

e-mail : tehattagovtcollege@gmail.com Web : tehattagovtcollege.ac.in Ph. : 03471-250100

## **GOVERNMENT GENERAL DEGREE COLLEGE, TEHATTA**

### Tehatta, Nadia, Pin-741160

### Number of research papers in the Journals notified on UGC CARE list year 2022

Sl No.	Title of Paper	Author	Department	Journal	Link
1	সদর্থক অন্তর্ঘাতের দুই	Shubhadip	Bangla	Jonpod	
	সেনানী: সুবিমল-নবারুণ	Debnath		Prayas	
2	ত্রিদোষ তত্ত্ব ও	Nitish	Bangla	Tabu	https://portal.issn.org
	হিউমোর <b>্যাল থিয়োরির</b>	Ghosh		Akolabya	/resource/ISSN/0976-
	প্রেক্ষিতে গোসানী-মঙ্গল :				<u>9463</u>
	তবু একলব্য				
3	Atomic-Scale Imaging and	Ajoy	Physics	ACS Applied	https://pubs.acs.org/d
	Nano-Scale Mapping of	Mandal		Materials &	<u>oi/abs/10.1021/acsam</u>
	Cubic $\alpha$ -CsPbI3 Perovskite			Interfaces	<u>i.1c20794</u>
	Nanocrystals for Inverted				
	Perovskite Solar Cells.				
4	Application of Memory	Md Abul	Mathematics	Journal of the	https://acrobat.adobe.c
	Dependent Derivatives on	Molla		Calcutta	om/id/urn:aaid:sc:AP:e
	Three Phase Lag Theory	Mona		Mathematica	<u>f542403-f214-4303-</u>
	with Two Temperature for			l Society	<u>b9be-41b6f20e8244</u>
	an Unbounded				
	Generalized Thermoelastic				
	Medium Having Spherical				
	Hole				
5	The Weaver Community of	Avijit	Political	International	https://www.ijird.org/
	Murshidabad District: an	Saha	Science	Journal of	
	overview			Integrated	
				Research and	
				Development	
6	Anti-corrosive propensity	Sanjoy	Chemistry	Journal of	https://www.sciencedi
	of naturally occurring	Satpati		Molecular	rect.com/science/artic
	aldehydes and 1-(3-			Structure	le/abs/pii/S002228602
	aminopropyl)imidazole				<u>2013394</u>
	condensed Schiff bases:				



Dr. Sibsankar Pal Officer-in-charge Bovt. Gen. Degree College, Tehatta Nadia-741160



e-mail : tehattagovtcollege@gmail.com Web : tehattagovtcollege.ac.in Ph. : 03471-250100

## **GOVERNMENT GENERAL DEGREE COLLEGE, TEHATTA**

### Tehatta, Nadia, Pin-741160

	Comparison on the effect of extended conjugation over electron donating substituents				
7	Diffusion-induced ingress of angiotensin-converting enzyme2 into charge conducting path of pentacene channel for efficient detection of SARS-CoV-2 in saliva samples.	Ajoy Mandal	Physics	ACS Sensor	https://pubs.acs.org/d oi/abs/10.1021/acsse nsors.2c01287
8	Fabrication of gold nanoparticles tethered in heat-cooled calf thymus- deoxyribonucleic acid Langmuir-Blodgett film as effective surface- enhanced Raman scattering sensing platform	Sumit Kumar Das	Physics	Front. Chem	https://www.frontiersi n.org/articles/10.3389 /fchem.2022.1034060 /full
9	Self-assembled gold nanoparticles on the serpentine networks of Calf Thymus-DNA Langmuir-Blodgett films as efficient SERS sensing platform: Fabrication and its application in thiram detection	Sumit Kumar Das	Physics	Materials Chemistry and Physics	https://www.sciencedi rect.com/science/artic le/pii/S025405842201 4468?casa_token=ZUP Y4_c_HQoAAAAA:K4v QWBHyCv_5RTQUnR vRwPZSC8nZMKJOhl2 eQcdC2YaAGO8Cs_Fxz fLZok3ZERZozloO42te g
10	Two-Temperature Generalized Piezo- Thermoelastic Problem with Eringen's Non-local Effect and Memory-	Md Abul Kashim Molla	Mathematics	Waves in Random and Complex Media	https://www.tandfonli ne.com/doi/full/10.10 80/17455030.2022.21 61023?casa_token=sQ YWd-



Dr. Sibsankar Pal Officer-in-charge Govt. Gen. Degree College, Tehatta Nadia-741160



e-mail : tehattagovtcollege@gmail.com Web : tehattagovtcollege.ac.in Ph. : 03471-250100

## **GOVERNMENT GENERAL DEGREE COLLEGE, TEHATTA**

### Tehatta, Nadia, Pin-741160

Dependent Derivatives		<u>aDGA4AAAAA%3AtjO-</u>
under Three Phase Lag		<u>uTGU7Cj36F-</u>
Heat Transfer		<u>b_hlldALjRUPvH03-</u>
		<u>80IQ-</u>
		Vb2pitXwiby3ZSs3ZUL
		<u>1Gr16scE94VdzL1MjG</u>
		<u>TR</u>



Dr. Sibsankar Pal Officer-in-charge Govt. Gen. Degree Colege, Tehatta Nadia-741160

