

ISSN 2412-8236

С0018ЕТСТБУЕТ

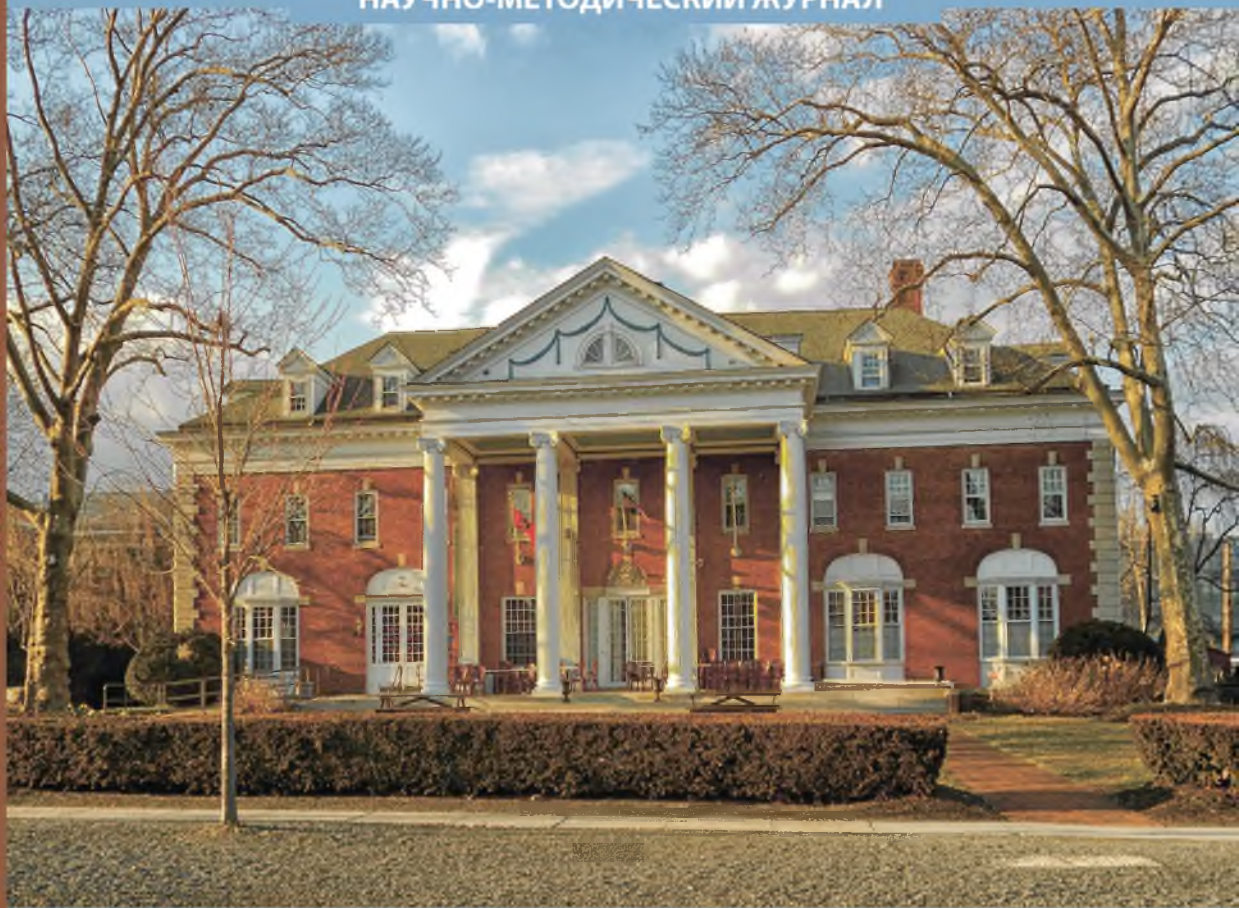
FDCT 7.56-2002

№11(62). НОЯБРЬ 2020



ACADEMY

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ПРИНСТОНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (США). ОСНОВАН В 1746 ГОДУ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
ЖУРНАЛ: WWW.ACADEMICJOURNAL.RU

