(x)},$$

where $H_1(x) = \sin(x) - x \cos(x)$ and $H_2(x) = x^2 \sin(x)$ are such that $H_1(0) = 0$ and $H_2(0) = 0$. By differentiating,

$$\frac{H_1'(x)}{H_2'(x)} = \frac{\sin(x)}{x \cos(x) + 2 \sin(x)} = \frac{H_3(x)}{H_4(x)},$$

where $H_3(x) = \sin(x)$ and $H_4(x) = x \cos(x) + 2 \sin(x)$ with $H_3(0) = 0$ and $H_4(0) = 0$. Again differentiating we get

$$\frac{H_3'(x)}{H_4'(x)} = \frac{\cos(x)}{-x \sin(x) + 3 \cos(x)} = \frac{1}{-x \tan(x) + 3}.$$

Now, it is well known that $-x \tan(x)$ is decreasing in $(0, \pi/2)$ and so is $-x \tan(x) + 3$. By Lemma 1, $H(x)$ is a strictly increasing function in $(0, \pi/2)$.

3 Proofs of the Main Results

This section is devoted to the proofs of our main results.

Proof of Proposition 1.1: Clearly, the equalities hold at $x = 0$. Consider

$$f(x) = \frac{\cos(x) - 1}{e^{-x^2} - 1} = \frac{f_1(x)}{f_2(x)},$$

where $f_1(x) = \cos(x) - 1$ and $f_2(x) = e^{-x^2} - 1$ with $f_1(0) = 0$ and $f_2(0) = 0$. By differentiation, we obtain

$$\frac{f'_1(x)}{f'_2(x)} = \frac{\sin(x)e^{x^2}}{2x} = \frac{f_3(x)}{f_4(x)},$$

where $f_3(x) = \sin(x)e^{x^2}$ and $f_4(x) = 2x$ with $f_3(0) = 0$ and $f_4(0) = 0$. Again differentiating we get

$$\begin{aligned} \frac{f'_3(x)}{f'_4(x)} &= \frac{e^{x^2}}{2} (\cos(x) + 2x \sin(x)) \\ &= \frac{e^{x^2}}{2} F(x), \end{aligned}$$

where $F(x) = \cos(x) + 2x \sin(x)$. Differentiation gives

$$F'(x) = 2x \cos(x) + \sin(x) > 0$$

in $(0, \pi/2)$, which implies that $F(x)$ is increasing. Thus $\frac{f'_3(x)}{f'_4(x)}$ being a product of two positive increasing functions is a positive increasing. By Lemma 2.1, $f(x)$ is also increasing in $(0, \pi/2)$. So $\alpha = f(0+) = 1/2$ and $\beta = f(\pi/2-) = -1/(e^{-\pi^2/4} - 1) \approx 1.092663$. \square

Proof of Proposition 1.2: Let us set

$$h(x) = \frac{\log(\sin(x)/x)}{\log(\tanh(x)/x)} = \frac{h_1(x)}{h_2(x)},$$

where $h_1(x) = \log(\sin(x)/x)$ and $h_2(x) = \log(\tanh(x)/x)$ with $h_1(0+) = 0$ and $h_2(0+) = 0$. Differentiating we get

$$\frac{h'_1(x)}{h'_2(x)} = \frac{\sin(x) - x \cos(x)}{x^2 \sin(x)} \frac{x^2 \tanh(x)}{\tanh(x) - x \operatorname{sech}^2(x)} = H(x) J(x),$$

where $H(x) = \frac{\sin(x) - x \cos(x)}{x^2 \sin(x)}$ and $J(x) = \frac{x^2 \tanh(x)}{\tanh(x) - x \operatorname{sech}^2(x)}$. Now set

$$J(x) = \frac{J_1(x)}{J_2(x)},$$

where $J_1(x) = x^2 \tanh(x)$ and $J_2(x) = \tanh(x) - x \operatorname{sech}^2(x)$ with $J_1(0) = 0$ and $J_2(0) = 0$. Differentiation gives

$$\begin{aligned} \frac{J'_1(x)}{J'_2(x)} &= \frac{x \operatorname{sech}^2(x) + 2 \tanh(x)}{2 \operatorname{sech}^2(x) \tanh(x)} \\ &= \frac{1}{2} \frac{x}{\tanh(x)} + \cosh^2(x), \end{aligned}$$

which is clearly increasing as both $x/\tanh(x)$ and $\cosh^2(x)$ are increasing. By Lemma 2.1, $J(x)$ is also increasing in $(0, \pi/2)$. Moreover, $J(x)$ is positive as $x/\sinh(x) < \cosh(x)$. By Lemma 2.2, $H(x)$ is strictly positive increasing in $(0, \pi/2)$. $h'_1(x)/h'_2(x)$, being product of two positive increasing functions is positive increasing. Again by Lemma 2.1, $h(x)$ is strictly increasing in $(0, \pi/2)$. So $\delta = \log(2/\pi)/\log(2\tanh(\pi/2)/\pi) \approx 0.839273$ and $\eta = f(0+) = 1/2$, by l'Hospital's rule. This completes the assertion. \square

Proof of Proposition 1.3:

• *Proof of (1.4).* Let

$$f(x) = \frac{\log(\sin(x)/x)}{\log(2 + e^{-x^2}) - \log 3} = \frac{f_1(x)}{f_2(x)},$$

where $f_1(x) = \log(\sin(x)/x)$ and $f_2(x) = \log(2 + e^{-x^2}) - \log 3$ such that $f_1(0+) = 0$ and $f_2(0) = 0$. Differentiation gives

$$\begin{aligned} \frac{f'_1(x)}{f'_2(x)} &= \frac{1(\sin(x) - x\cos(x))}{x^2 \sin(x)} (2e^{x^2} + 1) \\ &= \frac{1}{2} H(x) G(x), \end{aligned}$$

where $H(x) = \frac{\sin(x) - x\cos(x)}{x^2 \sin(x)}$ is strictly positive increasing in $(0, \pi/2)$ by Lemma 2.2 and $G(x) = 2e^{x^2} + 1$ is also clearly positive increasing. Therefore $H(x)G(x)$ is strictly increasing. By making use of Lemma 2.1, we conclude that $f(x)$ is strictly increasing in $(0, \pi/2)$. So

$$f(0+) < f(x) < f(\pi/2); \quad x \in (0, \pi/2).$$

Hence, $a = f(\pi/2) = \log(2/\pi)/\log(2 + e^{-(\pi/2)^2}) - \log 3 \approx 1.240827$ and $b = f(0+) = 1/2$ by l'Hospital's rule.

• *Proof of (1.5).* Utilizing [5, Theorem 2], [12, Proposition 3] we have

$$e^{-kx^2} < \frac{\sin(x)}{x} < e^{-x^2/6},$$

where $k = \frac{\log(2/\pi)}{(\pi/2)^2}$. After rearrangement, it can be written as

$$\left(\frac{\sin(x)}{x}\right)^k < e^{-x^2} < \left(\frac{\sin(x)}{x}\right)^{1/k}. \quad (3.1)$$

By virtue of [7, Theorem 2] we write

$$\left(\frac{3}{2 + \cosh(x)}\right)^r < e^{-x^2} < \left(\frac{3}{2 + \cosh(x)}\right)^s, \quad (3.2)$$

where $\gamma = \frac{(\pi/2)^2}{\log(2 + \cosh(\pi/2)/3)}$. Combining (3.1) and (3.2), we get

$$\left(\frac{3}{2 + \cosh(x)}\right)^{\epsilon} < \frac{\sinh(x)}{x} < \left(\frac{3}{2 - \cosh(x)}\right)^{\epsilon},$$

where $\epsilon = \gamma\pi = \frac{\log(2/\pi)}{\log(2 + \cosh(\pi/2)/3)} \approx 1.108171$. \square

Proof of Proposition 1.4: According to [5, Theorem 3] and [12] we have

$$e^{-x^2/\theta} < \frac{x}{\sinh(x)} < e^{-tx^2}, \quad x \in (0, \pi/2),$$

where $t = \frac{-\log(\pi/(2 + \sinh(\pi/2)))}{(\pi/2)^2}$. It is equivalent to

$$\left(\frac{x}{\sinh(x)}\right)^{1/\theta} < e^{-x^2} < \left(\frac{x}{\sinh(x)}\right)^{t}. \quad (3.3)$$

Similarly, using [7, Theorem 1] we have

$$\left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^{\lambda} < e^{-x^2} < \left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^{\mu}, \quad (3.4)$$

where $\lambda = \frac{-(\pi/2)^2}{\log(2/3)}$. Combining (3.3) and (3.4) we get

$$\left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^m < \frac{x}{\sinh(x)} < \left(\frac{2 + \cosh(x)}{3}\right)^n,$$

where $m = \frac{\lambda}{\theta} = \frac{-(\pi/2)^2}{\theta \log(2/3)} \approx 1.014227$ and $n = \theta t = \frac{\theta \log(\pi/(2 + \sinh(\pi/2)))}{(\pi/2)^2} \approx 0.928648$. \square

Proof of Proposition 1.5: The proof follows easily by combining inequalities (3.2) and (3.3) to get

$$p = \frac{\theta \log(\pi/(2 + \sinh(\pi/2)))}{(\pi/2)^2} \approx 0.928648 \text{ and } q = \frac{(\pi/2)^2}{\theta \log(2 + \cosh(\pi/2)/3)} \approx 1.009155. \quad \square$$

Proof of Proposition 1.6: For $x = 0$ equalities hold obviously. Rearranging [4, Theorem 5], for any $t \in (0, 1)$, we have

$$te^{-t^2/3} < \tanh(t) < te^{-\theta t^2}$$

with $\theta \approx 0.272342$. Therefore by integration, for $x \in (0, 1)$, we get

$$\int_0^x te^{-t^2/3} dt < \int_0^x \tanh(t) dt < \int_0^x te^{-\theta t^2} dt,$$

which yields

$$\frac{3}{2} \left(1 - e^{-x^2/3}\right) < \log(\cosh(x)) < \frac{1}{2\theta} \left(1 - e^{-\theta x^2}\right).$$

By composing with the exponential function, we get the required result. \square

Proof of Proposition 1.7: Clearly, the equalities hold at $x = 0$. Rearranging [6, Theorem 4], for any $t \in (0, 1)$, we have

$$\frac{3t}{3+t^2} < \tanh(t) < \frac{\xi t}{\xi+t^2}$$

with $\xi \approx 3.194528$. On integration, for $x \in (0, 1)$, we have

$$\int_0^x \frac{3t}{3+t^2} dt < \int_0^x \tanh(t) dt < \int_0^x \frac{\xi t}{\xi+t^2} dt$$

which implies that

$$\frac{3}{2} \log \left(1 + \frac{x^2}{3} \right) < \log(\cosh(x)) < \frac{\xi}{2} \log \left(1 + \frac{x^2}{\xi} \right).$$

The desired result follows by composing with the exponential function. \square

Acknowledgments: We would like to thank the referee for the thorough comments which have helped the presentation of the paper.