সংযোগ শীলবাগান, ফুলপুকুর রোড চুচুড়া ৭১২১০১ হুগলি মুঠো ফোন : ৬২৯১০৬৯৮৬৫

অলংকরণ সুবীর কয়াল

প্রচ্ছদ অয়ন চৌধুরী

সাহিত্য সংখ্যা

ISSN 2349-2414

পঞ্চবিংশতি বর্ষ।। যুগ্ম সংখ্যা জানুয়ারি ২০২২

জনপদপ্রয়াস

বিকাশ শীল সম্পাদিত

কথাকার প্রিমো লেভি ৷৷ রবিন পাল ৭ ক্রাইম অ্যান্ড পানিশমেন্ট : সত্তার পুর্গেটোরিয়ো ৷৷ তপোধীর ভট্টাচার্য ১৭ 'বলছিলাম কী,' চৌহদ্দি এ-ফোঁড় ও-ফোঁড় ৷৷ শিবাংশু মুখোপাধ্যায় ৩০ বাঙালির সৃজনশীলতা ।। অশোক মিত্র ৪৯ কবিতালেখা কবিতাপড়া ৷৷ শঙ্খ ঘোষ ৬০ নীরদ চৌধুরী: তিনটি অনুষঙ্গ: জাবালি, নচিকেতা, মোক্ষমূলার ৷৷ ধীমান দাশগুপ্ত ৭৯ অনদাশঙ্কর প্রণতি: ছড়ায় ৷৷ সুখেন্দু মজুমদার ৮৯ মধ্যরাত্রি সংলাপ ৷৷ সন্দীপ দত্ত ৯০ নতুন বীক্ষা নতুন সংজ্ঞা: নতুন কবিতার সন্ধান ৷৷ চিরঞ্জীব শূর ৯১ চারজন কবি—সুভাষ, সমর, বীরেন্দ্র, নীরেন্দ্র : ইমেজের তুলনা ।। জয়িতা ভট্টাচার্য ১০০ শহর জীবনের নগ্নরূপ : শংকরের 'জন-অরণ্য' ৷৷ শান্তনু প্রধান ১১৭ সুনীল, শক্তি, শঙ্খ, অলোক : বাক প্রতিমার প্রতিতুলনা ।। অজয় সরকার ১৪০ 'মহাকান্তার' : আরেক ভারতবর্ষ ।। মৌসুমী ঘোষ ১৫১ সদর্থক অন্তর্ঘাতের দুই সেনানী : সুবিমল-নবারুণ ৷৷ শুভদীপ দেবনাথ ১৬১ চিরকিশোর ৷৷ দেবজ্যোতি ভট্টাচার্য ১৭৭ ভিতর থেকে আসা আলো : মানিক চক্রবর্তীর কবিতা ৷৷ অরণি বসু ১৮৬ সৈকত রক্ষিতের 'মদনভেরি': একটি নৃতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ ॥ সৃজা মণ্ডল ২০০ অথৈ রূপকথার মাঠে নির্জনতার রঙ : সুশান্ত সৎপতির কবিতা ৷৷ পার্থপ্রিয় বসু ২১২ ঔপন্যাসিক-গল্পকার : রমানাথ রায় ।। রাণা গুপ্ত ২১৯ সন্দীপন ও উদয়নের কথাসাহিত্যের আঙ্গিক ও গদ্যশৈলী ৷৷ প্রত্যুষ পাল ২৩৮ লালেশ্বরীর কবিতা ৷৷ দীপ্ত মুখোপাধ্যায় ২৪৫ সমাজ বদলের গবেষণাগার ৷৷ ডোরিশ লেসিং : অনুবাদ : ইমন চট্টোপাধ্যায় ২৬২ আমি ভীষণ উদ্বিগ্ন ।। রোমিলা থাপার : অনুবাদ: সাগর গুহ ২৭৩ সামাজিক সংকটের কথকতা: হাসান আজিজুল হকের গল্প ৷৷ শুভেন্দু মণ্ডল ২৯৪ 'দরজা খোলো, আমাকে প্রবেশপত্র দাও' মণীন্দ্র গুপ্তের কবিতা ৷৷ মনোতোষ চক্রবর্ত্তী ৩০৭ লোকসংস্কৃতি ও প্রেম : ত্রয়ী উপন্যাসের নিরিখে ॥ সুশ্বেতা বড়াল ৩২৩ 'কোজাগর': এক অন্য ভারতের আখ্যান ৷৷ সঞ্চারী বড়াল ৩৩৪ এক অমোঘ বজ্রনির্ঘোষ: সাবিত্রী রায়ের 'স্বরলিপি' ।। অমিত মণ্ডল ৩৪৫ ''পুনশ্চ": পুনশ্চ পাঠ ৷৷ বিকাশ শীল ৩৬৫

### সদর্থক অন্তর্ঘাতের দুই সেনানী: সুবিমল-নবারুণ

### শুভদীপ দেবনাথ

সভ্যতার প্রাথমিক পর্বে মানুষ যে নিয়মতান্ত্রিকতায় সভ্যতাকে সুসংহত করতে চেয়েছিল, সেই নিয়মই যখন সৃষ্টিশীলতায় বাধা তৈরি করল, সংঘাতের সূচনা সেই পর্যায় থেকেই। ছোটো-বড়ো নিয়মনীতিকে মান্যতা দিয়ে যে প্রতিষ্ঠানের জন্ম হল, কালক্রমে সেই প্রতিষ্ঠানই হয়ে উঠল স্থিতিশীলতার ধারক ও বাহক। ক্ষমতাকে কেন্দ্রীভূত করে প্রতিষ্ঠানই হয়ে উঠল সমাজের নিয়ন্ত্রক। সভ্যতা যত আধুনিক হচ্ছে সমাজের প্রতিটি ক্ষেত্রে প্রতিষ্ঠান ততই শক্তিশালী হয়ে উঠছে। নিজ শ্রেণিস্বার্থ বজায় রাখার জন্য যে কোনো ধরনের বিরোধিতাকে নস্যাৎ করাই হয়ে উঠছে তার মূল লক্ষ্য। শিল্প-সংস্কৃতির জগতেও প্রতিষ্ঠানের খবরদারি বিচ্ছিন্ন কোনো বিষয় নয়,বাজার অর্থনীতির সৌজন্যে যে খবরদারি ক্রমশ মহীরূহ হয়ে উঠেছে। এই ক্রিয়ারই বিপরীতমুখি প্রতিক্রিয়া স্বরূপ প্রতিষ্ঠান বিরোধিতার ক্ষেত্র প্রস্তুত হয়। সর্ব ক্ষমতা সম্পন্ন প্রতিষ্ঠানের বিরুদ্ধে ব্যক্তি বিশেষের প্রতিবাদ একটু একটু করে পরিচিতি পেতে থাকে। প্রচারসর্বস্ব প্রাতিষ্ঠানিক সাহিত্যের সমান্তরালে এই শ্রেণির সাহিত্য প্রচেষ্টা মননশীল পাঠকের চেতনাকে আলোড়িত করতে থাকে। বাংলা সাহিত্যে যে প্রাতিষ্ঠানিকতা পাঠকের মধ্যবিত্ত মানসিকতাকে সযত্নে লালিত করছিল, প্রতিষ্ঠান বিরোধী অন্তর্ঘাত সেই মানসিকতায় আঘাত হানে। প্রাতিষ্ঠানিকতার প্রাচীরে সদর্থক অন্তর্ঘাত সৃষ্টিকারী এমনই দুই সাহিত্যিকের প্রতিষ্ঠান বিরোধী মানসিকতার স্বরূপ উন্মোচনই আমাদের অন্নিষ্ট।