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
e LIBRARY.RU

РОСКОМНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-62019

Google
scholar



Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	4
<i>Файзиев Ш.Ш., Саидов К.С., Низомова Ш.К.</i> ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА ОСНОВНОГО МУЛЬТИПЛЕТА ИОНА ДИСПРОЗИЯ В ОРТОАЛЮМИНАТЕ	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	7
<i>Вохидов Б.Р., Ахатов Ж.А., Худойров Р.Ж., Зиёдинов Ш.У., Орзиев М.Н., Араббоев Ф.А.</i> РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ И ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЗОЛОШЛАКОВ АНГРЕНСКОЙ И НОВО-АНГРЕНСКОЙ ТЭС	7
<i>Ражаббоев И.М., Курбонова Ш.Р., Тошниёзов Ж.Н.</i> ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ СОРЕЦЦИИ УРАНА	11
<i>Сиротин В.Г., Сухинин А.Ю., Рахматуллина О.А., Велибеков М.М.</i> СОСТАВ И СТРУКТУРА СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ В ЗДАНИЯХ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ	14
<i>Мамараимов Г.Ф., Исроилова И.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ И ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЗОЛОШЛАКОВ АНГРЕНСКОЙ И НОВО-АНГРЕНСКОЙ ТЭС	18
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	20
<i>Савченкова В.А., Пионкова К.А., Мальшиев Д.А.</i> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КОРОЛЕВА	20
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	24
<i>Mavlonova U.Kh., Akhmedova R.A.</i> ANALYSIS OF SITUATIONAL IRONY IN EXAMPLES FROM GENERAL CASES	24
<i>Mavlonova U.Kh., Makhmurova M.Kh.</i> ANALYSIS OF SITUATIONAL IRONY IN LITERATURE	26
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	28
<i>Жураев А.Р.</i> ПРОБЛЕМА КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПРОЦЕССОВ	28
<i>Расулова З.Д.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИСТАНЦИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ	31
<i>Мирджанова Н.Н.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ	35
<i>Соловьёва Н.И.</i> АНАЛИЗ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ НРАВСТВЕННЫХ КАЧЕСТВ	38
ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	44
<i>Дустов С.Д.</i> ВЛИЯНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА МУЗЫКАЛЬНО-ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ	44
<i>Мустафаев Б.И.</i> НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧИТЕЛЯ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ	47
<i>Рузиев Д.Ю.</i> ОРКЕСТР КАК СРЕДСТВО МУЗЫКАЛЬНО- ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ	50
<i>Бадиев М.М.</i> СТАЛАКТИТЫ В АРХИТЕКТУРЕ СРЕДНЕЙ АЗИИ	53
<i>Каюмов И.Ф.</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИСТОКИ МУЗЫКИ	56

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА ОСНОВНОГО МУЛЬТИПЛЕТА ИОНА ДИСПРОЗИЯ В ОРТОАЛЮМИНАТЕ Файзиев Ш.Ш.¹, Саидов К.С.², Низомова Ш.К.³

¹Файзиев Шахобиддин Шавкатович – кандидат физико-математических наук, доцент;

²Саидов Курбон Сайфуллоевич – кандидат физико-математических наук, доцент;

³Низомова Шахноза Кахрамон кизи – магистрант,
кафедра физики, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: данная статья посвящена изучению энергетической структуры электронных состояний редкоземельных – ионов Dy^{3+} в орто-алюминате AlO_3 . Редкоземельных - иона Dy^{3+} в кристаллической структуре ортоалюмината «изинговская» ось лежит в плоскости симметрии кристаллического поля и поэтому при низких температурах в плоскости ромбического кристалла $DyAlO_3$ наблюдается сильная анизотропия. Исследовано электронную структуру основного мультиплета ${}^6H_{15/2}$ иона Dy^{3+} в орто-алюминате $DyAlO_3$ поляризационно-оптическими и магнитными методами.

Ключевые слова: мультиплет, дублет, штарковский расщепления, редкоземельный ион, кристаллическом поле, анизотропия, изинговский ось.