References

- [1] H. Alzer and M. K. Kwong, *On Jordan's inequality*, Period Math Hung., Volume 77, Number 2, pp. 191-200, 2018, doi: 10.1007/s10998-017-0230-z. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1007/s10998-017-0230-z>
- [2] G. D. Anderson, M. K. Vamanamurthy and M. Vuorinen, *Conformal Invariants, Inequalities and Quasiconformal maps*, John Wiley and Sons, New York, 1997.
- [3] Y. J. Bagul, *On exponential bounds of hyperbolic cosine*, Bulletin Of The International Mathematical Virtual Institute, Volume 8, Number 2, pp. 365-367, 2018.
- [4] Y. J. Bagul, *New inequalities involving circular, inverse circular, hyperbolic, inverse hyperbolic and exponential functions*, Advances in Inequalities and Applications, Volume 2018, Article ID 5, 8 pages, 2018, doi: 10.28919/aiia/3556. [Online]. Available: <https://doi.org/10.28919/aiia/3556>
- [5] Y. J. Bagul, *Inequalities involving circular, hyperbolic and exponential functions*, J. Math. Inequal. Volume 11, Number 3, pp. 695-699, 2017, doi: 10.7153/jmi-2017-11-55. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.7153/jmi-2017-11-55>
- [6] Y. J. Bagul, *On Simple Jordan type inequalities*, Turkish J. Ineq., Volume 3, Number 1, pp. 1-6, 2019.
- [7] Y. J. Bagul and C. Chesneau, *Some sharp circular and hyperbolic bounds of $\exp(x^2)$ with Applications*, preprint, hal-01915086. [Online]. Available: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01915086>
- [8] B. A. Bhayo, R. Kián and J. Sándor, *New trigonometric and hyperbolic inequalities*, Miskolc Mathematical Notes, Volume 18, Number 1, pp. 125-137, 2017, doi: 10.18514/MMN.2017.1560. [Online]. Available: <https://doi.org/10.18514/MMN.2017.1560>
- [9] J. Cheeger, M. Grönne, M. Taylor, *Finite propagation speed, kernel estimates for functions of the Laplace operator, and the geometry of complete Riemann manifolds*, J. Differ. Geom., Number 17, 15-53, 1982.
- [10] C. Chesneau, *Some tight polynomial-exponential lower bounds for an exponential function*, Jordan Journal of Mathematics and Statistics (JJMS), Volume 11, Number 3, pp. 273-291, 2018.
- [11] C. Chesneau, *On two simple and sharp lower bounds for $\exp(x^2)$* , preprint, hal-01593840. [Online]. Available: <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01593840>

- [12] C. Chesneau, Y. J. Bagnil, *A note on some new bounds for trigonometric functions using infinite products*, 2018, hal-01934571.
- [13] C. Huygens, *Oeuvres completes*, Société Hollandaise des Sciences, Haga, 1888-1949.
- [14] Y. Lv, G. Wang and Y. Chu, *A note on Jordan type inequalities for hyperbolic functions*, Appl. Math. Lett., Volume 25, Number 3, pp. 505-508, 2012, doi: 10.1016/j.aml.2011.09.046. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.aml.2011.09.046>
- [15] B. Malešević, T. Lutovac and B. Brnjac, *One method for proving some classes of exponential analytic inequalities*, preprint, arXiv:1811.09748v1, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/1811.09748>
- [16] E. Neuman and J. Sándor, *On some inequalities involving trigonometric and hyperbolic functions with emphasis on the Casa-Huygens, Wilker and Huygens inequalities*, Math. Inequal. Appl., volume 13, Number 4, pp. 715-723, 2010, doi: 10.7153/mia-13-50. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.7153/mia-13-50>
- [17] F. Qi, D.-W. Niu and B.-N. Guo, *Refinements, generalizations and applications of Jordan's inequality and related problems*, Journal of Inequalities and Applications, Volume 2009, Article ID 271923, 52 pages, 2009, doi: 10.1155/2009/271923. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1155/2009/271923>
- [18] J. Sándor, *Sharp Casa-Huygens and related inequalities*, Notes on Number Theory and Discrete Mathematics, volume 19, Number 1, pp. 50-54, 2013.
- [19] J. Sándor and R. Oláh-Gál, *On Casa-Huygens type trigonometric and hyperbolic inequalities*, Acta Univ. Sapientiar. Mathematica, Volume 4, Number 2, pp. 145-153, 2012.
- [20] Z.-H. Yang and Y.-M. Chu, *Jordan type inequalities for hyperbolic functions and their applications*, Journal of Function Spaces, Volume 2015, Article ID 370979, 4 pages, 2015, doi: 10.1155/2015/370979. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/370979>
- [21] L. Zhu, *A source of inequalities for circular functions*, Computers and Mathematics with Applications, Volume 58, Number 10, pp. 1998-2004, 2009, doi: 10.1016/j.camwa.2009.07.076. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2009.07.076>

42) भटक्या 'मरीआईवाला' जमातीतील शिष्यांची संस्था प्रा. जयश्री टंके, तिगडी, पुणे	105
43) आदिम जमातीतील महिलांचा सर्घ प्रा. डॉ. एस. ए. डेसा, सोनपेट, जि. परभणी	107
44) भटके विमुक्त आणि आरक्षण डॉ. नादलण भोसले, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई	110
45) आदिवासी जीवनाचा ऐतिहासिक आढावा प्रा. डॉ. अमुरे एस. डी., सोनपेट, जि. परभणी	113
46) बाबुरेव समाजाचा प्राथमिक इतिहास प्रा. डॉ. बी. पी. बोंगडे, ता. कणकवली, जि. शिर्दुरी	115
47) महापुरूषातील वारली व विल्ल या जातिवर्गीय संस्थांचा अभ्यास प्रा. डॉ. कदम संतोष तुकाराम, मुंबई	117
48) महाराष्ट्रातील प्रामेते वसतव नाईक - जीवन व कार्य डॉ. एच.टी. साठ्युते, पालघाट, परभणी	120
49) महापुरूषातील विमुक्त-भटक्या जाती, जमाती व जातपंचायतीमधील शिष्यांनी शिषी ज्योती प्रकाश गवडे & डॉ. गणेश चव्हेर, नांदुर, ता. गंगापूर, जि. औरंगाबाद	122
50) विमुक्त - भटक्या जात - गैपार समाजाची संस्था, प्रा. डॉ. रविंद्र विठोबा विठ्ठल, तुळशीबा जिल्हा - गडचिरोली	125
51) उमरगा महापुरूषातील संस्थांची जमातीची रूढी आणि : एक समाजशास्त्रीय अभ्यास प्रा. अनिल महाद्वेष गवडेकर, ता. उमरगा जि. उस्मानाबाद	128
52) महापुरूषातील विमुक्त-भटक्या जमातीची संस्थात्मक स्थिती जायस श्रीराम रामराव	130
53) महापुरूषातील विमुक्त-भटक्या जाती-जमाती व इतर मातृसंस्था शिष्यांनी शिषी प्रा. शेनवी सुनिता बाळाबाळ डकटे, मातंग	132
54) हरित जातीचे प्रामेते वसतव नाईक-जीवन आणि कार्य प्रा. डॉ. आर. व्ही. भोरे, रिशोड जि. वाशिम	136
55) महापुरूषातील भटक्या आणि विमुक्त जमातीची संस्थात्मक स्थिती प्रा. संदीपत सुभाकर गंगुर्डे, परभणी	137



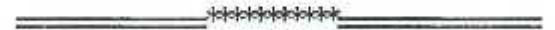
महाराष्ट्रतील विमुक्त-भटक्या जाती-जमाती व इतर मागासवर्गीय स्त्रियांची स्थिती

प्रा. श्रीमती सुनिता जगन्नाथ कुंकडे
समाजशास्त्र विभाग प्रमुख,
के.के.एम. कॉलेज, मानवत

आहेत. जे विविध आयोग भटक्या समाजाच्या प्रश्नावर विचार करण्यासाठी गठीत करण्यात आलेले होते. त्या आयोगांच्या शिफारशांना शासन दरवारी केवळी टोपणी पाठवण्यात आलेली आहे. शासन त्यांचे प्रश्न परिभ्रमणे घेत नाही. याला कारण म्हणजे हा भटक्या समाज असल्याने त्यांच्यात संघटनाचा अभाव आहे. म्हणून त्यांचा आवाज शासन दरवारी पोहचत नाही. समाजाला संघटित करील अशा प्रकारचे नेतृत्व पाह्यात आज घडाला नाही. तर शासनाने रेषिके आयोगाच्या शिफारशांची अंमलबजावणी केेली तर या समाजाचा स्तर उच्चावपात तफ्तीच मदत होईल.