বাংলা সাহিত্যে প্রতিষ্ঠান বিরোধিতার প্রসঙ্গ উত্থাপিত হলে যে ব্যক্তিনাম সর্বাগ্রে উপস্থিত হয় তাহল সুবিমল মিশ্র (১৯৪৩)। ১৯৬০-এর গোড়া থেকেই বাংলা সাহিত্যে প্রতিষ্ঠানের স্বরূপ প্রকাশ পেতে থাকে, কিন্তু সুবিমল মিশ্রের আগে প্রতিষ্ঠান বিরোধিতা নিয়ে কোনো তাত্ত্বিক সমালোচনা বাংলা সাহিত্যকে আলোড়িত করেনি। সুবিমল মিশ্রের প্রথম গল্পগ্রন্থ 'হারাণ মাঝির বিধবা বৌয়ের মড়া বা সোনার গান্ধীমূর্তি' প্রকাশিত হয় ১৯৭১ সালের জুন মাসে। প্রথম উপন্যাস 'আসলে এটি রামায়ণ চামারের গল্প হয়ে উঠতে পারতো' প্রকাশিত হয় ১৯৮২ সালে। এই সময়পর্ব জুড়ে অর্থাৎ গোটা সাতের দশক বিভিন্ন লিট্ঞ্বল ম্যাগাজিনে প্রকাশিত হতে থাকে প্রতিষ্ঠান বিরোধিতা সংক্রান্ত সুবিমল মিশ্রের প্রবন্ধ। সাত ও আটের দশকে প্রকাশিত বিভিন্ন প্রবন্ধ ও সাক্ষাৎকার নিয়ে ১৯৮৮ সালে বাণীশিল্প কর্তৃক প্রকাশিত হয় সুবিমল মিশ্রের প্রথম প্রবন্ধ গ্রন্থ 'সুবিমলের বিরুদ্ধে সুবিমল এবং উস্কানিমূলক অনেককিছুই, আপাতভাবে'। নানা কারণে এই

### ত্রিদোষ তত্ত্ব ও হিউমোর্যাল থিয়োরির প্রেক্ষিতে গোসানী-মঙ্গল নীতীশ ঘোষ

উত্তরবঞ্জা বিশেষত কোচবিহার অঞ্চলে সাহিত্য সাধনার যে প্রবাহ শুরু হয়, তার প্রধান কেন্দ্র ছিল রাজদরবার। কিন্তু তার পাশাপাশি রাজ আনুকৃল্য নিরপেক্ষ একটি সাহিত্যধারা গড়ে উঠতে থাকে। এই ধারার অন্যতম উচ্ছল নিদর্শন রাধাকৃয় লাস বৈরাগী বিরচিত 'গোসানী-মঞ্চাল' কাব্য। গ্রন্থটির প্রথম প্রকাশক ব্রজচন্দ্র মজ্রমদার বিজ্ঞাপনে 'গোসানী-মঞ্চাল'কে কোচবিহারের আদিকাব্য বলে দাবি করেছিলেন। গোসানী-নামধেয় লৌকিক দেবী চন্ডীকে কেন্দ্র করে অন্টাদশ শতকের শেষভাগে কাব্যখানি রচিত হয়। ঐতিহাসিক ও লৌকিক তথ্যে পরিপুন্ট এই কাব্যখানি কোচবিহারের সাহিত্যসাধনার সোনালি ফসল। এই কাব্যের শিরায় শিরায় কোচবিহারের আঞ্চলিক মানুযের রীতি-নীতি ও ভাবচেতনার প্রাণস্পন্দন ধ্বনিত হয়েছে। এই 'গোসানীমঙ্গল' কাব্য থেকে আমরা তৎকালীন সমাজচিত্রের একটি পরিষ্কার বুপরেখা অঞ্চন করতে পারি। কাব্যে উল্লিখিত কোচবিহার অঞ্চলের তৎকালীন মানুযের স্বাস্থ্যভাবনা ও লোকচিকিৎসা পন্দাতকে তুলে ধরা হয়েছে। প্রসঞ্জিকভাবে আয়ুর্বেদ শান্দ্রের ব্রিদোয তত্ত্ব ও পাশ্চাত্যের Humoral Theory-র আলোকে প্রাপ্ত লোকচিকিৎসা পন্দ্রতিকে বিশ্লেষদের চেন্টা করা হয়েছে। উক্ত বিয়যগুলিই এই প্রবন্ধটির মূল ভরকেন্দ্র।

মানব শরীর ক্ষিতি, অপ, তেজ, মরুৎ ও ব্যোম এই পঞ্চ উপাদানের সমবায়ে গঠিত। আমাদের দেহের গঠন, বৃষ্ণি, পরিণমন এমনকী বিভিন্ন রোগ প্রতিরোধ ও নিরাময়ের সব স্তরেই এই পঞ্চ উপাদানের প্রভাব প্রত্যক্ষণোচর। একটি বীজের মহিরুহে পরিণতিতে যেমন মাটি, জল, উয়তা, বায়ু ও মুক্ত পরিবেশ দরকার, ঠিক তেমনি এই একই কথা মানব শরীরের ক্ষেত্রেও প্রযোজন। প্রকৃতি আমাদের দেহকে এমনভাবে নির্মাণ করেছে যে, এর ভিতরেই রয়েছে আত্মরক্ষা ও রোগ থেকে আরোগ্যলাভের উপায় ও কৌশল। প্রকৃতির সঙ্গো সম্পর্ক ছিন্ন করে, প্রকৃতির নিয়মকে লঙ্খন করার ফলেই আমাদের স্বাস্থ্যাবনতি ঘটে এবং রোগ-ব্যাধি আরুমণ করে। পরিবেশের বাহ্যিক উপাদানের গ্রহণ ও বর্জনের ওপর ভিত্তি করে দেহের সাম্যাবস্থা নিয়ন্ত্রণই সুস্বাস্থা রক্ষার অন্যতম কৌশল। গঞ্জ ইন্দ্রিয়ের দ্বারা আমরা যেমন পরিবেশের বিভিন্ন উপাদানকে গ্রহণ করি, তেমনি শরীর অভ্যন্তরস্থ অবাঞ্বিত উপাদানকে

