

## FISA

raportului de activitate în anul 2023 pentru membrii titulari,  
membrii corespondenți și membri desemnați ai Secțiilor de Științe ale AȘM

### I. Titlul, numele și prenumele, Secția de Științe a AȘM

Acad. Isaac Bersuker

### II. Activitate științifică (participarea în proiecte de cercetare)

Conducător/executor conform tipurilor de proiecte (Anexa 1)  
Executor

Anexa 1.

#### 1. Program de Stat (2020–2023), etapa anului 2022

Nr./o	Cifrul proiectului	Denumirea proiectului	Director/ executor
1.	20.800009.5007.27	“Mecanisme fizico-chimice a proceselor redox cu transfer de electroni implicate în sisteme vitale, tehnologice și de mediu”	executor

#### 2. Alte tipuri de proiecte (de indicat: bilaterale, multilaterale, ITT, Orizont 2020 etc.)

Nr./o	Cifrul proiectului	Denumirea proiectului	Perioada de realizare	Director/executor

### III. Activitatea în anul de referință (date statistice)

Monografii în ediții internaționale recunoscute (Springer etc.)	
Capitole în monografii internaționale	1
Articole în reviste cu factor de impact cu indicarea IF:	1
Articole în alte reviste naționale cat. A (Scopus)	1
Participare cu raport la foruri științifice internaționale:	4

### IV. Rezultate științifice obținute în anul de referință (100-200 de cuvinte)

În rezultatul unei analize complexe s-a arătat că ideea fundamentală formulată de Landau cu privire la originea spargerii simetrie spontane (SSS) în materia atomică, datorită degenerării electronice, numită efectul Jahn–Teller (JTE), care ulterior s-a dezvoltat în pseudo-JTE (PJTE), recent a fost completată încă cu două modificări, precum efectul Jahn–Teller ascuns (h-JTE) și pseudo-JTE ascuns (h-PJTE). Toate aceste 4 versiuni ale JTE sunt definite în aproximația adiabatică prin suprafețele lor de energie potențială adiabatică (APES), care posedă o trăsătură comună de lipsă a minimumului în configurația de simetrie înaltă, ceea ce confirmă (și extinde) ideea Landau de SSS. Însă, deși servesc ca un indicator calitativ al SSS și, prin urmare, a proprietăților posibile (virtuale) ale sistemului, APES în sine nu sunt observabile experimental în mod direct, această caracteristică importantă a JTE fiind adesea ignorată. Ținând cont de interacțiunea spin-orbită, ca un exemplu, s-a arătat că doar perturbarea APES nu dezvăluie reducerea observabilă a acesteia de către JTE, care apare numai după rezolvarea ecuației Schrodinger cu aceste APES. Ca urmare a naturii multi-minime a APES, are loc desplicarea de tunel a stărilor vibraționale în gropile minime sau a stărilor de rotație peste barieră, ceea ce rezultă în proprietăți noi, una dintre ele fiind reducerea cuplării spin-orbită. A fost demonstrată metodologia de soluționare a unor astfel de probleme, folosind ca exemplu polarizarea câmpului electric al cristalului de BaTiO<sub>3</sub>, ceea ce duce la un efect inedit: polarizarea orientatională a corpurilor solide.

## V. Activitate didactică, în 2023

Numărul cursurilor elaborate/ținute	
Denumirea cursurilor de masterat elaborate/ținute	
Numărul total de persoane la care a fost conducător științific al tezei de doctorat	
Numărul persoanelor la care a fost conducător științific și care au susținut teza, fiind confirmată de ANACEC	
Numărul total de persoane la care a fost conducător științific al tezei de masterat	
Numărul manualelor, materialelor didactice elaborate și editate	

## VI. Activitate managerială

--

## VII. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute (Premii, medalii, titluri, aprecieri pe portaluri specializate etc.).

--

### Distincții obținute la expoziții și târguri de invenție

Nr. d/o	Denumirea expoziției, târgului	Participanții	Tematica prezentărilor	Distincții obținute

## VIII. Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor

nr	Numele, prenumele	Evenimentul (conferință, consiliu de susținere etc.)	Perioada	Calitatea (membru, președinte ș.a.)
	Isaac Bersuker	25 <sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect Vibronic Coupling and Jahn-Teller Effects in Polyatomic Systems Novel Achievements and Applications”	14 – 18 mai 2023	Chairman, International Steering Committee

## Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale

nr	Numele, prenumele	Revista	Calitatea (membru, redactor, referent)
1.	Isaac Bersuker	Șapte reviste	Referent