संदर्भ

१. जाधव इंदिरा, विमुक्त भटक्या जाती-जमाती विकासापासून वेचीत, भटक्यांचे भावविश्व, औरंगाबाद
२. तांबडे सुरजोता, भटक्यांनी जगायचे करी, भटक्यांचे भावविश्व, औरंगाबाद
३. चाटरी प्रताप, वंजाउ, वंजारो, गोर, वैरी, जाट आणि जिप्सी हे दुर्बल कोण होते?, मुलींबाबत पब्लिकेशन इस्ट. पुणे
४. माने लक्ष्मण, विपुलतामन, पद्मवतगाव बळ्याण प्रतिष्ठाण, मुंबई



पारंपरिक भारतीय समाजात महिलांना अनेक मूलभूत हक्कांपासून वंचित ठेवण्यात आले. भारतीय समाजव्यवस्था पुरुषप्रधान संस्कृतीत ल्होचारी संकलित मूलमूल अस्तित्वातून समाजाच्या मुल्यांचे दृढीकरण व परिचित्करण झाले आहे. त्यामुळे स्त्रियांचा दर्जा हा कनिष्ठ असून सुभाष्येच्या प्रत्येत असे. त्यात स्वतंत्र्य मिळाल्यानंतर सामाजिक सुधारक्या विचारांचा प्रभावाने, त्याच व कर्तृत्वाने स्त्रियांना सनना मिळाला तरी सुद्ध ती उपेक्षित जातनात ती संघर्ष करीत आहे.

आपलायन पोल्टा व इतर प्रयोगासून पुरुषसत्ताकचे बदलून असल्यामुळे महिलांचा आत्मविश्वास, वेगवेगळ्या प्रकारची अर्थिक शिती, निर्माणसन्ना, कनकृतापणाचा अभाव दिसून येतो परंतुच आधीच्या जाडणाजारी भारतात तिष्ट, नाग व द्रविड या प्रमुख संस्कृता जातवने पांय होत्या. त्या स्त्रिसत्ताक व नातृसत्ताक असल्यामुळे साताबाघी व शोषणाचिरोत होत्या. परकीय आक्रमणी, आर्यांनी चिध्दक आक्रम कलत या संस्कृत्याने साताबागी ल्य लष्ट केले. वर्ण वा जाती साड्या शोषण व्यतत्या निर्माण केल्या. व महिलांना कायमस्वरुपी गुलाम कालिले व अनायागी अमली आहारी दिती ते वितृसत्ताक व्यवस्थेने गुलाम झालेत त्यामुळे राव्यपटोने महिलांना हिंदू कोड चिन्तामुळे जाणीव झळना दिती. महिलांसाठी मंतीवरा रावनीना वेगवे पडिले व शोषटचे पुरुष म्हणजे ही जावराडेव आंभडकर होत. ते म्हणानच महिलांसाठी अभूतपूर्व ठरले.

भारतात काळाचा मरनेनुसार समाज या विधापणी झाली. उड्डण, क्षेत्रीय, वैश्य, शुद्र, अतिरुद्र अशी समाजाची संरचना निर्माण झाली. शुद्र हा जरील तीन वर्णांची सेवा करणारा ठरला. शुद्रात अतिरुद्र ही महिला ठरली. समाजाला व कुटुंबाला सनात सेवा देणारी असुशुध तरली म्हणजेच भटक्या विमुक्ता जमातीच्या व इतर मागासवर्गीय जातीच्या महिला शुद्र ठरल्या. भटक्या विमुक्ता जमातींना गुन्हेगार जमात म्हणून ओळखत होते. ४२ जमातींपैकी महाराष्ट्र शासनाने १४ विमुक्त जमातींना गुंरगाथना मुक्त केले. या भटक्या जमातीतील महिला व आधीची महिलांच्या समस्येने काय? मुक्तातीच्या काळात आर्यांनी द्रविडांचर इल्ले केले म्हणून द्रविडांनी आर्यांना प्रतिबंध केला. द्रविड हे मारुजाय गुलाम झाले त्यात स्त्रिया गुलाम झाल्या. काळाच्या अंघात रानोडाल भटक्यांचा भटक्या समाज कनिष्ठ व उपेक्षित राहिला. प्र.के. अने यांच्या रावगाड्यातील बलुवैदार व असुनेवारांच्या महिला उपेक्षित वंचीत ठरल्या. देशाला स्वातंत्र्य मिळून १९६१ साली जनगणना झाली तेातच जाय? भरकश

विमुक्ताची संकलनाची किती आहे सांगता येणे शक्यच आहे. रेणुचे आयोजन १० ते २२ कोटी लोकसंख्या असलेली आकडेवारी नसून नाशे भटक्या विमुक्तामधील काही जमाती वैदशाननाच्या निकषान्वर ओबीसी प्रवर्गात मोडतात तर त्याच जाती महासंस्कृत विमुक्त घटक्या जमातीत मोडतात. मध्यमवर्ग कर्नाटकात (SC) असलेला अनुसूचित जाती 'बेस्ट' समाज महासंस्कृत 'दुगोशी' नावाने ख्याती प्राप्त होतो. मागे येतो. त्यामुळे भटक्या विमुक्ता व जमातीचे लोकसंख्या सांगणे कठीण जाते तसेच ओबीसी जाती एनटी मध्ये यकल्पनास (वैदशाननाचा) त्याची संख्या सांगणे शक्यच आहे.

समाजातले वर्गीकरण व व्याख्या :

व रीप ऑनप्रिपॅरल्लोकेल इन्टिग्रेट्यूट ऑफ ग्रेट विटन या संस्थेने केलेली व्याख्या - "होणतेही निरिधिया स्थान नसलेला आणि शिक्षा अथवा अन्य गोष्टी करीत हिंजणे हे त्याचे प्रमुख जीवन असून त्यावरच ते अवलंबून राहतात असा लोकसंख्या भटक्या समाज मानून आपले परिचारायसाठी इतर व्यवसाय करणारे लोक भटक्या समाजात सामील होत येते. असे विविध व्यवसायधिशित समाजाचा एक फार मोठा वर्ग निर्माण झाला"

राज्यच्या नाशे जमातीचे वर्गीकरण केले त्याच वाचगाडवाला असणाऱ्या जमाती, करमणूक करणाऱ्या जमाती, लोकसंख्या दशेवर जगनाच्या जमातीचा उल्लेख आहे त्यात महिलांकडे सहभाग आहे.

१) विमुक्त जाती - बारड, बेरत, पामज कैकाडी, कड्राट भट, बंजारा, तनजा, फारोवारी, राजपूत, बागडी, राजोशी, पायवड, राज पावडी इ. विमुक्त जातीच्या उल्लेख आहे

२) भटक्या जमाती - पाचावेरगणी, बेलदार, खराडो, गुते घलगावे, चिचकरा, दिसडी, भोगडा, नरुणपोषी, हेवाडे, काशी तपडी, कोळडी, मदीवाले, गयक, शिल्लकडी, टकरा, भोई, खासुरे, ओलाडी, चोणूक, मखेअल, लोरी, गोल्ल इ. भटक्या जातीची विस्तारत... महाराष्ट्र राज्यात १९६१ मध्ये जाहिर केलेल्या धरिता १४ विमुक्ता व २४ भटक्या जमाती केवळ महाराष्ट्रमज लेखा.

इतर मागासवर्गीय जाती

व्याख्या -

१) ओबीसी ज्या जातीचा उल्लेख पूर्वी शुद्ध केला होता असा सर्व जातीचा उल्लेख इतर मागासवर्गीय केला जातो.

२) संविधानाच्या ३४० व्या कलमामुसार समाजिक व आर्थिकदृष्ट्या हलाखीचे स्थिती असणाऱ्या जातींना इतर मागासवर्गीय म्हणतात.

३) मंडळ आयोगाच्या शिफारशीनुसार ३७४२ जातींचा समावेश इतर मागासवर्गीय जाती म्हणून केला आहे.

प्रथम या जातीसाठी अनुसूचित जाती जमाती प्रमाणे सर्व सोळात वास्तव्याची किंवा राखीव जागेची तरतूद देण्यात आली. यात सामाजिक, आर्थिक व शैक्षणिक या निरिधिर कालावधीत उपयोग केला.

अनुसूतेदार - लेली, वांगोले, साली, घाली, घनगड, किरी, गोगडी, डोल्या, वकड, पोसवी, पाट, कासा, मुलानी, व्यंजणी, धरडी, फलकन, लासल, भोई आणखी प्राचीन सन्तुष्टात दिसून येते. नाक म्हणजे आणूणे, शैलीशियाव इतर काही वर्णाने पाचवी संज्ञा करणारे.

बलुतेदार - सुहा, लोहार, चौभार, महार, कुंभार, हावी, परीट, लोहार, गुज, कोळी, जोशी, राजोशी इ. बलुतेदार होत. श्रुते विळपारी पध्दत होती.

यकल्पनास वाचगाडवाला लागणाऱ्या जाती म्हणजे ओबीसी जाती

आहेत. समाजाच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी बालुतेदार व बलुतेदार प्राचीन भागात स्थिर स्वरुपाचे दिसून येतात. भटक्या जमाती ह्या अत्याचारे असून व्यवसायासाठी भटक्याचे दुर्बल, येवने जीवन जगणारा समाज दिसतो. यतून त्याच्या महिलांच्या समस्या दिसून येतात.

उद्देश :

खीनेएनटी (VJNT) व ओबीसी (OBC) च्या महिलांच्या समस्यांना अभ्यास करणे.

महिलांच्या शोषणाचे स्वरुप जाणून घेणे.

महिलांच्या समस्यांचा उपाय व जाणीव जागृती करणे

महिलांची सामर्थ्यता जाणून घेणे.

गृहितके

खीनेएनटी (VJNT) व ओबीसी (OBC) महिलांच्या सामाजिक रूपां ह्या शोषणावर आधारित आहे.

महिलांच्या समस्यांशीत जाणाऱ्या वैज्ञानिक संमेलनांमध्ये प्रथम

खीनेएनटी व ओबीसी च्या महिलांच्या समस्या

१) राहणीमान व वेशभूषा -

प्राचीन भागात राज्याच्या महिलांचे राहणीमान व वेशभूषा पारंपरिक राहिलेले दिसून येते. अनुसूचितवर्ण व शहरीतणांमुळे संस्कृती असलेल्या महिलांमध्ये बदल होताना दिसून येतो. तरतुत उच्च वर्गीयांचे राहणीमान व वेशभूषा थोड्यापेपर प्रमाणात स्वीकारतांना दिसतात. त्या महिला पणसुद्ध आहेत त्या पारंपरिक पध्दतीचे भावा. वेशभूषा शहरी-गत दिसते. नवीन विद्यास शिक्षलेल्या महिला या पध्दत धार्मिक रूपा, उत्सव, नृत्य व कार्यक्रमत धार्मिक गोष्टी स्वीकारतांना दिसतात. कुटुंब जाणणाऱ्या पध्दती, गंधर्वनाचणी पध्दती, शास्त्रीयनाचणी पध्दती इ. दिसून येतात. आधुनिकीकरण व शहरीकरणाने प्रमाणातून त्याने आधुनिक बनती झालेली आहे असा महिला शोषणाच्या, तसे, यत्नी, संघर्ष सर्व समावेदक जाती घडोण्या वरती मध्ये वास्तव करीत असल्याचे दिसते.