229

127

90 প্রাণরাম চক্রবর্তীর বিদ্যাসুন্দর ও অন্যান্য কবির

বিদ্যাসুন্দর : একটি তুলনামূলক আলোচনা/সায়স্তন মণ্ডল 58 মনসা এবং চঙী : মধ্যযুগের দুই দেবী চরিত্রের তুলনা/সুজাতা বন্দ্যোপাধ্যায় 20 নাটকের প্রেক্ষিতে মনসামঙ্গাল কাব্যের প্রসঙ্গা বিশ শতকের চাঁদ সদাগরের নৌকা/মৌ চক্রবর্তী 25 মানিক দন্তের চন্ডীমঙ্গাল কাব্যে সৃষ্টিকথা/কল্পনা রায় 206 মঞ্চালকাব্যের সপ্তডিঙার পালে ভ্রমণকথার রসাভাস/চন্দনা চক্রবর্তী 222 ত্রিদোষ তত্ত্ব ও হিউমোর্যাল থিয়োরির প্রেক্ষিতে গোসানী-মঙ্গাল/নীতীশ ঘোষ

279 বেহুলা-কথা: মধ্যযুগের কাব্যধারা আধুনিক যুগের ছোটোগল্পে/রুদ্রজিৎ দাস ঠাকুর 220 মানিক দত্তের চন্ডীমঙ্গাল কাব্যের ঐতিহাসিক গুরুত্ব/সঞ্জীত বর্মন 206 ঘনরাম চক্রবর্তীর 'শ্রীধর্শ্মঞ্চল' কাব্যে পুরাণ প্রসঙ্গ/রত্নজ্যোতি নায়েক 280 অভয়ামঙ্গল কাব্যে শ্রীমন্ত চরিত্র : স্বতন্ত্র সন্তা, স্বতন্ত্র সৃষ্টি/অলি আচার্য 365 রবীন্দ্রোন্তর কবিতায় মনসামজাল ও চন্ডীমঙ্গালের প্রভাব/পল্লবী সাহা 202 শিকারি কালকেতু উচ্চবর্গের শিকার : যুগ বদলায়, ছবি বদলায় না/অনিরুষ্ণ বিশ্বাস 269

মধাযুগের বন্দর-নগরী সপ্তগ্রাম : মঞ্চালকাব্যের আলোকে/সুদীঘ্ন দাস



### TABU EKALAVYA

An International Peer-reviewed & Refereed Research Journal Volume 26, Issue 2 Number 43 Published July 2021 September First Edition : February 2022 ISSN : 0976-9463

### TABU EKALAVYA

Chief Advisor : Swami Shastrajnananda Selina Hossin Ramkumar Mukhopadhyay Soma Bandyopadhyay Sadhan Chattopadhyay President : Biplab Majee Vice-President : Tapan Mondal Executive Editor : Sushil Saha Editor : Debarati Mallik Working Editor : Tapas Pal Editor-in-Chief : Dipankar Mallik e-mail : tabuekalavya@gmail.com Website : www.tabuekalavya.in facebook : তবু একলব্য গবেষণা পত্রিকা group : তবু একলব্য গবেষণা পত্রিকা

প্রাপ্তিম্থান : দে'জ, দিয়া, দে বুক স্টোর (দীপু), পাতিরাম, ধ্যানকিন্দু, পাতাবাহার

মূল্য : ৫০০ টাকা



ত নম – ২ গানে ক্রমিক ৪৩

### TABU EKALAVYA

An International Peer-reviewed & Refereed Research Journal কলা ও মানববিদ্যা বিষয়ক গবেষণাধর্মী রেফার্ড

> ও পিয়ার-রিভিউড ব্রৈমাসিক পত্রিকা





বিশেষ সংখ্যা



দি গৌরী কালচারাল এন্ড এডুকেশনাল অ্যাসোসিয়েশন সমাজ-সংস্কৃতি-সাহিত্য গবেষণাকেন্দ্র

### Atomic-Scale Imaging and Nano-Scale Mapping of Cubic $\alpha$ -CsPbl<sub>3</sub> Perovskite Nanocrystals for Inverted Perovskite Solar Cells

Somnath Mahato,<sup>\*, $\perp$ </sup> Arup Ghorai, Ajoy Mondal,<sup> $\perp$ </sup> Sanjeev Kumar Srivastava, Mantu Modak, Shreyasi Das, and Samit K Ray<sup>\*</sup>

Cite This: ACS Ap	ppl. Mater. Interfaces 2022, 14,	9711–9723	Read Online		
ACCESS	III Metrics & More		Article Recommendations	S	Supporting Information

**ABSTRACT:** Colloidal synthesized cubic  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> perovskite nanocrystals having a smaller lattice constant (a = 6.2315 Å) compared to the standard structure, and nanoscale mapping of their surfaces are reported to achieve superior photovoltaic performance under 45–55% humidity conditions. Atomic scale transmission electron microscopic images have been utilized to probe the precise arrangement of Cs, Pb, and I atoms in a unit cell of  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> NCs, which is well supported by the VESTA structure. Theoretical calculation using density functional theory of our experimental structure reveals the realization of direct band to band transition with a lower band gap, a higher absorption coefficient, and stronger covalent bonding between the Pb and I atoms in the  $[PbI_6]^{4-}$  octahedral, as compared to reported standard structure. Nanoscale surface mapping using Kelvin probe force microscopy yielding contact potential difference (CPD) and conductive atomic force microscopy



for current mapping have been employed on  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> NCs films deposited on different DMSO doped PEDOT:PSS layers. The difference of CPD value under dark and light illumination suggests that the hole injection strongly depends on the interfaces with PEDOT:PSS layer. The carrier transport through grain interiors and grain boundaries in  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> probed by the single-point c-AFM measurements reveal the excellent photosensitivity under the light conditions. Finally, inverted perovskite solar cells, employing  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> NCs film as an absorber layer and PEDOT:PSS layer as a hole transport layer, have been optimized to achieve the highest power conversion efficiency of 10.6%, showing their potential for future earth abundant, low cost, and air stable inverted perovskite photovoltaic devices.