## IX. Participări la foruri științifice:

### Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

Nr	Numele, prenumele, titlul științific participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului	Titlul comunicării/raportului susținut
1.	Isaac Bersuker (raport invitat)	25 <sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect Vibronic Coupling and Jahn-Teller Effects in Polyatomic Systems Novel Achievements and Applications”	14 – 18 mai 2023	The Jahn-Teller Effects in Materials Science, Chemical Reactivity, and Engineering: Novel Findings

2.	V. Polinger, I. B. Bersuker (co-autor raport invitat)	25 <sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect Vibronic Coupling and Jahn-Teller Effects in Polyatomic Systems Novel Achievements and Applications”	14 – 18 mai 2023	A Novel Property of Solids: Orientational Polarizability Induced by the Jahn-Teller and Pseudo-Jahn-Teller Effect
3.	N. Gorinchoy, V. Polinger, I. Bersuker (co-autor raport oral)	25 <sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect Vibronic Coupling and Jahn-Teller Effects in Polyatomic Systems Novel Achievements and Applications”	14 – 18 mai 2023	Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Chemical Reactions
4.	I. Balan, N.Gorinchoy, V. Polinger, I. Bersuker (co-autor raport poster)	25 <sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect Vibronic Coupling and Jahn-Teller Effects in Polyatomic Systems Novel Achievements and Applications”	14 – 18 mai 2023	Pseudo Jahn-Teller Origin of the Double Proton Transfer Energy Barrier in Formic Acid Dimer

*Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)*

Nr	Numele, prenumele, titlul științific participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului)	Titlul comunicării/raportului susținut
1.	Acad. I. B. Bersuker	Webinar Spontaneous Symmetry Breaking and Jahn-Teller Effects	10 februarie, 2023	Spontaneous Symmetry Breaking as a Law of Nature.

**X. Promovarea rezultatelor obținute și a activității membrilor secției în mass-media**

Emisiuni radio/TV de popularizare a științei (cu indicarea link-urilor de acces)

Nr	Nume, prenume	Emisiunea	Subiectul abordat

Articole de popularizare a științei (cu indicarea link-urilor de acces, după caz)

Nr.	Nume, prenume	Ziarul, publicația online	Titlul articolului

**XI. Activitatea membrilor AȘM în domeniul artei, culturii** (cu indicarea link-urilor de acces, după caz)

Numele, prenumele autorului	Realizare, data, lucrarea	Implementarea

## **XII. Lista lucrărilor publicate în anul de referință (conform Anexei 2)**

1. I. B. Bersuker, Four modifications of the Jahn–Teller effects. The problem of observables: spin–orbit interaction, tunneling splitting, and orientational polarization of solids, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 25, 1556 (2023). DOI: 10.1039/d2cp02895f.
2. Isaac Bersuker, Spontaneous Symmetry Breaking as a Law of Nature, *Chemistry Journal of Moldova* 18(2), 7-14 (2023).
3. N. Gorinchoy, I. Balan, M. Gorbachev, I. Arsene, V. Polinger, G. Duca, I. Bersuker, Pseudo Jahn-Teller Effect in Transition States of Redox Processes, In book: *Fundamental and Biomedical Aspects of Redox Processes* (pp.71-110), Chapter 4, DOI:[10.4018/978-1-6684-7198-2.ch004](https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7198-2.ch004).
4. I. Bersuker, The Jahn-Teller Effects in Materials Science, Chemical Reactivity, and Engineering: Novel Findings, Book of abstracts 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect, York Univ., Canada, May 14-18 (2023), [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Bersuker\\_Isaac\\_Oral.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Bersuker_Isaac_Oral.pdf).
5. V. Polinger, I. B. Bersuker, A Novel Property of Solids: Orientational Polarizability Induced by the Jahn-Teller and Pseudo-Jahn-Teller Effect, Book of abstracts 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect, York Univ., Canada, May 14-18 (2023), [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Polinger\\_Victor\\_Oral.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Polinger_Victor_Oral.pdf)
6. N. Gorinchoy, V. Polinger, I. Bersuker, Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Chemical Reactions, Book of abstracts 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect, York Univ., Canada, May 14-18 (2023), [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Gorinchoy\\_Natalia\\_Oral.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Gorinchoy_Natalia_Oral.pdf)
7. I. Balan, N. Gorinchoy, V. Polinger, I. B. Bersuker, Pseudo-Jahn-Teller Effect in Transition States of Chemical Reactions, Book of abstracts 25<sup>th</sup> International Conference on the Jahn-Teller Effect, York Univ., Canada, May 14-18 (2023), [https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Balan\\_Iolanta\\_Poster.pdf](https://jahnteller2023-yorku.ca/Abstracts/Balan_Iolanta_Poster.pdf)

*Data completării fișei January 13, 2023*

*Semnătura*

*Isaac Bersuker*