२) आहार व आरोग्य

ओबीसी व भटक्या जमातीतील महिलांचे आहार संबंधसंगवेरुद्ध नसतो. रडी परंपरेचा पाडा असल्यामुळे ती पुरवणाऱ्या आणंद जेवण करीत नाहीत त्यामुळे तिच्या आरोग्यावर हांगाचा परिणाम, आधुनिकीकरणे विकार मोडला प्रमाणात दिसतात. मागेपर महिलांमध्ये वेळेवर तपचारासाठी उपचार निळत नाहीत शारकीय येण्या वेळेवर पोड्या नाही. त्यामुळे काहीच निषम प्रश्न येणेपर स्वच्छाचे दिसून येतात. कडक कालाची महिला असल्यामुळे पक्या घालण्यासाठी व वेगवेगळ्या परिस्थितीत सर्वेचे विद्यासधिका दिसून येते. त्यात महिलांचे मानसिक ताणार नवत बीजावण्याच्या पध्दती, अनेक वेगवेगळ्या अस्तित्वा स्वीकारणे, मृत्तून, कासा, पाचवीपुनने, राडवडी, गरीबपु, इ. प्राचीन वेगवेगळ्या यती देण्याची प्रकर त्यावर आधुनिक साक्षर मांडाळार, मंडपण, पुनपण, संभाजू चळवणे, गुटका पान इ. उतरत्या महिलांच्या बाबतीतही दिसून येतात. आहार, आरोग्य व सर्वेचे ह्या प्रश्नांमध्ये भौगोलिक परिस्थितीवर अवलंबून कायतो विशिष्ट प्रमाणावर उपाय होणाऱ्या अर्थव्यवस्थांचा चार करणारा मरुत्याच्या संश्लेषकरील भागात व विनायकीच्या भागात पात व गावे हे आहार येवण करणात तर शहरीकरील भागात गड, मका व त्या विक्रीची उत्पन्न होणाऱ्या

मानवाच्या बापर केला जातो. भटक्या जमातीतील महिलांना औबीसीच्या महिलांमध्ये मोक्यासार व व्यवहाराना स्वकीय प्रमाण कमी दिसून येते.

३) जात परंपरागत

भटक्या जमातीत महिलांचा जात परंपरागीत व्रथेन दिवले. विवाह, जन्म, मृत्यू या अन्तर्द व दुखाच्या सभयी या जातवचरती देवाणपेवण करतात महिलांकडून चौड्या कुडीच्या जाचक अयी, मिती, दडलत, राखणितता, विवाहाच्या बाबतीत महिलांच्या बाबुने निर्णय घेतले जात नाहीत, पुरुषांचे यथेच अताल्यामुळे जात पंचारतीमध्ये महिला थडस्य नसल्यामुळे, विविध समस्यांना तोंड दाने लागते. कोट्टीक हिंसा, हुंडा, घटनेने, विषया, पत्रिकत्या, मनोरत संतापीय बाबतीत सामाजिक बहिष्कार शोधण आंबडी दिसून वेतो. सामाजिक बहिष्कारप्रतिबंधक कायदा अस्तुकी महिलांच्या पुनर्वसन या बाबत व त्यांच्या संकटभावन विचारण होत नाही.

औबीसीच्या महिलांच्या बाबतीत सांगायचे झाल्यास पुरुषप्रधान व्यवस्थेत सर्व निर्णय पुरुषांच्या हातात असल्यामुळे त्यांच्या समस्यांना योग्य निवारण होत नाही.

४) स्त्री-पुरुष समानता

धार्मीय समाजव्यवस्थेत सर्वांना व समाज मानले जाते. व्यक्तीचा दर्जा यातल्या त्या साक्षात्कार निश्चित केला जातो. स्त्रियांना अनिष्ट श्लाघा केल्यामुळे गटस्था जमातीच्या व औबीसीच्या महिलांना सर्व अधिकाराबाधून वेदित जेतल्यामुळे समाजात कनिष्ठ दर्जा व पुरुषतत्ताक पध्वतीमुळे त्यांना अनेक हक्क, विशेष अधिकाराबाधून आकलले जाते. तेव्हा भेदभाव व असमानता दिवतो. महिलांना समुद्र अंतर्गत लिंग, वय, कुटुंब, वर्ग, व्यवसाय आणि कर्तव्य या आधारवर श्लाघा दिली जाते. त्याला सामाजिक हक्क म्हणतात. सायलनाय पुरुष श्रेष्ठ व स्त्रियांना अनिष्ट श्लाघा घाण होते. बातूनच स्त्री मुख्य विषयता निर्माण झालेली दिसून येते. गावांना जवळपासून ते आजच्या जवळपास विरथाच्या अनेक समस्या दिसतात. स्त्रीच्या विचारांची धक्की वेग्याची गरज नाही, स्त्रियांच्या दुर्गात पचारण विविध निर्णय प्रतिक्रितीत क्षमताची बंधी, लिंगभेदाचा, अचढेतता, स्त्री दृष्टाहत्या, किला मिळण्यात अंशकित जीवन, समाजाकडून होणारे शोषण दिवर्तितवस विषयता घाडत जात आहे. जसे की कोट्टीक जीवनात लैंगिक, सामाजिक जोषात, धार्मिक जीवनात राजकीय जीवनात किला समान तय वर पुरुषा इतकीच स्त्री घात झाली पाहिजेत. राज्यघटनेचा चळ्वेर अंमलबजावणी महिलांना केलेो तर एक पात राख्यात एक पाय माळ्यात सोईल. त्यामुळे सर्वेच महिलांची शिक्षणाच्या विचाराचो इमता विकसित केती तर महिलांच्या समस्यांचो तीव्रता कमी होईल व किला पुरविततेची हक्की मिळेल.

महतीय हरिधानाने अनुच्छेद १४ ते १८ दुसरा सगला प्रस्तापित करप्यासाठी तरतूद केल्या असल्या तरी काळजात स्त्री पुरुष असमानता दिसून येते. पैसाबेवट्या मते "विषयता ही सत्ता व अधिकार यांच्या विकेंद्रीकरणामुळे येते." म्हणूनच औबीसी व भटक्या समाजातील महिला माये स्त्री-पुरुष असमानता दिवले.

५) शैक्षणिक समस्या

भटक्या जमातीतील महिलांचे शिक्षणाचे प्रमाण कमी आहे. त्याघटनेने दिलेल्या शिक्षणाच्या अधिकारापासून अंधित आहे. व्यवसायासाठी भटक्यांर महिला ह्या मुलींच्या शिक्षणाची चर्चा होत नाही. १४-१५ वर्षांच्या मुलींचे लग्न करून दिवले जातात. मुलगी ही औंध काडे परतवचे धन, मूल व

मूल जाणालणे, बालविवाह विरोधी कायदे पालन होत नाही. रोजक आंगणठ्यासुर मुलींचे शिक्षण १० वी पर्यंतच आसल्याचे नदूर केले वारतक बदलत आसल्यामुळे शिक्षणासाठी नतरेवाईक, तस्वीमुहात देवत नाही. पावंडाचा संशोधन करणे हेच उचित असाते. हा समासलोपणा दूर करून मुख्य विकासाल्या प्रक्रियेत समावून घेव्यासाठी शिक्षणाच्या जाणोवा असेल तर लढप्यासाठी संघर्ष करेल.

औबीसीच्या महिलांचे शिक्षण भटक्या महिलांवेळा जास्त आहे. त्याचेही शिक्षणाच्या उपयोगीकरणासाठी करून घेणे आवश्यक आहे. वेगवेगळ्या निर्णय प्रक्रियेत सदाभाव दिवत नाही. वेगवेगळे महिलांचेच, औबीसी युवती संघटना स्थापून जनक्रांती परिषदेच्या मार्गेत ५२% औबीसी आपल्या सारयेबाबत जागरक आसणे आसलाक आहे. बारा वस्तुीदातांचा ज्हास आधुनिकतरण व जाणवेकीकाण प्रभाव, सासणदित, अंधित दर्जा, विशेष गुणवत्तेवर आबावीत आसावीत.

सधसितीत डिजिटल व औबीसीच्या मुला मुलींच्या शैक्षणिक प्रगतीचा आडवा घेतला तर स्पष्ट लक्षात येते की, मुलांच्या तुलनेत मुली शैक्षणिक बाबतीत प्रत्येक क्षेत्रात हरत असतात जसे अनुसूची भाषकाच्या पोटपातळणी व मुलीकडे बघण्याच्या पारंपरिक दृष्टिकोनामुळे मुली ह्या उच्च शिक्षणापासून वंचित राहतात.

६) अंधश्रद्धा

अंधश्रद्धाची समस्या महिलांमध्ये दिसून येते. जगासतास, धार्मिक विधी, सण, प्रथ यातून कवकेकलु उपकार, कटसाविधीची पूजा, इतिहासिक, जनमानसांचे ह्राच पलां मिळू दे, गतीच्या दीर्घायुष्यासाठी प्रार्थना पुली हर, नेवरा, घरात इ. वाहतात व श्रध. दिवाळी सणामध्ये विवसभर काय करप्यात वेळ कातां. जेज्याही उणिवा करतात, तेज्याज नवरा करणे, गुरलीम पोचला मानने, पशू कळी देणे, उपचारपध्तीसाठी मंत्रिकाचा साधारणेणे, वेडावेवट्या ज्ञान नसल्यामुळे घण्याच वेड्या अधिक हाणो होते. मुलींना विवाह कर्तव्य जन्मपविषय कुंडली ताराणे, मामेकूळ सांगितले/ नतरेतरेथेककळ-दुखे इ. घणे अंधश्रद्धा राहावयाचे मिळतात.