KEYWORDS: cesium lead iodide, atomic resolution TEM, KPFM, c-AFM, inverted perovskite solar cells

#### 1. INTRODUCTION

In 2020, the certified power conversion efficiency (PCE) of organic-inorganic hybrid perovskite solar cells has reached above 25%, revealing their potential to compete with silicon photovoltaic technology.<sup>1,2</sup> However, the stability of organicinorganic perovskites due to high volatility of hydrophilic organic A-site cations (e.g., CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) still remains a critical concern.<sup>3,4</sup> To overcome this bottleneck, all-inorganic cesium lead halide (CsPbX<sub>3</sub>:X = I, Br, and Cl) perovskite films and nanostructures have been under intense investigation, due to the remarkable improvement in their stability, for application in high performance optoelectronic devices such as solar cells, light emitting diodes, photodetectors, and two-dimensional/ three-dimensional (2D/3D) perovskite heterojunctions under the ambient condition.<sup>5-8</sup> Especially colloidal synthesized cesium lead iodide (CsPbI<sub>3</sub>) nanocrystals (NCs) show a great potential as a new class of stable photoactive perovskite material for low-cost, high-performance, next-generation photovoltaic devices.<sup>9–11</sup> It has easier processability, higher absorption in the visible spectrum, lower bandgap, and better photostability in the ambient condition, as compared to other

halide perovskites.<sup>12,13</sup> Among four existing phases ( $\alpha$ -cubic,  $\beta$ tetragonal,  $\gamma$ -orthorhombic, and  $\delta$ -orthorhombic) of CsPbI<sub>3</sub> NCs,<sup>14,15</sup>  $\alpha$ -cubic phase is more stable due to its low surfaceto-volume ratio without any octahedral inclination or lattice distortion in [PbI<sub>6</sub>]<sup>4-</sup> octahedra as well as in the unit cell.<sup>16,17</sup> However, the stability of  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> is still a concern due to its phase transition from the radiative cubic ( $\alpha$ -phase) to the nonradiative orthorhombic ( $\delta$ -phase) crystals structure, under exposure to the light, humidity, and temperature.<sup>18</sup> To date, several groups have made enormous efforts to synthesize and postsynthesis modifications to improve the stability of  $\alpha$ -CsPbI<sub>3</sub> in ambient conditions. The choice of surface passivation using different ligands by controlling their shape and size is an alternative approach to stabilize perovskite

Received: October 27, 2021 Accepted: January 31, 2022 Published: February 8, 2022







Contents lists available at ScienceDirect

### Journal of Molecular Structure



journal homepage: www.elsevier.com/locate/molstr

# Anti-corrosive propensity of naturally occurring aldehydes and 1-(3-aminopropyl)imidazole condensed Schiff bases: Comparison on the effect of extended conjugation over electron donating substituents



Sanjoy Satpati<sup>a,b</sup>, Aditya Suhasaria<sup>a</sup>, Subhas Ghosal<sup>a</sup>, Utpal Adhikari<sup>a</sup>, Priyabrata Banerjee<sup>c,d</sup>, Sukalpa Dey<sup>e</sup>, Dipankar Sukul<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemistry, National Institute of Technology, Durgapur 713 209, India

<sup>b</sup> Department of Chemistry, Government General Degree College, Tehatta, Nadia 741 160, India

<sup>c</sup> Surface Engineering and Tribology Group, CSIR-Central Mechanical Engineering Research Institute, Durgapur 713209, India

<sup>d</sup> Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR), AcSIR Headquarters CSIR-HRDC Campus, Sector-19, Kamla Nehru Nagar, Ghaziabad 201002, India

<sup>e</sup> Department of Basic Science and Humanities, Dr. B. C. Roy Engineering College, Durgapur 713 206, India

#### ARTICLE INFO

Article history: Received 25 May 2022 Revised 4 July 2022 Accepted 6 July 2022 Available online 8 July 2022

Keywords: Mild steel Schiff base Corrosion inhibitor DFTB+ Irreversibility test

#### ABSTRACT

Schiff bases prepared by condensation of 1-(3-aminopropyl)imidazole and three different naturally occurring aldehydes, namely salicylaldehyde, vanillin and cinnamaldehyde (ISSB, IVSB and ICSB, respectively) are tested as corrosion inhibitors for mild steel in 1 M HCl. Comparative effects of extended conjugation and +R effect bestowed by the electron donating group are explored towards the extent of corrosion protection of mild steel. ICSB, having extended conjugation, stands out to be the most efficient one. At 1 mM concentration, it imparts nearly 99% inhibition efficiency at 40 °C after 48 h of exposure of mild steel in 1 M HCl. DFTB+ study reveals the active centers of inhibitor molecules responsible for bi-directional electron transfer with metal surface. Irreversibility test with ICSB layer formed after exposure in 1 M HCl for 24 h having 1 mM ICSB, provides 78% inhibition efficiency to mild steel when exposed to the uninhibited 1 M HCl for 3 h. From detailed temperature dependence study, thermodynamics and kinetic parameters are obtained, which are instrumental to ascertain the nature of adsorption of the studied inhibitors.

© 2022 Elsevier B.V. All rights reserved.

#### 1. Introduction

A variety of Schiff bases have been investigated for their potential anti-corrosive activities both for ferrous and non-ferrous metals and alloys in recent past [1–14]. Schiff bases possess several characteristics conducive for corrosion mitigation. However, in many cases the reported inhibition efficiencies are not very high. In some instances, the inhibitory effect does not last long, particularly at elevated temperature. These shortcomings are associated with the insolubility of Schiff bases, as well as instability of the inhibitor layer in highly acidic medium under prolonged exposure or at higher temperature. In addition, report on the irreversibility test for corrosion inhibitors, *i.e.*, how long the inhibitor layer can sustain in the aggressive uninhibited acid solution, is really scarce [15]. This is an important aspect in regard to applicability of inhibitors in real situation. Most of the works involving Schiff bases as corrosion inhibitors focus on the effect of multiple imine bonds, presence of electron donating/withdrawing groups, aromatic moieties, heteroatoms, aliphatic chain length etc. [1-14]. Some studies have pointed out better performance of the Schiff bases having extended conjugation, which results into higher electron density on the imine group [3,16-18]. In the present work, we intend to present a comparative study between the effect of extended conjugation and that of electron donating substituents. For this, we have used structurally comparable inhibitor molecules and took mild steel as the test material and 1 M aqueous HCl as the corrosive medium. Mild steel is one of the most widely used structural materials because of its strength, malleability, ductility, weldability, machinability, and most-importantly cost effectiveness [19] As it is very prone towards corrosion, protecting mild steel, particularly from mineral acid environment like HCl is still a challenge [19]. There are diversified uses of mineral acids like HCl. These include chemical processing, pickling, acid de-scaling, oil-well acidifying processes and many others [20]. During these processes, as well as during transportation and storage of acid, application of suitable corrosion retardant is a pre-requisite.

\* Corresponding author. *E-mail address:* dipankar.sukul@ch.nitdgp.ac.in (D. Sukul).



