



**2022**

ПАВЛОДАР, КАЗАХСТАН

Международная конференция

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ  
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
2022**

Сборник научных трудов  
Павлодар, Республика Казахстан

Available at [conferences.kz](http://conferences.kz)

# CONTENTS

## AGRICULTURE

<b>Д.А.Ахмедов, И.К.Сабилов, К.Жуманиязов</b> ЛИНТЕРЛАШ ЖАРАЁНИДА ЧИГИТ ВА МОМИҚ АЖРАТИШ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ БЎЙИЧА ИЗЛАНИШЛАР ЙЎНАЛИШИНИ ТАНЛАШ.....	5
--	---

## PHYSICS

<b>Бутабоев А.А., Худайкулов С.И., Абдураимов Д.Э.</b> МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ НА ФИЛЬТРАЦИЮ И ИСПАРЕНИЕ КАРКИДОНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	7
<b>Файзиев Шахобиддин Шавкатович</b> FeVO <sub>3</sub> НИНГ КРИСТАЛЛ ТУЗИЛИШИ.....	12

## HISTORY

<b>Shayibekov Murodjon</b> SOVET DAVRIDA O'ZBEKISTONDA ASOS SOLINGAN SHAHARLAR TARIXI (KOGON SHAHRI MISOLIDA).....	15
--	----

## MEDICINE

<b>Икромов Иззатбек Муҳиддин ўғли</b> ЗАМОНАВИЙ ТОВУШ КУЧАЙТИРГИЧЛАРНИНГ ИНСОН ЭШИТИШ ФАОЛИЯТИГА ТАЪСИРИ.....	18
---	----

## PEDAGOGY

<b>Fayziyeva Xolida Asadovna</b> FIZIKA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH.....	20
<b>Habibullayeva Nozimaxon Plyos qizi</b> KOLLEJ O'UVCHILARNING MUSTAQIL O'QUV-BILIM FAOLIYATINI TASHKIL ETISH VA BOSHQARISH.....	23

## PHILOLOGY

<b>Sulaymonova Husnida</b> O'ZBEK TILSHUNOSLIGIDA LINGVOKULTUROLOGIK TADQIQOTLAR.....	25
<b>Н.Валиева, У.Кабилов</b> МАТННИНГ КОММУНИКАТИВЛИК ХУСУСИЯТИ.....	28

## FeVO<sub>3</sub> НИҢГ КРИСТАЛЛ ТУЗИЛИШИ

Файзиев Шахобиддин Шавкатович

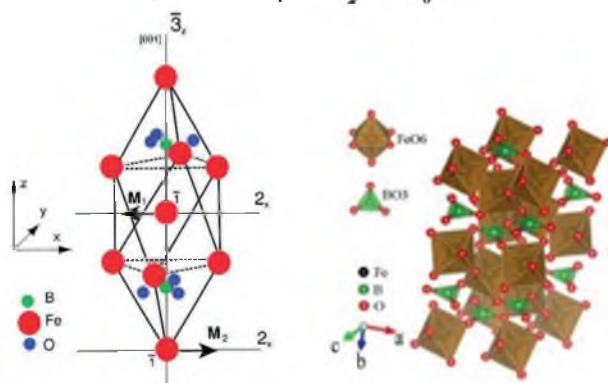
Бухоро давлат университети, Физика кафедраси доценти  
fayziyev\_83@mail.ru

**Анотация:** Жадал ривожланаётган магнетизм физикаси соҳасида истиқболли йўналишлардан бири компьютер технологиялари, телекоммуникация системалари ва робототехниканинг хотира аппаратларига маълумот ёзиш ёки ўчириш учун мўлжалланган антиферромагнитли диэлектрикларда магнитли модуляция тузилмаларни бошқаришга алоҳида эътибор қаратилмоқда, Бу борада домен структураларга таъсир кўрсатиш мақсадида уларда содир бўлаётган физикавий жараёнларни ва магнит характеристикаларининг шаклланиш механизмларини аниқлаш, айниқса кучсиз антиферромагнетиклар учун муҳим вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади. Шу мақсадда FeVO<sub>3</sub> ферромагнетикнинг кристалл тузилишини ўрганилди.