भटक्या जमातीतील अंधश्रद्धेच्या बाबतीत धा.उत्तम शब्दते घांने महिलांच्या संघर्षात अनिष्टप्रथा, चालोचाली, देवघातो व लानमुता, भटक्याची राण, जटा व हण्याचे प्रथा, कुंभनेला साधूचा की संधी साधूचा इ. मुलकातून महिलांच्या अंधश्रद्धा व अत्याचारचे प्रमाण दिसून येते. महानगरातील वेगवेगळ्या विद्यापीलात पारशी, मसपलाणी, पांश, गारडी, मिनी, गोमाळ, गोंडजो इ. भटक्यांची लोकसंख्या १.५ करोड करून शिक्षण घेणार नाही तोपर्यंत महिलांचे प्रश्न सुटणार नाहीत.

तर औबीसीच्या महिलांमध्ये ही अंधश्रद्धा दिसून येतात. रथिधानाने अधिकार वेळवारी, हिंदू कोड चोल महिलांसाठी संरक्षण करून आसूनले त्या धार्मिक गुलामपून गुलत झाल्या नाहीत. मनुस्मृतीच्या वेड्या चालून दिसतात. महासमुत राहवेपेक्षा अमोय भागात शेतीशी जोडलाच्या घारा वस्तुीदार व आसुतीदातातील महिलांना हक्काची जाणोव होतून कुटुंबाच्या व समाजाच्या २७वे २५ वर्षांपासून महिलांमध्ये वैज्ञानिक जाणोव, तस्वीर व नवीन दृष्टिकोन घेणे आवश्यक आहे. सुशिक्षित, समलदार महिलांमध्ये हुंडा घेणे, हिंसाचार व हाजिणे, दडशत, मिती, स्त्रीधृष्टाहत्या इ. समस्या दिसतात.

७) महिलांच्या जीवना व सवतीकरण

औबीसी महिला अधिक स्वाबाली जातेत पण स्त्रींचे खोखळ कायम

आहेत, अर्थात्सनात समाजात मान नाही, पुरुषप्रधान संस्कृतीचे दडपण असल्यामुळे सामान्य चेतनेचा आढेत पण महिला उद्योगात नाही, सामाजिक भागात शिक्षण हे लक्ष्यपूर्वक मर्यादित आहेत, मतां व्यक्त करण्यास कचरतात, उच्च शिक्षण घेऊनही स्वतंत्र जाणीव नाही.

सुशिक्षित शिक्षण विषयक योजना - शालेयपोषण आहार, मुलींना मोफत शिक्षण, स्वयंसेवा योजना, वस्तीगृह योजना, वस्तीपास योजना, शांतिनीवाई शिक्षणवृत्ती योजना, नाट्यपुस्तक योजना, गणवेश वापर, सिंगल गर्ल चाईल योजना व स्वयंसेवा भागातील परकूल, स्त्रीचालन, निराधार योजना, उच्चल गॅस योजना यांचा वापर व जातीचे प्रमाणपत्र, झा जोबीसीच्या महिलांच्या सुविधा आहेत. सुशिक्षित महिलांनी यांचा फायदा घेतला व अशिक्षित व सामाजिक भागातील महिलांचे व शहरी कामगार त्वा अज्ञानताय आहेत.

तर घटका जमातीच्या महिलांसाठी ही वसती योजना असूनही शिक्षणाचे प्रमाण कमी असल्यामुळे, जगही योजना महिला नसल्यामुळे त्यांना उत्तमो कलत घेता आता नाही. त्याच बरोबर घटका जमातीसाठी वसतीगृह यांचा आर्थिक विकास महामंडळ व राष्ट्रीय मागास विर्ताय विकास योजना, रोजगार अर्थोद्यय योजना, रोजगार उपायाय योजना, जातीने प्रमाणपत्र असून व प्रमाणपत्र योजना, सहकारी प्रमाण पत्र योजना, लघू उद्योगासाठी अनुदान, वसतीगृह योजना असूनही या योजनांचा फायदा महिलांना वरून येणे आवश्यक आहे. ह्या योजनांचा प्रमाणात या योजनांचा फायदा उपलब्ध नाही या योजनेसाठी ते अर्थित आहेत.

महिलांच्या कायदेविषयक योजना असूनही ओबीसी व घटका जमातीतील महिलांना शासनाने पूर्विल्लेल्या योजना व कायदासंबंधीच्या योजना विषयी समाधानी नाहीत. कारण हुंडा, स्त्रीपुर्वलत्या, कौटुंबिक हिंसाचार, विवाह तोंदणी, घटकात मुलींच्या संघर्षात विषयक अधिकार, शिक्षण विषयक कायदा, महिला हक्क, महिलांचा अधिभार या बाबता अज्ञानता आहेत. त्यामुळे ही योजना वकत महिलांचे सर्वांगीकरण होणे काळाची गरज आहे.

निष्कर्ष

देशात महासत्ता जनजातचे असेल तर समाजातील विविध जाती जमातीचा सर्वांगीण विकासाचा प्रक्रियेत आपण आवश्यक आहे. सामाजिक भागात शहरी भाग असो जागतिकीकरणाला विकासाच्या प्रक्रियेसाठी दूर आहे. महिलांच्या प्रमाणावत शासकीय पाळीवर तसे पावले उचलवतात. महिलांना नुकसण पोहोचत नाहीत. वेदू, म्हेन्याले, पारशी, रामोशी, पारंगीक व्यवस्थांच्या बाबता काळाच्या ओघात विविध काळातून त्यांची व्यवस्था लुप्त झाली आहे व मनासून करणाऱ्या जाती, जातूंचे, आर्यलयाले गौसावी, वरुणी, गोंधळी, भिन्नेकरी हे कायदानुसार पुढेकार करणे, वगैरे कायदानुसार वेदू महिलांचे साधन नष्ट झाले. असे राष्ट्रीय भटके विमुक्त जाणाऱ्यांच्या बाबता दादा इत्यादी २०१६ रोजी राज्यस्तरीय परिषदेत संवाद साधला.

ओबीसी महिलांचे व्यवसायही कायदानुसार बदलणे आवश्यक आहे. अल्पसंख्यक व बहुसंख्यकांच्या व्यवसायाकरिता उत्पन्न तुटपुंजे असल्यामुळे आर्थिक क्षमता वाढविणे आवश्यक आहे. या आधुनिक व्यावसायिक शिक्षणामुळे त्यांना जाळपिणे आवश्यक आहे.

आजही विविधभागावर आधारित ओबीसी व जातीनेत्या महिलांना शोषण होत आहे. महिलांकडे वनग्याचा दृष्टिकोन शुध्द व नैतिकतेने आसावा.

महिलांच्या योजना व कायदा यांचे उच्चगत्यातील महिलांचेयंत

महिलांचे आवश्यक आहे. व प्रभावी अंमलबजावणी करण्याची आवश्यकता आहे.

महिला सर्वांगीकरण व अदरक धोरणामुळे महिलांना प्रतिनिधीत्व मिळत असले तरी पुढेसताक समाजाची मानसिकता बदलणे आवश्यक आहे.

नवतुल्य डॉ.अशोक मणतात, "कोणत्याही समाजाची प्रगती मंडळवयाची असेल तर त्या समाजातील स्त्रियांच्या प्रगतीवर लक्ष केंद्रित करावे लागेल म्हणजे इतर मागासवर्गीय महिला व ओबीसी महिलांच्या योजनेत भरल होईल.

संदर्भसूची

१. ओबीसी जालोसाठी ४२ कलमी कार्यक्रम, प्रा.शाबान देवरे, ओबीसी संवातंत्र प्रकाशन.
२. भारतीय समाज प्रश्न व समस्या - डॉ.बी.एन. कर्नाडे, दिण्डापुरे अँड कंपनी, पंजोरस.
३. www.maharashtratimes.com
४. www.lokmat.com
५. www.loksatta.com
६. महाराष्ट्रमौल भक्ता समाज संस्थानी व साहित्य - ना.श्री. महानोर प्रकाशन अलग बाबतावकर प्रतिमा प्रकाशन.
७. घटका विमुक्तीचे अंतरंग - रामाज चव्हाण, मुगावा प्रकाशन.
८. जाती व जमाती - समाज चव्हाण, म्हेन्या पब्लिशिंग हाऊस, पुणे
९. घटकाचे लान - प्रा बाबडे उत्तम, मन्ये विकास प्रकाशन, पुणे.

□□□

RESEARCH JOURNEY

महिला सबलीकरणाच्या समस्या :
आव्हाने आणि उपाय



Chief Editor

Dr. Dhanraj T. Dhangar
Assist. Prof. (Marathi)
MGV'S Arts & Commerce college,
Yeola, Dist. Nashik (M.s.) India

Executive Editor of This Issue

Prof. A.R. Bhoole
Assist. Prof. Head of Dept. Sociology
Vasant Mahavidalaya , Kalj, Dist. Beed