ISSN: 2278-8670 ISSUE-21, JUNE. 2022 VOLUME-I

### INTERNATIONAL JOURNAL OF INTEGRATED RESEARCH AND DEVELOPMENT (Peer Reviewed and Multi-Disciplinary)



Artist: Basudev Mondal. Title: New Dawn.

BARIN KUMAR ROY Editor-in-Chief

DEBABRATA DAS Additional Editor BISWAJIT MAITI Managing Editor

### Volume: 1/Issue: 21/June. 2022-ISSN: 2278 8670

### INDEX

1.	The Inception of Central Bank Digital Curren	ncies and Abeera Mallick & Dr. Barin Kumar Roy	
2	Primary Components in the Structure CD	t in the second s	01 – 08
	Ideologies in British Indian Political Scenario	o Ahin Roychoudhury	09 - 20
3.	An Assessment of Apple as a Major Horticula Crop in Himachal Pradesh	tural Dr. Anupriya Chatteriee	21 22
4.	The Weavers' Community of Murshidahad D	Nigtai - t	21 - 32
	An Overview	Avijit Saha	33 – 43
5.	Sigmund Freud's View on Error	Madhuri Ray	44 - 51
	and the second se		
6.	Arsenic Toxicity in Tehatta and Krishnanagar		
	Subdivisions of Nadia District, West Bengal	Susmita Mandal	52 - 61
7.	Humanity and Politics: Effect of Partition in		
	Khuswant Singh's Train to Pakistan	Dr. Debasree Bhattacharya	62-67
8.	Healthcare Services Access by the		
	Children in Rural West Bengal	Dr. Mahua Patra	68 – 77
9.	FDI in the Retail Sector in India –		
	Prospects and Challenges	Dr. Tulika Kar	<b>7</b> 8 – 86
10.	ব্যক্তিত্ব গঠনে স্মতির ভমিকা		
		Jagadish Das	87 – 97
11.	Ecological notes on habitat and		
	species diversity in Sikkim	Debabrata Das and Pampi Ghosh	98 - 109
2.	Fasting: A Boon	Dr.Nusrat Jahan	110 - 114
3. 1	Importance of Economic Thought		
i	n Times of Pandemic	Sutapa Malakar, Dr. Lalita Gauri Kulkarni & Dr. Santany Ghosh, WDSDS	
		Dr. Bantallu Ollosli, WBSES	115 – 123

1



Volume: 1/Issue: 21/June 2022-ISSN: 2278 8670

### The Weavers' Community of Murshidabad District: An Overview Pp.33-43.

### Avijit Saha Assistant Professor, Department of Political Science, Government General College, Tehatta, Nadia, West Bengal Emai.id-avijit.avijit.saha023@gmail.com, & PhD. Scholar, Department of Political Science

University of Kalyani, Nadia, West Bengal.

#### Abstract

The main aim of this article or research work is to explore the social, economic, and political life and conditions of the Weavers' community of the Murshidabad district in the state of West Bengal. As a student and researcher of social science as well as political science, such kind of research work should be treated as an unavoidable task and especially, those who come from a social science background cannot deny his responsibility in this regard. Weavers as a productive group and their contribution to society are immense. Thus, we have tried to explore the social, economic, and political aspects of the Weavers' community. To do it, we have followed and used various techniques of research methods as much as possible. For this purpose, this article is divided into nine parts. These are: i) introduction; ii) statement of the main theme; iii) objectives of the study; iv) historical & theoretical context of the study: v) research questions; vi) research methodology; vii) findings; viii) research gap; ix) conclusion. Keywords: Weavers', Community, Social, Economic, Political, Production-Management, Trade union.

(Paper published on 1<sup>st</sup> June, 2022.)

#### Introduction

In this research work, the researcher has tried to analyse the socio-economic and political conditions and overall lifestyle of the weavers' community scattered across Murshidabad district in the state of West Bengal. In the study or research in any area of social science, communities or groups situated in various strata of society- are very important. The prime responsibility of any scholar of social science is to highlight the conditions or roles of those communities which are directly or indirectly associated with the work of social production. No social scientist can deny this role of his/her. This is no exception for the scholar here. This kind of research that deals with those who are associated and are involved in social production must identify two things at the outset: a) identification of the community on which the research would be carried out and b) to create an understanding of the community with its problems, needs, and demands. The weaving industry is an indigenous and eco-friendly industry. The weavers are scattered across the Murshidabad district and these weavers can broadly be categorized into three groups: i) Hereditary weavers, those who depend on others, especially on Mahajans, ii) Labour weavers, iii) Samiti weavers. The socio-economic and political conditions of these three groups of weavers are completely different because they all

Journal of the Calcutta Mathematical Society, 18, (1) 101–120 (2022)

### APPLICATION OF MEMORY DEPENDENT DERIVATIVES ON THREE PHASE LAW THEORY WITH TWO-TEMPERATURE FOR THE UNBOUNDED GENERALIZED THERMOELASTIC MEDIUM HAVING SPHERICAL HOLE

### NASIRUDDIN MONDAL<sup>1</sup>, MD. ABUL KASHIM MOLLA<sup>2</sup> AND SADEK HOSSAIN MALLIK<sup>3,\*</sup>

(Received 1 March 2022)

Abstract. In this work a theory of two temperature generalized thermoelasticity in the context of three-phase-lag model with memory dependent derivative is constructed using Taylor's series expansion. The theory is then implemented to study the thermoelastic interactions in an isotropic infinite medium with spherical cavity where thermal and mechanical loadings are prescribed. State space method is used to find the solution of the problem in the Laplace transform domain. Numerical solution for thermophysical quantities are obtained and plotted in graphs to investigate the influence of pertinent parameters.

Key Words and Phrases: Two-Temperature Generalized Thermoelasticity; Three-Phase-Lag Model; Memory-Dependent Derivative; State Space Approach; Vector-Matrix Differential Equation.