УДК 538.1:548

Интерес к изучению оптических и магнитных свойств редкоземельных (РЗ) соединений со структурой ортоалюмината продиктован в существенной степени особенным характером штарковского расщепления энергетического спектра РЗ иона в этих низкосимметричных (точечная группа C_s) кристаллах. Так как в кристаллическом поле (КП) ортоалюмината значительную роль играет одноосная компонента электростатического потенциала, то возникающие в результате штарковского расщепления мультиплетов с нечетным числом 4f-электронов РЗ иона дублеты имеют сильно анизотропные g-факторы [1]. Известно, что для изинговского РЗ - иона Dy^{3+} в кристаллической структуре ортоалюмината ось анизотропии – ось «легкого намагничивания» - лежит в плоскости симметрии КП, и поэтому при низких температурах в плоскости ромбического кристалла $DyAlO_3$ наблюдается сильная анизотропия термодинамических характеристик. Возникновение анизотропии магнитных (и магнитооптических [2]) свойств кристаллов $DyAlO_3$ свидетельствует также и о том, что основным состоянием иона Dy^{3+} в КП с симметрией C_s является дублет. волновые функции дублета которого с достаточной степенью точности описываются состояниями $|\pm 15/2\rangle$ с осью квантования, совпадающей с направлением намагничивания, параллельным оси «легкого намагничивания». На наш взгляд, анизотропный характер магнитной восприимчивости χ [1], обнаруженный в $DyAlO_3$ в области высоких температур ($T > 100$ K), по-видимому, может быть также связан с "изинговским" характером вышележащих возбужденных крамерсовских дублетов основного мультиплета ${}^6H_{15/2}$ иона Dy^{3+} . Эти дублеты заселяются по мере повышения температуры. Для получения информации об их волновых функциях поставлена задача по экспериментальному исследованию поляризационных спектров оптического поглощения в $DyAlO_3$. Существенную роль в подобном подходе к анализу данных оптических измерений [1-21] может сыграть сопоставление их с результатами исследований магнитной восприимчивости χ_e , измеряемой вдоль оси "c" ромбического кристалла $DyAlO_3$. Эта восприимчивость связана с "промешиванием"

волновых функций возбужденных состояний к основному при наложении внешнего магнитного поля H .

Поляризационно-оптические измерения проводились при распространении света вдоль кристаллографического направления $[001]$ - оси "с" - ромбического кристалла $DyAlO_3$, причем, точность установки осей кристалла в криостате была не хуже $\sim 2^\circ \div 3^\circ$.

В таблице приведены результаты измерений спектров поглощения $DyAlO_3$ в линейно поляризованном свете ($\mathbf{E} \parallel \mathbf{b}$ и $\mathbf{E} \perp \mathbf{b}$, где \mathbf{E} - электрический вектор световой волны) в полосе поглощения ${}^6H_{15/2} \rightarrow {}^6F_{3/2}$ при $T=77K$. Сопоставление энергий регистрируемых штарковских компонент полосы поглощения в двух ортогональных поляризациях дает возможность определения величин энергетических интервалов и идентификации оптических переходов между штарковскими подуровнями - дублетами основного ${}^6H_{15/2}$ и возбужденного ${}^6F_{3/2}$ мультиплетов иона Dy^{3+} в структуре ортоалюмината. Энергетические интервалы между четырьмя нижними дублетами основного мультиплета ${}^6H_{15/2}$ (I, II, III и IV) равны соответственно: $\Delta_1 = 54 \pm 2 \text{ см}^{-1}$, $\Delta_2 = 126 \pm 2 \text{ см}^{-1}$, $\Delta_3 = 208 \pm 3 \text{ см}^{-1}$.

Энергетический интервал между штарковскими подуровнями возбужденного мультиплета ${}^6F_{3/2}$ (обозначенными соответственно буквами a и b) равен $\Delta = 11 \pm 2 \text{ см}^{-1}$.

Особенно отчетливо анизотропный характер поглощения линейно поляризованного света выражен для компонент полосы поглощения, обусловленных оптическими переходами между штарковскими подуровнями I-IV основного ${}^6H_{15/2}$ и верхним подуровнем b возбужденного ${}^6F_{3/2}$ мультиплетов. Например, компонента 1 (переход Ib) полосы поглощения наблюдается в геометрии опыта $\mathbf{E} \parallel \mathbf{b}$ и практически исчезает при $\mathbf{E} \perp \mathbf{b}$. В то же время компонента 3 (переход $IIIb$) полосы поглощения регистрируется только в геометрии $\mathbf{E} \perp \mathbf{b}$.

Таблица 1. Компонента полосы и ее энергия

Компонента полосы поглощения ${}^6H_{15/2} \rightarrow {}^6F_{3/2}$	Энергия компоненты полосы, см^{-1}	Переход
1	13304,6	Ib
2	13293,7	Ia
3	13250	$IIIb$
4	13241	IIa
5	13178	$IIIb$
6	13169	$IIIa$
7	13099,4	IVb
8	13088	IVa

Для остальных компонент полосы поглощения, обусловленных оптическими переходами $IIIb$ и IVb , анизотропия поглощения также весьма значительна.

Анизотропия штарковских компонент, полосы поглощения ${}^6H_{15/2} \rightarrow {}^6F_{3/2}$, особенно, ярко выражена в области низких температур. Это может быть вызвано тем обстоятельством, что волновые функции кramerсовских дублетов основного и возбужденного мультиплетов иона Dy^{3+} в $DyAlO_3$, могут быть аппроксимированы "чистыми" состояниями $|J \pm M_J\rangle$, т.е. все эти дублеты (за исключением дублета с $M_J = \pm 1/2$) являются изинговскими.