Dr. S.K. Gaik

Assist. Prof. Dept. of Sociology
Vasant Mahavidalaya , Kalj, Dist. Beed



36. आदिचारी स्त्री जीवन : प्रश्न समस्या एक अध्ययन	ले.बी. फोले, डॉ.भिमरी आर.एम.	100
37. साहित्य समाज और गरी	प्रा.बोडखे एच.डी.	104
38. स्त्रियांती हिंसाचार : एक सांख्यिक आचार	प्रा.डॉ.अनेराव एम.एन.	106
39. कुटुंब संस्थेतील एक नवा विचार प्रवाह - सारगेट मंदर	प्रा.नुहे पी.आर.	109
40. महिला सक्तीकरण : समस्या, आव्हाने आणि उपाय	अंबुरे श्वेतकेश सर्गारव	111
41. भारतातील लिंग गुणोत्तर विषयता	डॉ.सुरेश समाते	114
42. भारतातील महिला अत्याचार आणि उपाय	प्रा.मुनिता जगवान कुनडे	117
43. बंगला : साहित्य, संस्कृती आणि स्त्री	प्रा.डॉ.एल.एच.पवार	121
44. कौटुंबिक हिंसाचारामुळे महिलांचे संरक्षण कायद्याची उपयुक्तता (2005)	डॉ. देशमुख एम. बी.	124
45. स्विधारील कौटुंबिक अत्याचार	प्रा.मंगर पांडुरंग किरसनराव	126
46. हुंडा प्रथा भारतीय समाजावर झालेला परिणाम एक समाजशास्त्रीय अभ्यास	प्रा.डॉ.चंद्रशेखर एस. माटीत	129
47. कौटुंबिक हिंसाचार आणि स्त्रिया	प्रा. तांदळे सुरेंद्र सुंदरराव	132
48. साहित्य, समाज और स्त्री	डॉ. पवार विक्रमसिंह विजयसिंह	134
49. कौटुंबिक हिंसाचार आणि स्त्रिया	प्रा.गायकवाड पी.के.	136
50. कौटुंबिक हिंसाचार कायदा 2005 आणि स्त्री	प्रा. गायकवाड डी.डी.	138
51. सामाजिक चळवळीतील स्त्रियांचे योगदान	डॉ. संघीपान गाणके, डॉ. तंगलपाळ डी.एम.	141
52. हुंडा प्रथा, समाज आणि स्त्रिया	डॉ. बी. एल. म्हास्के	145
53. कौटुंबिक हिंसाचार आणि स्त्रिया	प्रा. राजेंद्र बी.जे.	148
54. महिला सक्तीकरणच्या दृष्टीने दलित महिला आणि मातंगी हक्क	प्रा.सविप कोरडे	150
55. महिला चळवळ आणि स्त्रिया	प्रा.डॉ. लक्ष्मण गौरी	152
56. महिला चळवळ आणि स्त्रिया	प्रा. आर.डी.खताळ	155
57. लिंगमात्र विषयता आणि स्त्रिया	प्रा. प्रकाश सहदेवराम जाळकणे	157
58. स्त्रियांच्या सामाजिक, राजकीय चळवळी आणि महिला सक्तीकरण	डॉ. विठ्ठल भिमराव मातकर	160
59. महिलांविरुद्ध अत्याचार व उपाय	प्रा.कु. मुंडे ज्योती ज्ञानोबा	164
60. कौटुंबिक हिंसाचार कायदा आणि स्त्रिया	प्रा. डॉ. रानी बीरोले	168
61. कौटुंबिक हिंसाचार आणि स्त्रियांच्या बदलता सामाजिक दर्जा	प्रा. पोळे एस.एम.	170
62. भारतीय समाजातील हुंडा प्रथा एक समाजशास्त्रीय अध्ययन	प्रा.ए.आर. मोरले	172
63. लिंगमात्रता विषयता आणि भारतीय स्त्री	प्रा.डॉ.नागोराव संभाजी भुरके	174
64. महिलांच्या विकासामधी चळवळीत : कायदे आणि सामाजिक दृष्टीकोण	प्रा.विलास सोमजी पवार	176
65. भारती कायदेवरील सहकारी साखर कारखान्यातील स्त्रियांचे भिन्न	प्रा. पित्तलक जाधव	179
66. हुंडा प्रथा : समाज आणि स्त्रिया	प्रा. ज्योती माधव ठरगराव	182
67. महिला शिक्षकांचा भूमिका संदर्भ व त्याचे परिणाम	प्राचार्य डॉ. राम काव , गोविंद.द. बाकाकर	185
68. महिला सक्तीकरण : स्वरूप व उद्दिष्टे	प्रा. डॉ. साईनाथ राधेशाम बनसोडे	188
69. कौटुंबिक हिंसाचार प्रतिबंध कायदा 2005 आणि स्त्रियांपुढील आव्हाने	प्रा. श्रीमती इंदू चंद्रवती साजुंके	190



भारतातील महिला अत्याचार आणि उपाय

डॉ. सुनिता जगन्नाथ कुकडे

समाजशास्त्र विभाग प्रमुख, के.के.एम. महाविद्यालय, मानवड

प्रस्तावना :

प्राचीन कालापासून स्त्रियांकडे पाहण्याचा दृष्टिकोनच नकारात्मक आहे. सर्वत्र धर्मोक्त व धर्मग्रंथात स्त्रियांना दुय्यम स्थान दिले असल्यामुळे मानवतेच्या दृष्टिकोनातून भारतात लोकशाही नोंदत आहे. या लोकशाहीत स्त्रीला स्वातंत्र्याचा अधिकार असून मानवी संसाधन म्हणून गुल्यांची गुणवत्ता तपासली असताना किती उपयोगात आणली जाते. चाकर तो समान समृद्ध पहावयास मिळतो. समाज समृद्ध नसेल तर राष्ट्र, कुटुंब व त्या कुटुंबातील स्त्री सुरक्षित असेल? अनेक समानसुधारकांच्या प्रयत्नांने, शासनाने जोरदार प्रयत्न करूनही स्त्रियांचे प्रश्न सुटले नाहीत. वैयक्तिकतेच्या क्षेत्रात स्त्रियांच्या कौशल्याच्या गुणवत्तेवरला साबासफी दिली जाते. तर दुसरीकडे त्याच स्त्रियांच्या आर्थिक नियंत्रणावर प्रश्नचिन्ने व लैंगिक नियंत्रण हे गुरासताक संस्कृतीत अखंडलेली आहे. म्हणून कोणत्या जाळात स्त्रियांना त्याच मिळेल चावी वाट न बघता स्वातंत्र्याचा तिने अत्याचाराला विरोध करून समस्या सोडविणे हाव्याच होतात आहे. 'केल्याने होत आहे, आधी केलेच पाहिजे' या युक्तीप्रमाणे तिचा मार्ग तिनेच शोधणे व निर्भय होऊन धार्मिक व सामाजिक परंपरेच्या जोखडातून मुक्त होण्यात तिचीच इच्छाशक्ती जबाबदार राहणार आहे. मानसिक सुरक्षितता व मानोबल वाढवण्यास काय करता येईल ते प्रयत्न केले तर लोकशाहीचे मूले राखाय होईल.

स्त्रियांवरील हिंसा म्हणजे काय?

लंडन मुलींवर अत्याचार करणे, कॉलेजवरून घेताना-जाताना मुलांनी त्रास देणे, प्रेमाला नकार दिल्यामुळे अॅसिड फेकणे, आगदीत मृत कमी फडल्यामुळे बळकोला मारहाण, स्त्रीला दंगल मुली असणे, स्त्रियांची भूणहत्या करणे, ब्रह्मचोवरील संशय, स्त्रीला गुल नसणे, स्त्री औपचारिक राहणे, तिचा शारीरिक, मानसिक, लैंगिक, आर्थिक इत्यादी हिंसेचे प्रकार येतात.

1. जागतिक आरोग्य संघटनेने 2002 नुसार - इजा, मानसिक आघात, पृत्यू अक्षोग्ती किंवा चकनास चारपीभूत ठरणारा स्वतःला किंवा इतरांला मृत वा समुद्राला इजा पोहोचणारा वाड्याचा हेतुपूर्वक वापर करणारा वा ममकी देणारा म्हणजे हिंसा होय.
2. क्लेम 3 नुसार - शारीरिक, बौद्धिक, शब्दिक, लैंगिक, मानसिक, आर्थिक, हुंडा व मारहाणासाठी दिवोगाळ, अपत्य नसल्यामुळे हिमनक्षे, धमकावणे, कौटुंबिक छळ, स्वतःने उत्पन्न स्वीघन, मालमत्ता इत्यादी घरात राहण्याचा इन्कारपासून वंचित करणे म्हणजे हिंसा होय.

स्त्रियांवरील हिंसा म्हणजे फक्त मारहाण नाही, हे स्त्रियांचे दृश्य स्वरूप आहे. मारहाण म्हणजे हिंसा नाही तर मानसिक त्रास, शिवोगाळ, अपमानकारक झीन वागणूक, लैंगिक छळ, जबरदस्ताने शारीरिक संशय, छेडछाड, पुरुषसुनवाई, मुलागी, 'बाई' म्हणून दिली जाणारी दुय्यम वागणूक होय.

स्त्रियांवरील हिंसा का होते?

पुरुष प्रधान संस्कृतीत पुरुषाला अतिरिक्त महत्त्व, स्त्रीला दुय्यम दर्जा, 'गोड' म्हणून पाहण्याचा दृष्टिकोन, लज्जात खर्च, शिक्षणाचा खर्च, हुंडा घ्यावा लागण्यास, प्रतिष्ठेचे लक्षण झपाटी तर मुक्ता हा 'घराचा कुलदीपक' सतत तेजोगय प्रकाशित राहण्यास, मुलागी ही शिकवून परक्याचे धन, 'निकोश' निरुपायेगी मानणाऱ्या समाजात हिंसा कोण कोणत्या स्वरूपत दिसून येते.

एकूणच सत्ता मानणाऱ्या व्यक्तींचे पुरुषांचे सत्ता अधिक असल्यामुळे - अर्थ - वाजारापेढेत वर्चस्व, राजकारणात वर्चस्व, लज्जा व्यक्ता, विविध वेगवान्या प्रक्रिया वर्चस्व, स्त्रियांचे शारीरिक श्रम, बौद्धिक श्रम, प्रजनन व लैंगिकतेवर नियंत्रण करणंवाशाळे समाजात उपयोग करून घेतला जातो हिंसा व दडनशाहीचा अतिरिक्त वापर होतो.

स्त्रियांवरील हिंसा ही ध्याजगी बाब नाही

प्रत्येक जातीतील, गरीब-श्रीमंत, वयाच्या सर्व टप्प्यात, अशिक्षित सुशिक्षित असंघटित, बौद्धिक श्रम करणारी व करणारी, शारीरिक श्रम करणारी व न करणारी, स्त्रीवाचर हिंसा होते. स्त्रियांची घटन जाणारी संख्या, जगात तीनपैकी एका स्त्रीची हिंसा अनुभवते, नोंद न झालेल्या पोलिस स्टेशनमध्ये न नोंदलेल्या गुन्हाची कल्पना असूनही सुरक्षित राव आहे हे लक्षात घेतूनही हिंसेचे प्रमाण दिसते. हिंसा ही स्त्रियांची राजगी बाब असणे म्हणजे उच्चस्तर जातई औढेलासरखे आहे ही बाब खजगी नसून सामाजिक बाब आहे.