2010 Mathematics Subject Classification: 74F05

1. Introduction.Generalized thermoelasticity, a new mile-stone in the theories of thermoelasticity, prevails over the vital imperfections of classical theories of thermoelasticity. Lord and Shulman (1967) are the two pioneers who contributed first heavily to the coupled thermoelasticity by introducing generalized theory of thermoelasticity through alteration of the parabolic nature of the heat conduction equation to hyperbolic nature. They did this revolutionary change in the nature of the



pubs.acs.org/acssensors



Article

### Diffusion-Induced Ingress of Angiotensin-Converting Enzyme 2 into the Charge Conducting Path of a Pentacene Channel for Efficient Detection of SARS-CoV-2 in Saliva Samples

Ajoy Mandal, Samik Mallik, Sovanlal Mondal, Suvani Subhadarshini, Riya Sadhukhan, Tanmay Ghoshal, Suman Mitra, Mousam Manna, Suman Mandal, and Dipak K. Goswami\*



**ABSTRACT:** Rapid and accurate identification of a pathogen is crucial for disease control and prevention of the epidemic of emerging infectious like SARS-CoV-2. However, no foolproof gold standard assay exists to date. Nucleic acid-based molecular diagnostic tests have been established for identifying COVID-19. However, viral RNAs are highly unstable in handling with poor laboratory procedures, leading to a false negative that accelerates the spread of the disease. Detection of the spike protein (S1) of the SARS-CoV-2 virus through a proper receptor, commonly used in antigen-based rapid testing kits, also suffers from false-negative predictions due to decreasing viral titers in clinical specimens. Organic field-effect transistor (OFET)-based sensors can be highly sensitive upon properly integrating receptors in the conducting channel. This work demonstrates how angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) molecules can be used as receptor molecules of the SARS-CoV-2 virus in the OFET platform. Integration of ACE2 molecules into pentacene grain



boundaries has been studied through the statistical analysis of rough surfaces in terms of lateral correlation length and interface width. The uniform coating of ACE2 molecules has been confirmed through growth studies to achieve better ingress of the receptors into the conducting channel at the semiconductor/dielectric interface of OFETs. We have observed less than a minute detection time with 94% sensitivity, which is the highest reported value. The sensor works with a saliva sample, requiring no sample preparation or virus transfer medium. A prototype module developed for remote monitoring confirms the suitability for point-of-care (POC) application at large-scale testing in more crowded areas like airports, railway stations, shopping malls, etc.

KEYWORDS: COVID-19, SARS-CoV-2, field-effect transistor, angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), biosensor

he massive impact of coronavirus (COVID-19) infection on human health has continued through new mutants since its outbreak in 2019.<sup>1,2</sup> Although the mortality rate has subsided in the recent mutants, the disease predominantly affects the respiratory system, leading to many pulmonary dysfunction-related diseases.<sup>3,4</sup> Quick detection of the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) has become crucial for the termination of the SARS-CoV-2 infection chain. Several potential and practical detection techniques have been developed, such as reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR),<sup>5,6</sup> clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR),7 loop-mediated isothermal amplification (LAMP),<sup>8,9</sup> computed tomography (CT),<sup>10</sup> and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR).11 However, in most cases, these detection methods require a more sophisticated primer and probe design, multistep reactions, many reagents, trained technicians to run the machines, bulky instruments involving time-consuming procedures, etc.<sup>12</sup> The typical sensitivity of these techniques is also limited to about 81%.<sup>13</sup> Nevertheless, these techniques are not adequate to

detect at a large scale, which is of utmost necessity to stop the spread. Therefore, developing a rapid, cheap, easy-to-use, high-accuracy, and point-of-care (POC) testing method is urgently needed. Several antigen-based test kits are being used.<sup>14–16</sup> Among the many antigen-based COVID-19 diagnosis methods, the field-effect transistor (FET)-based biosensors have many advantages, such as high sensitivity, ultrafast response, high selectivity, and the requirement of a small volume of analytes for the test.<sup>17–20</sup> FET also offers biodegradability, potential flexibility, and biocompatibility and involves low-cost fabrication.<sup>21,22</sup> These devices are, in most cases, fabricated on 1D or 2D structures as conducting

Received: June 19, 2022 Accepted: September 9, 2022 Published: September 21, 2022





#### Check for updates

#### OPEN ACCESS

EDITED BY Arif Engin Cetin, Dokuz Eylul University, Turkey

#### REVIEWED BY

Pilar Cea, University of Zaragoza, Spain Marystela Ferreira, Federal University of São Carlos, Brazil

#### \*CORRESPONDENCE

Joydeep Chowdhury, joydeep72\_c@rediffmail.com, joydeep.chowdhury@ jadavpuruniversity.in

<sup>†</sup>These authors have contributed equally to this work

#### SPECIALTY SECTION

This article was submitted to Analytical Chemistry, a section of the journal Frontiers in Chemistry

RECEIVED 01 September 2022 ACCEPTED 31 October 2022 PUBLISHED 15 November 2022

#### CITATION

Sinha R, Das SK, Ghosh M and Chowdhury J (2022), Fabrication of gold nanoparticles tethered in heat-cooled calf thymus-deoxyribonucleic acid Langmuir-Blodgett film as effective surface-enhanced Raman scattering sensing platform. *Front. Chem.* 10:1034060. doi: 10.3389/fchem.2022.1034060

#### COPYRIGHT

© 2022 Sinha, Das, Ghosh and Chowdhury. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms. Fabrication of gold nanoparticles tethered in heat-cooled calf thymus-deoxyribonucleic acid Langmuir-Blodgett film as effective surface-enhanced Raman scattering sensing platform

Rajdeep Sinha<sup>1†</sup>, Sumit Kumar Das<sup>2†</sup>, Manash Ghosh<sup>3</sup> and Joydeep Chowdhury<sup>1</sup>\*

<sup>1</sup>Department of Physics, Jadavpur University, Kolkata, India, <sup>2</sup>Department of Physics, Government General Degree College, Tehatta, India, <sup>3</sup>Department of Spectroscopy, Indian Association for the Cultivation of Science, Kolkata, India

SERS active substrate fabricated through self-assembly of Gold nanoparticles on the disjointed networks of Heat-cooled Calf Thymus DNA (HC-Ct DNA) Langmuir-Blodgett (LB) film has been reported. Adsorption kinetics of HC-Ct DNA molecules at the air-water interface has been studied explicitly. The UV-Vis electronic absorption spectra in conjunction with the FESEM images collectively suggest the presence of H- type aggregated domains most likely owing to plane-to-plane self-association of the HC-Ct DNA molecules aligned vertically on the surface of the LB film. Elemental composition and the morphological features of the as-prepared substrate (APS) are explored from XPS analysis and the FESEM, AFM images respectively. The SERS efficacy of the APS has been tested with trace concentrations of 4-Mercaptopyridine molecule. Finally, this SERS active substrate has also been used for the detection of malathion at ultrasensitive concentrations.