**Калит сўзлар:** Структура, магнит момент, магнит майдон, элементар ячейкада, симметрия.

FeVO<sub>3</sub> кристалли ромбоэдрик структурга эга бўлиб, элементар ячейкада (уяда) жойлашган атомлар симметрияси D<sub>3d</sub><sup>6</sup> (R c) [32;453 б] фазовий гуруҳ симметриясига мос келади (1-расмга қаранг). Ушбу кристаллнинг элементар ячейкаси симметрия марказига, битта учинчи тартибли вертикаль симметрия ўқиға C<sub>3</sub>, учта иккинчи тартибли горизонтал ўқи C<sub>2</sub> ва уларга перпендикуляр учта вертикаль текислик симметриясига эга. Элементар ячейкада иккита формулли бирлик мавжуд, яъни элементар ячейкаға тўртта Fe<sup>3+</sup> иони тўғри келади. Fe<sup>3+</sup> магнитоактив ионларларидан ташкил топган панжара, худди фазовий диогнали бўйлаб чўзилган оддий кубдек қаралиши мумкин. Темир боратининг кристалл структураси асосий матрицали Fe<sup>3+</sup> ионларни икки-, уч- ва тўрт валентли металлларнинг ионлари билан алмаштириш имкониятларини беради, бу эса унинг физикавий хоссаларини кенг чегараларда ўзгартириш имкониятини беради.

FeVO<sub>3</sub> нинг магнитли структураси магнитли ва нейтронографик тадқиқотларда олинган маълумотлар асосида аниқланган. Темир борати «енгил текислик» типдаги магнитли анизотропияға эга эканлиги ионларнинг йўналтирувчи магнит моментлари кристаллнинг бош симметрия ўқиға (C<sub>3</sub> гексагонал ўққа) перпендикуляр эканлиги қайд этилган. Неел ҳароратидан пастда темир ионларининг магнит моментлари антиферромагнитли тартиблашади ва бир бириға нисбатан кучсиз бурилади, бу эса кучсиз ферромагнитик момент  $\mathbf{m} = (\mathbf{M}_1 + \mathbf{M}_2)/2M_0 \neq 0$  нинг ҳосил бўлишиға олиб келади, бу ерда M<sub>0</sub> – абсолют тўйинишдаги магнитланганлик, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> – панжара ости магнит моментлари (таърифиға асосан антиферромагнетизм вектори  $\mathbf{l} = (\mathbf{M}_1 - \mathbf{M}_2)/2M_0$ ,  $\mathbf{m} \perp \mathbf{l}$ ,  $\mathbf{m} \ll \mathbf{l}$ ).



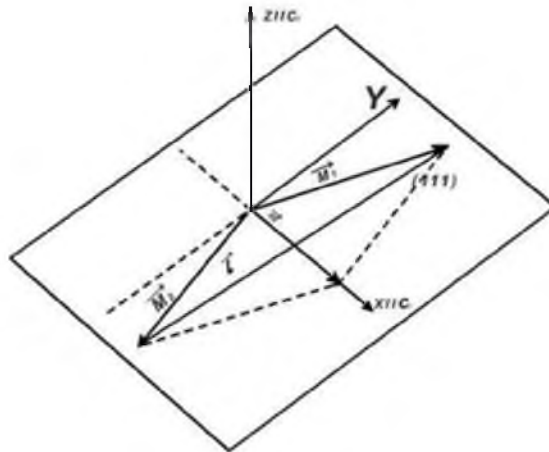
1-расм Темир боратнинг кристалл структураси

Енгил текисликка ((111) текисликка) перпендикуляр қўйилган ташқи  $H < H_A$ , магнит майдони  $FeVO_3$  нинг магнит ҳолатига таъсир этмайди. Шу билан бирга енгил текисликдаги магнитланганликнинг тўйинишига  $H \sim 50$  Э майдонларда эришилади, бунда магнитланганликнинг ташқи магнит майдонига боглиқлиги одатдаги қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$m = m_s + \chi H, \\ m_s = D/A, \chi = 1/A,$$

бу ерда  $m_s$  – спонтан ферромагнит момент;  $\chi$  – паражараёнлар билан шартланган магнит сингдирувчанлик;  $D$  ва  $A$  – мос равишда Дзоляшинский ва алмашинув доимийлари.

$FeVO_3$  кристаллида (111) текисликда унча катта бўлмаган магнитокристаллик анизотропия мавжуд.  $T = 77$  К ҳароратда гексагонал магнитокристаллик анизотропия текислик ичидаги эффектив майдон  $H_a \sim 1$  Э ни ташкил этади ва ҳарорат ошиши билан камаяди. Гексагонал магнитокристаллик анизотропиянинг мавжудлиги спонтан магнит моментининг йўналувчанлигини беради:  $m$  векторга  $C_2$  нинг ўқларидан бири бўйлаб йўналиши энергетик афзалдир (яъни  $C_2$  – енгил магнитланиш ўқи).  $M_1$  ва  $M_2$  панжара ости магнитланишларнинг, ҳамда  $m$  ва  $l$  – векторларнинг бир бирига нисбатан жойлашиши 2-расмда кўрсатилган.