आपल्या भारतीय समाजात स्त्रियांवरील हिंसाचार जन्मावशीपासून ते मृत्युनंतरच्या विधी पर्यंत व वयाच्या वेगवेगळ्या टप्प्यात होता असते. हिंसेचे अनेक प्रकारे असून हिंसा म्हणून घेण्यास समान मान्य नाही. जन्माने व सात्तरकडील ंडळींनी असेच तमायचे टारते हे पुरीत धरून हिंसेचा जोतवर परिणाम स्त्रियांच्या मनावर व संपूर्ण शरीरावर होत असून संपूर्ण आयुष्यभर 'रंगो पाईबन' म्हणून दिसून येतो. त्यातून अंधश्रद्धेसारखे प्रश्न, आत्महत्येचे प्रश्न, स्त्री मानसिक रूपाचे प्रश्न, मुन्हेगारीचे प्रश्न, स्त्री आरोग्याचा प्रश्न उदराला येतात.

उद्देश

1. भारतातील महिला अत्याचार समरबाचा अभ्यास करणे.
2. स्त्री संशयाचे स्वरूप जाणून घेणे.
3. स्त्रीच्या हिंसेचा उपायाची आधीच जागृती करणे.



मूलीतके

- भारतीय स्त्रियांचे खोलाय व सामाजिक दर्जा तपासणे.
- स्त्रियांचा दर्जा दुय्यम असून अत्याचाराच्या प्रमाणात वाढ होत आहे.
- स्त्री अत्याचारावरील उपायांचे कृत्रिम अंगलकभावपी ना प्रयत्न.

भारतातील महिला बलात्कार

Indian penal code 376 नुसार बलात्कार हा दंडनीय गुहा आहे. पुढेगायस आजोवन कारावास भोगवा लागतो. बलात्कार म्हणजे स्त्रियांच्या संमतीशिवाय तिच्याकडून जैविक सृष्ट प्राप्ती करणे होय. हा एक जुलूमचा प्रकार आहे. भारतात मुंबई नॅशनल इन्स्टीट्यूट ऑफ विलेल्स महिलांनुसार भारतात दररोज 92 बलात्कारांचे गुहे दाखल होत आहेत.

New मध्ये 12 जानेवारी 2016 ला ब्रिटिश लोक नवोशा झालेल्या पत्नीला बाजारत मेऊन विवून टाकोत Page no.71 samuel payatt menefee यांच्या wives for sale नावाच्या पुस्तकात संदर्भ लेखकांनी दिला आहे. 1850 पर्यंत ही प्रथा चालू होती. ब्रिटन 500, अमेरिका 200, दक्षिण आफ्रिका 170, रशिया 200 व भारतात आतापर्यंत अत्याचार होतत. म्हणजे लांडखोच्या व्यक्तींपर्येवर अथवा कुटुंबात महिला सुरक्षित आहेत असे आपण म्हणतो. परंतुही हा अत्याचारला अली तरत असेल तर "घरका मेदी लंका हाय" तरी अवस्था होत आहे. अनाथ स्त्रियांच्या बाबतीत तर सांगता येत नाही अशा अवस्थेत भारतात कोणती 'स्त्री' सुरक्षित असेल?

मुक्ता गंगोहर यांनी भारतातील बलात्काराच्या मंडलेल्या घटनांचा अभ्यास केला. त्या म्हणतात बलात्काराच्या घटना जेव्हा 'चाय' मागण्यासाठी न्यायालयाकडे नेल्या जातत तेव्हा त्याची कशाप्रकारे खिल्ली उडवली जाते. या स्त्रियांना वेदय समजूनही घटना होण्यास सहमतीने पडलेली आहे किंवा त्या स्त्रिया पुरुषांना मोहात पाडतात आणि पुरुष निकृतीतून बलात्कार होतो अशी कारणे लेखिका सांगते. म्हणजेच बलात्काराच्या केसेसमध्ये पीडित स्त्रियांना न्याय समाजात मिळत नाही तर कुटुंबातील सर्वसामान्य स्त्रियांचे काय हाल होत असतील याची कल्पना करता येत नाही. यावर सामूहिक प्रवृत्तीने सामाजिक संघटना, जनसमुदाय, पत्रकार, पक्षता समिती, महिला संघटना सनुपदेशकच्या प्रयत्नांने काही समस्येची तोंडता कमी करता येईल.

16 जानेवारी 2017 ला गुजान बाऊन मिलरने against out will men women and rape या पुस्तकाचा अणार घेतल स्त्रियांच्या लैंगिक अत्याचाराचे प्रमाणात साथीच्या रोगाची आढळण येते. यावरून असे लक्षात येते विभेया प्रकरण, कोपटी, मागण्याडी, बंगलोर मेथील अथु आइमो, असिना हेग इत्यादी प्रकरणातून मानवतेचा धर्गाबहल संस्कार कमी पडलेले? म्हणजेच आपण रातीत अचरथा कडू आधुनिक अवस्थेत प्रवेश करताय का आधुनिकतेतून तनटी अडथेत जाताय, सातव्या आत घरी, तंबराघाचा दारवावर, मुलागोच इ जाती हो, या कादंबरीतून स्त्रियांवर होणाऱ्या अत्याचारांचे प्रतिबिंब दिसते. प्रत्यक्ष समाजात व कुटुंबात राहणाऱ्या स्त्रियांच्या अस्तित्वाचे काय?

Rape is nothing more or less than a process in intugration by men to keep all women in a state of fear "पुरुषांनी समस्त स्त्रियांला रातत पड्यातीत देण्यासाठी जंजीवारीतली प्रक्रिया म्हणजे बलात्कार होय."

भारतीय संस्कृतीत वेगवेगळ्या देशांचे आक्रमण झाले, वेगवेगळ्या जलसंज्ञात राबने-महाराने, राजगणेशी, पेशवे इत्यादी कालखंडात स्त्रियांवर अत्याचार झालेले दिसतात. म्हणजेच पुरुष प्रधान संस्कृतीत तीन घटकांचा मोह होता तो म्हणजे मरण, सेपती, दरो या बळगतीत दिसून येते. म्हणजे स्त्री ही वेगवेगळ्या काळात बळी उरलेली दिसते. म्हणून की काय मटेव्स्कु हा राजकीय विचारवंत 'सत्ता विभाजनचा' सर्व दृष्टीने सिद्धांत मांडतो. सत्तेचे विभाजन झाले तर प्रश्न सुटतील.

15 जून 2018 रेशात 83 हजार बलात्कार होतात आणि 21 एप्रिल 2018 मराठवाडा राहस्य वंकात "जगतोच्या 600 विचारवंतांनी भोवतीना भेन सोडण्याचे आश्वासन केले आहे देशातील परिस्थिती भयानक असून महिलांवर बलात्काराबद्दल त्वरित उपाय योजना करण्याचे आवाहन केले आहे.

भारतातील हुंडा समस्या

आधुनिक काळात कुटुंबावस्थेतील एक ज्वलंत समस्या आहे. भारतीय समाजावस्थेत अनेक संस्था आहेत त्यापैकी विवाह संस्था आहे. एकपैसा अधिक नाते संबंधाने एका सहमतीची कायम स्थळी अनापचारिक संस्था आहे. आज कुटुंबात त्यापैसा भोगनाशला अधिक महत्त्व देत आहेत. हुंडा व देणगी हे दोन शब्द 'सोने'च्या नावाखाली धार्मिक संस्था, अंतरिक्षाहाच्या नियमनाची सन्ती, सामाजिक प्रतिष्ठेचे रक्षण, स्त्रियांसाठी विवाहाची अनिवार्यता, वधूमूल्य इत्यादी समावेश या विवाहसंस्थेत येतो. विवाहातथा ही सत्यावर आधारित संस्था आहे. विवाह हे गविज बंधन, सोळा संस्कारांपैकी एक संस्कार आहे म्हणून मानवानी स्वीकारलेला आहे.

कौटुंबिक स्तरावर - विवाह मध्ये मानवत, आदर, सोम भेट, कन्यादान, रनवार इवार् भेट कार्यक्रम याचे मोठेगण, प्रथा-परंपरा खंत्या प्रतिष्ठेचे रक्षण आहे. लग्न संस्कृती हा धार्मिक सोहळा मानला जातो 'सोहळा करून कोहळा देतो' म्हणून हा प्रश्न सुटलेला नाही.

सामाजिक व राजकीय स्तरावर हुंडा ही समस्या सुटलेली नाही. अनेक नेत्यांनी सामाजिक कार्यकर्ते वेगवेगळ्या सामुदायिक विवाह संहळ्यात पेट्टस घावते, प्रतिज्ञा मिळवून घ्यासाठी सामुदायिक विवाह हा काळाची गरज आहे. याचा फायदा पैसाघात घेत असतात आणि राजकीय मंडळी कार्यकर्ते निस्पायी असतात असे नाही.

आर्थिक स्तरावर हुंडा समस्या दिसते. वेगवेगळ्या पारंपरिक पद्धतीत व आधुनिक पद्धतीत मानवत, ब्रेट लाबागे, लीने, नृत्य, संगीत मैफिल, फटाके, लग्न माहलाचा खर्च, जेवण, फाडा, मंगलकार्यालयाचा खर्च इत्यादी खर्च मोठ्या प्रमाणात होतो. विवाह पद्धतीतील दोष दूर करून विवाह नोंदी रजिस्टर पद्धतीने जहा्यात असे राजगी राहू सांगतात तरी सध्या स्त्रियांच बळी पडतात. हुंडा व अत्याचाराचे



प्रमाण भारतात वाढत चाललेले आहेत. हुंड्यामुळे आत्महत्या, खून, मारामारी, जळीतप्रकरणे दिवसेंदिवस वाढत आहेत. भारतात दर दिवशी होणाऱ्या हिंसेबाबतले हिंसाच्या घटना नॅशनल रेकॉर्ड ब्युरी 2005 मध्ये नोंद केलेल्या आत्महत्या - 66, बुडून मृत्यू 65, चौक्यासून 57 तर भाजून मृत्यू 35 या आहेत. दररोज हुंडा बळी होत जातोच. ती आयुष्यत एकदा तरी सामाजिक व मानसिक हिंसाचाराला सामोरे जाते. महाराष्ट्रात प्रमाण भारता 15-34 या वयोगटातील मृत्यूचे कारण आहे. भाजून मृत्यूचे 12.77 टक्के आहे, जाळणहत्या 6.86 टक्के, खून 0.79 टक्के आहे, बुडून मृत्यू 4.95 टक्के, हिंसा 25.37 टक्के आहे तर वावरून महिलांची व पुरुषांची मानसिकता बदलणे गरजेचे आहे. सुशिक्षित समाजात असे प्रश्न दिवसेंदिवस वाढत आहे. त्यासाठी समान सुशिक्षित असे कथ्या नसा हे प्रश्न गंभीर स्वरूपाचे आहे. समाजात मुलींचे शिक्षण व आत्मविश्वास वाढल्यास ती ह्या समस्यांवर पात करू शकेल किंवा पालकांनाही ती समजून सांगू शकेल अशा सर्व पालक व जवळचे भयमुक्त निवार केला व कृत्रिमही भूमिका घेतली तर नाही प्रमाणात हुंडा प्रश्न सुटेल.