#### KEYWORDS

calf thymus DNA, Langmuir-Blodgett film, gold nanoparticles, SERS, malathion detection

#### 1 Introduction

Surface-enhanced Raman scattering (SERS) spectroscopy has now emerged as a fascinating analytical tool for the detection of molecules at trace concentrations in the limit of single molecule regime (Nordlander et al., 2004; Kneipp et al., 2008; Hernandez-Sanchez et al., 2018; Tian et al., 2022). The reason behind the colossal enhancements of Raman bands is now been attributed to the collective response from the electromagnetic (EM) and charge transfer (CT) mechanisms, of which the former

Contents lists available at ScienceDirect



### Materials Chemistry and Physics





### Self-assembled gold nanoparticles on the serpentine networks of Calf Thymus-DNA Langmuir-Blodgett films as efficient SERS sensing platform: Fabrication and its application in thiram detection



<sup>a</sup> Department of Physics, Jadavpur University, Kolkata, 700032, India

<sup>b</sup> Department of Physics, Government General Degree College, Tehatta, Nadia, 741160, India

<sup>c</sup> Department of Spectroscopy, Indian Association for the Cultivation of Science, Jadavpur, Kolkata, 700032, India

#### HIGHLIGHTS

#### G R A P H I C A L A B S T R A C T

- Fabrication of SERS active substrate from the Langmuir-Blodgett film of CT-DNA.
- Relaxation kinetics of CT-DNA molecules at the air-water interface studied.
- FESEM images of CT-DNA film exhibit complex pattern of serpentine networks.
- SERS active substrate used for thiram detection at ultrasensitive concentration.

#### ARTICLE INFO

Keywords: Langmuir-Blodgett film SERS Calf thymus-DNA Thiram detection



#### ABSTRACT

Fabrication of efficient SERS active substrates from the Langmuir-Blodgett (LB) films of Calf Thymus-DNA (CT-DNA) molecule after incubation into gold nanocolloid for 24 h has been presented. Relaxation kinetics of CT-DNA molecules at the air-water interface has been explicitly studied. The experimental observations from UV–Vis electronic absorption spectra together with the FESEM and AFM images of CT-DNA molecule organized in LB film collectively suggest the presence of H-type aggregated domains due to plane-to-plane self-association of the CT-DNA molecules on the surface of the LB film. XPS spectrum of the as prepared substrate has been unveiled to identify its chemical compositions while their morphological features are explored from the FESEM and AFM images. The SERS efficacy of the substrate has been tested with the 4-Mercaptopyridine (4-MPy) molecule at trace concentration. SERS enhancement factors ranging from  $10^6$ – $10^7$  orders of magnitude have been evaluated for the characteristic bands of the 4-MPy molecule. The substrate not only exhibits appreciable spectral reproducibility, but it also confirms its stability and uniformity. The as prepared SERS active substrate has also been used for thiram detection at ultrasensitive concentration.

\* Corresponding author.

<sup>1</sup> have equal contributions.

https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.127140

Received 14 July 2022; Received in revised form 28 November 2022; Accepted 30 November 2022 Available online 2 December 2022 0254-0584/© 2022 Elsevier B.V. All rights reserved.

E-mail addresses: joydeep72\_c@rediffmail.com, joydeep.chowdhury@jadavpuruniversity.in (J. Chowdhury).





Waves in Random and Complex Media

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/twrm20

### A two-temperature generalized piezothermoelastic problem with Eringen's non-local effect and memory-dependent derivatives under three-phase-lag heat transfer

Nasiruddin Mondal, Md Abul Kashim Molla & Sadek Hossain Mallik

To cite this article: Nasiruddin Mondal, Md Abul Kashim Molla & Sadek Hossain Mallik (2022): A two-temperature generalized piezo-thermoelastic problem with Eringen's non-local effect and memory-dependent derivatives under three-phase-lag heat transfer, Waves in Random and Complex Media, DOI: 10.1080/17455030.2022.2161023

To link to this article: https://doi.org/10.1080/17455030.2022.2161023



Published online: 29 Dec 2022.



Submit your article to this journal 🗹



View related articles 🕑



則 🛛 View Crossmark data 🗹



Check for updates

### A two-temperature generalized piezo-thermoelastic problem with Eringen's non-local effect and memory-dependent derivatives under three-phase-lag heat transfer

Nasiruddin Mondal, Md Abul Kashim Molla and Sadek Hossain Mallik 💿

Department of Mathematics & Statistics, Aliah University, Kolkata, India

#### ABSTRACT

This article deals with piezo-thermoelastic interactions in a homogeneous, isotropic generalized thermoelastic semi-infinite medium whose boundary is assumed to be traction free and subjected to a thermal loading. This study has been carried out in the context of two-temperature three-phase-lag generalized theory of thermoelasticity considering Eringen's non-local theory and memorydependent derivatives. The governing equations of the problem are solved in Laplace transform domain by applying state space approach. The inversion of Laplace transform of the solutions has been done numerically. Numerical solutions obtained for different thermophysical quantities are represented in graphs to study the effects of different relevant parameters.

#### **ARTICLE HISTORY**

Received 6 November 2021 Accepted 11 October 2022

#### **KEYWORDS**

Two-temperature generalized piezo-thermoelasticity; Eringen's non-local elasticity; three-phase-lag model; memory-dependent derivative; state space approach; vector-matrix differential equation

2010 MATHEMATICS SUBJECT CLASSIFICATION 74F05

#### 1. Introduction

Generalized thermoelasticity, a new milestone in the theories of thermoelasticity, prevails over the vital imperfections of classical theories of thermoelasticity. Lord and Shulman [1] are the two pioneers who contributed first heavily to the coupled thermoelasticity by introducing generalized theory of thermoelasticity through alteration of the parabolic nature of the heat conduction equation to hyperbolic nature. They did this revolutionary change in the nature of the heat conduction equation by incorporating a relaxation time parameter in the Fourier's law of heat conduction and in doing so, the unrealistic phenomenon of infinite speed of thermal wave propagation was replaced by practical observation of finite speed of propagation of thermal waves. Later on a bunch of generalized thermoelastic theories viz., Green–Lindsay (G-L) theory [2], Green–Naghdi (G-N) theories [3–5], dual-phase-lag theory [6] and three-phase-lag theory [7] were introduced. To know in detail, one can go through the works of Ignaczak [8] and Chandrasekharaiah [9,10]. It is to mention that generalized thermoelastic theories are more acceptable in compared to the classical thermoelastic theories to tackle real-life oriented problems with high heat fluxes and very short interval of time, which generally occur in nuclear reactors, energy channels , LASER beams, etc.