Список литературы

1. Valiev U.V., Dzhuraev D.R., Malyshev E.E., Saidov K.S. Electronic structure of the ground multiplet of the Dy^{3+} ion in the $DyAlO_3$ orthoaluminat // Opt. Sp. № 5, 1999. P. 703-706.

2. *Джурраев Д.Р., Соколов Б.Ю., Саидов К.С., Ниязов Л.Н.* Исследование спонтанного ориентационного фазового перехода в Тербий-Иттриевом феррите-гранате магнитооптическим методом // Украинский физический журнал. 2012, № 5, Т. 57, С. 531-537.
3. *Очилов Л.И.* Адсорбция воды на цеолитах типа ZSM-5 // Молодой ученый, 2016. № 12. С. 358-360.
4. *Файзиев Ш.Ш., Саидов К.С., Аскарлов М.А.* Зависимость магнитно модулированной структуры от ориентации поля в кристалле // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96). Часть 2. С. 6-9.
5. *Рахматов И.И., Толибова О.* Модель массопереноса при сушке в режиме прямого тока и противотока // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96) Часть 2. С. 9-12.
6. *Ражабов Б.Х.* Анализ физических процессов в двухступенчатых солнечных опреснителях // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96) Часть 2. С. 13-17.
7. *Очилов Л.И., Арабов Ж.О., Ашурова У.Д.* Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96). Часть 2. С. 18.
8. *Очилов Л.И.* Технология приготовления фитиля из капиллярно-полых материалов // Молодой ученый, 2016. № 12. С. 360-362.
9. *Каххоров С.К., Рахматов И.И., Мухаммедов Ш.М.* Особенности построения образовательного процесса на основе модульных технологий обучения в узбекистане // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96), Часть 2, С. 33-36.
10. *Кобилов Б.Б., Насырова Н.К.* Особенности изучения физики в вузах // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96). Часть 2. С. 52-55.
11. *Нарзуллаев М.Н., Камолов В.Ш.* Использование астрономических знаний в формировании экологической культуры студентов // Вестник науки и образования, 2020, № 18 (96). Часть 2. С. 56-59.
12. *Насырова Н.К., Насырова Н.Г.* Методика преподавания практических занятий по квантовой механике в высших учебных заведениях // Вестник науки и образования, 2020. № 18 (96). Часть 2. С. 60-63.
13. *Очилов Л.И.* Исследование некоторых свойств капиллярно-полых материалов // Молодой ученый, 2016. № 12. С. 362-364.
14. *Fayziyev Sh.Sh., Yo'ldosheva N.B.* Changes occurring in ferromagnets by adding some mixture // Scientific reports of Bukhara State University. 4:1, 2020. P. 8-13.
15. *Dzhuraev D.R., Fayziev S.S., Sokolov B.Y.* 'Magnetic ripple' in rhombohedral FeBO₃:Mg crystal; // 'Fundamental'nye i prikladnye voprosy fiziki' 24-25 Nov., 2010. P. 342.
16. *Djuraev D.R., Fayziev S., Sokolov B.Y.* Modulated magnetic state in a weak ferromagnet FeBO₃: Mg // 'Fundamental'nye i prikladnye voprosy fiziki' 24-25 Nov., 2010. P. 342.
17. *Boidedaev S.R., Dzhuraev D.R., Sokolov B.Y., Faiziev S.S.* Effect of the transformation of the magnetic structure of a FeBO₃:Mg crystal on its magneto-optical anisotropy // Optics and Spectroscopy. 107:4, 2009. P. 651.
18. *Atoyeva M.F.* Use of Periodicity in Teaching Physics // Eastern European Scientific Journal. 4, 2017. P. 35-39.
19. *Шарипов М.З., Соколов Б.Ю., Файзиев Ш.Ш.* Влияние перестройки магнитной структуры кристалла FeBO₃:Mg на его магнитооптическую анизотропию // Наука, техника и образование. 10:4, 2015. С. 15-18.
20. *Saidov S.O., Atoeva M.F., Fayzieva Kh.A., Yuldosheva N.B.* The elements of organization of the educational process on the basis of new pedagogical technologies // The American Journal of Applied Sciences, 2020. 2(09). P. 164-169.
21. *Nasirova N.K., Tuksanova Z.I., Nasirova N.G.* Innovative technologies in physics education // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2020. P. 19-22.