2-расм.  $M_1$  ва  $M_2$  панжара ости магнит моментининг ҳамда ферромагнетизм  $m = (M_1 + M_2)/2M_0$  ва антиферромагнетизм  $l = (M_1 - M_2)/2M_0$  векторининг кучсиз ферромагнит ҳолатдаги темир боратнинг енгил текислигига нисбатан жойлашиши.

Шуни таъкидлаш жоизки,  $FeVO_3$  да спонтан магнитланиш векторининг (111) базисли текисликда айланиши боис кристалл спинли системасининг ферромагнитли ва антиферромагнитли ташкил этувчилари даврий равишда текисликдан чиқади, натижада  $m \perp$  ва  $l \perp$  векторларнинг қўндаланг ташкил этувчилари пайдо бўлади.

Ромбоэдрик кучсиз ферромагнетикларнинг асосий ҳолат назариясидан қуйидаги ифода келиб чиқади:

$$|m_{\perp}| = \frac{t \cos 3\varphi}{A + a}$$

бу ерда  $m_{\perp}$  – базисли текисликка перпендикуляр бўлган  $m$  векторнинг компонентаси ( $m_{\perp} \approx 10^{-3} m$ );  $t$  – тўртинчи тартибли магнитокристаллографик анизотропия доимийси;  $A$ ,  $a$  – алмашинув доимийлари ( $A \gg a$ );  $\varphi$  –  $m$  вектор ясси компонентаси ва  $C_2$  ўқ орасидаги бурчак.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Sh.Sh. Fayziev, K.S. Saidov, Sh.B. Sulaymonov. Magnetic properties of rare earth garnets. Academy. 2021. No. 4 (67), P. 4-7
2. M.Z. Sharipov, Sh.Sh. Faiziev, Sh.K. Nizomov. Features of the magneto-optical properties of a single crystal of iron borate. Science, technology and education. 2021. No. 2-2 (77), P. 5-9
3. Y.N. Bakhtiyorovna, F.Sh. Shavkatovich. Modulated magnetic structures and models of their

theoretical expression. *Academicia: an international multidisciplinary research journal*. 2021. No. 1 (11), P. 1172-1175

4. Sh.Sh. Fayziev, K.S. Saidov, Sh.K. Nizomova. Electronic structure of the main multiplet of the dysprosium ion in orthoaluminate. *Academy*. 2020. No. 11 (62), P. 4-6

5. Sh.Sh. Fayziev, K.S. Saidov, M.A. Askarov. Dependence of the magnetically modulated structure on the field orientation in the FeBO<sub>3</sub>: Mg crystal. *Bulletin of science and education*. 2020. No. 18-2 (96), P. 6-9

6. Sh.F. Shavkatovich, N.Y. Baxtirovna. Changes occurring in ferromagnets by adding some mixture. *Scientific reports of Bukhara State University*. 2020. No.1(4), P. 8-13

7. M.Z. Sharipov, B.Yu. Sokolov, Sh.Sh. Faiziev, N.N. Mirzhonova. Effect of rearrangement of the magnetic structure of a FeBO<sub>3</sub>: Mg crystal on its magneto-optical anisotropy. *Science, technology and education*. 2015. No.4(10), Olimp LLC

8. Sh.Sh. Fayziev, L.R. Juraeva. On the magnetic properties of iron borate doped with magnesium. *Modern innovations in science and technology*. 2014. P. 264-266

9. D. R. Dzhuraev, B. Yu. Sokolov, and Sh. Sh. Faiziev. Photoinduced changes in the space-modulated magnetic order of a FeBO<sub>3</sub>:Mg single crystal. *Russian Physics Journal*, 2011, Vol. 54, №3, -P 382-385

10. Boidedaev S. R., Dzhuraev D. R., Sokolov B. Yu., Faiziev Sh. Sh. Effect of the Transformation of the magnetic structure of a FeBO<sub>3</sub>: Mg crystal on its magneto-optical anisotropy. *Optics and Spectroscopy*, 2009, Vol. 107 No. 4 -P. 651-654.

11. S.R.Boydedaev, D.Y.Sokolov, D.R. Dzhuraev, Sh.Fayziev. The 'magnetic ripple' state in weak ferromagnetic FeBO<sub>3</sub>: Mg. *Uzbekiston Fizika Zhurnali*. 2009. No.5, P. 376-383