छेडछाड समस्या

भारतात छेडछाड समस्या गंभीर स्वरूपाचे आहे. 6 मार्च 2016 भारतीय दंड संहिता कलम 509 प्रमाणे पोलिसात तक्रार करण्यात येते. छेडछाड म्हणजेच स्त्रीची अब्रू तुटणे, झूट धरणे, तिच्या वस्त्रांना हात लावणे, चिन्तनभंग करणे अथवा समाजात गुन्हा ठरतो असे बाला विकारात गंभीर वर्षा गायकवाड यांनी दिली त्या म्हणतात "80 टक्के महिलांना होणाऱ्या छेडछाडला झुरेडी तक्रार करीत नाही"

म्हणजे छेडछाड प्रकरणात अभिव्यक्त होणाऱ्या महिला असू शकतात त्यांची ही मानसिकता बदलणे आवश्यक आहे. भारतासून मुक्त करणे किंवा त्यांना निर्भय होण्यासाठी जलविश्वास वाढविण्यासाठी अभिव्यक्त झाले तरच प्रश्न सुटतील अन्यथा अदृश स्वरूपाचे प्रश्न कधीच सुटणार नाहीत. छेडछाडची संदर्भात कायदे तयार ठरवणे लागतील. उत्सव काळातील छेडछाड, सार्वजनिक ठिकाणी, शहरातील उद्याने, बाजारपेठे, अति गरीब विज्या, शांति मॉल इत्यादी त्याचबरोबर मोबाईल तंत्रांमुळे देखील मुलांच्या आवाघाराचे प्रमाण वाढतच आहे.

संविधानाने कलम 294 नुसार गुन्हा दाखल होतो हे महिलांना नव्हते असाणे आवश्यक आहे. कायद्याची माहिती व ज्ञान असलेले मार्गदर्शन करणाऱ्या व्यक्ती असेल तर प्रश्न सुटतील. कलम 509 चिन्तनभंग, 294 सार्वजनिक ठिकाणी असभ्य वर्तन, अश्लील बोलणे, गाणी म्हणणे इत्यादी तीन महिला शिक्षा व दंड भरावा लागतो. 354 कलमानुष्ये चिन्तनभंग करणे, झूट करणे, गुन्हेगारीतकड दबाविण्यासाठी दोन वर्षे कैद व दंड होतो. कलम 354A लैंगिक छेडछाड विरोध करणाऱ्या छेडछाड या गुन्हासाठी थापर करता येतो.

महाविद्यालयेत विद्यार्थ्यांसाठी महाराष्ट्रात रींग प्रतिबंधक कायदा 1999 साली अस्तित्वात आला. गैर विद्यार्थ्यांवर चालू असलेल्या कायद्यात व मुलींच्या सुरक्षिततेसाठी आवश्यक त्यासाठी महाराष्ट्रातील सर्व लैंगिक भांडार, सर्व सार्वजनिक संस्था, जन्मदालय, निवासी शाळा, बसगाऱ्या, कॉमिंग क्लासेस इत्यादी ठिकाणी रींग करणे गुन्हा समजला जातो. दोन वर्षे कारावास व दहा हजार दंड आहे. ई-मेलद्वारा हो तक्रार नोंदविता येते. प्रसार माध्यमातून, महिलांच्या प्रतिक्रियेतून, महिलांच्या पोशाखांमुळे आत्माचारात वाढ होताना दिसून येतो. जग विनय मेशा याने राखण म्हणतात "महिलांतील आत्मविश्वास मूळ त्यांच्या कपड्यात नसून पुरुषांच्या मानसिकतेमध्ये आहे. यासाठी वेगवेगळे असेलत ही झाले त्यामुळे प्रका सुटले असे झाले नाहीत."

उपाय

- राजीव प्रधम ओशधोपचार व मनोवैद्य बोजेत नोंद करावी.
- महिला व बालकल्याण विभागातून जाणारी व्यवस्थापन कायद्याची अंमलबजावणी करावीत.
- स्त्रियांना विश्वभरात घेऊन महिला मंडळ, महिला संघटना, स्थानिक पातळीवरील सामुदायिक, पंचायत समिती, निरुद्ध परिषद, नगरपालिका, महानगरपालिका इत्यादी क्षेत्रात महिला सदस्यांची नेमणूक करून महिलांचे प्रश्न सोडविता येतात.
- भाजून होणाऱ्या मृत्यू पैकी बरेच मृत्यू टाळता येतात त्यांना वेधनीय उपचार देणे हिंसाचाराच्या कालावधीच्या नोंदी खोला विश्वासात घेऊन महिलांचे निवारणे.
- पूर्वी घडून गेलेल्या हिंसाचाराचे मानसिक स्वस्थतावर लुटबाजूर खून झालेला परिणामाचे समुपदेशन करणे व डॉक्टरांनी लहान-सहान गोष्टीतून सकारात्मक पाऊल टाकून शकतात अस्तित्वात करू शकतात आणि प्रजनांना संवेदीचे अकारणी माहिती देणे व वेळेत उपचार करणे.
- ग्रामपंचायतीच्या महिला सदस्यांनी गावातील महिला सदस्यांची संपर्क राखून दबावना उपायत, आत्महत्या, जळीत प्रकरणे, खूनान्या केसेस, माहिती दहता समिती व पोलिसात कळविणे बंधनकारक.
- डॉक्टर महिला, महिला प्राध्यापक, महिला वकील, महिला पोलीस यांच्या मार्गदर्शनाचा समाजात सहभागवा स्त्रियांचे घटनेप्रमाणे स्त्रियांच्या हिंसे बाबत जनजागृती अभियानातून सहभाग, महिला संघटना रेली, कार्यशाळा, चित्रपट इत्यादीद्वारे महिला सक्षमीकरण प्लाने यासाठी जनजागृती करावी.
- स्त्रियांच्या मूलभूत हक्क व नवनवीन कायद्यात महिला सक्षरता विधी तालुका न्यायालयाच्या माध्यमातून ठेवून महाविद्यालयातील विद्यार्थिनींना विद्यार्थी राखणेचे स्वयंसेवक राखणेचे प्रशिक्षण द्यावे.
- स्त्रियांच्या हिंसाचाराचा मुकाबला करण्यासाठी वेधनीय सेवा देणारे वैद्यकीय डॉक्टर पुरुष व डॉक्टर महिला अभिकाऱ्याची नियुक्ती करून हिंसाचाराच्या व्यक्तीवर दबाव निर्माण करू शकतात.



- स्त्री संशोधना शोधपत्रेशन केंद्र, आधार ग्रह, वचकवीडिओथक सल्ल, तालुका दक्षता समिती, सरोवो यांचा समन्वय घेऊन आगावा, लवजट गाईड, एनसीसी, तालुका साक्षरताविधे, महाविद्यालय पाठद्वीवर मुलींना कराटे प्रशिक्षण, सभान तत्वावर आधारित जागर जागियांचा अभियान राबविले.
- विद्यापीठाना वेगवेगळ्या स्तरेत सहभाग, महिला भंडळ, सक्षीमंच, बचत गट, पचनाट्य, विशाखा समिती, हुंदा विरोधी समिती स्थापन वेगवेगळे विविध समिती स्थापन करून महिलांना महिलांमध्ये आत्मविश्वास, भीती, दहशत, असुरक्षितता यापासून सुरक्षा करणे व व्यसनी पुरुषांचे प्रमाण कमी करणे ज्याने करून व्यसनी पुरुष हे महिलांवर अत्याचार करतात ते प्रमाण कमी होईल.
- मदतीच्या ठिकाणाची फोन नंबर आणि पत्ते जगळ ठेवावीत आणि स्वताच्या तापामध्ये ईला वा कोणत्याही प्रकारचा त्रास करून घेऊ नये.
- स्त्रियांवर होणारी हिंसा हा संपूर्ण समाजाचा प्रश्न आहे ही जाणीव निर्माण केल्यास स्त्रियांनी एकत्रित प्रयत्न घेऊन स्त्रियांवरील हिंसेला अळा घालता येईल.
- शासकीय रुग्णालयात हिंसा झालेल्या स्त्रियांच्या नोंदी असाव्यात.
- हिंसा पोडित स्त्रियांनी स्त्रियांच्या समाजाच्या वेबसाईट निर्माण करून हिंसेच्या नोंदी कराव्यात.
- हेल्पलाईन नंबरचा वापर करावा.

संदर्भानुची

1. महिला सशक्तिकरण स्वरूप व विकास, संपादक प्रा.गंडुरंग मुठे, अरुणा प्रकाशन लातूर.
2. भारतीय सामाजिक समस्या - प्रा.एस.एन. गंदेवार, विद्याभारती प्रकाशन.
3. त्रोटिक हिंसाचारपासून संरक्षण 2005, महिला व बाल विकास आयुक्तालय महाराष्ट्र राज्य.
4. स्त्रियांवरील हिंसा व सार्वजनिक आरोग्याचा प्रश्न - तथापे दुसरे 2004.
5. स्त्रीवाद - डॉ.सीमा साखरे, तीमा प्रकाशन नागपूर.