

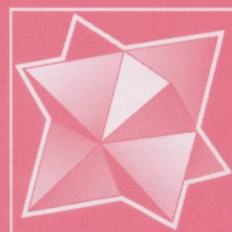
ISSN 0023-4761

Том 61, Номер 3

Май - Июнь 2016



КРИСТАЛЛОГРАФИЯ



<http://www.naukaran.ru>

<http://www.maik.ru>



“НАУКА”

СОДЕРЖАНИЕ

Том 61, номер 3, 2016

ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Анизотропные подрешетки в кубическом перовските
и их симметрия в многомерном кристаллическом пространстве

А. С. Поплавной

341

ДИФРАКЦИЯ И РАССЕЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Нелинейные эффекты при распространении излучения
рентгеновских лазеров на свободных электронах

В. Л. Носик

349

Применение подавления эффекта Бормана в колеблющихся кристаллах
для пространственного разделения импульсных рентгеновских пучков

В. Л. Носик

360

Исследование структуры пленки стеарата свинца методами
рентгеновской дифракции и стоячих рентгеновских волн

*А. Е. Благов, Ю. А. Дьякова, М. В. Ковальчук, В. Г. Кон,
М. А. Марченкова, Ю. В. Писаревский, П. А. Просекос*

366

Способ дифрактометрического определения степени
кристалличности веществ

*Д. Г. Чухчин, А. В. Малков, И. В. Тышкунова,
Л. В. Майер, Е. В. Новожилов*

375

СТРУКТУРА НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Упорядочение кальция и вакансий в кальциокатаплите $\text{CaZr}[\text{Si}_3\text{O}_9] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

*С. М. Аксенов, А. М. Портнов, Н. В. Чуканов, Р. К. Расцветаева,
Ю. В. Нелюбина, Н. Н. Кононкова, М. И. Акименко*

380

СТРУКТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Синтез и рентгеноструктурное исследование новых комплексов
малоната и оксалата уранила с карбамидом

*Я. А. Медведков, Л. Б. Серезкина, М. С. Григорьев,
В. Н. Серезжин*

388

Синтез и строение бис[(2E)-3-(2-фурил)проп-2-еноата] трифенилсурьмы
 $\text{Ph}_3\text{Sb}[\text{O}_2\text{CCH}=\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_3\text{O})]_2$

*О. С. Калистратова, П. В. Андреев, А. В. Гуцин,
Н. В. Сомов, Е. В. Чупрунов*

396

Гидрат нитрило-трис-метилефосфонато-аква-лития
 $[\text{Li}(\text{H}_2\text{O})\{\text{N}(\text{CH}_2\text{PO}_3)_3\text{H}_5\}] \cdot \text{H}_2\text{O}$: синтез и структура

Н. В. Сомов, Ф. Ф. Чаусов, Р. М. Закирова

400

СТРУКТУРА МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Структурные исследования дигидролипоилдегидрогеназы
из *E. coli* в растворе: малоугловое рентгеновское рассеяние
и молекулярный докинг

*Л. А. Дадинова, Е. В. Родина, Н. Н. Воробьева,
С. А. Курилова, Т. И. Назарова, Э. В. Штыкова*

406

*И. П. Чихачева, О. И. Тимаева, Г. М. Кузьмичева,
А. В. Дорохов, Н. А. Лобанова, С. В. Амарантов,
В. В. Подбельский, В. Э. Сероусов, Н. В. Садовская*

РЕАЛЬНАЯ СТРУКТУРА КРИСТАЛЛОВ

Исследование структуры эпитаксиальных слоев нитрида галлия различной ориентации методом спектроскопии комбинационного рассеяния света

*А. А. Югов, А. А. Донсков, Т. Г. Югова, И. А. Белогорохов,
Ю. Н. Пархоменко*

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ

Микротвердость монокристаллов $K_2Co(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ по Виккерсу и геометрия разрушения вокруг отпечатков инденторов различной формы (Виккерса, Кнупа и сферического)

*Н. Л. Сизова, Н. Е. Новикова, В. Л. Маноменова,
Е. Б. Руднева, А. Э. Волошин*

Температурные зависимости электрической поляризации и волнового числа несоразмерных структур в мультиферроиках

С. А. Пикин

Конверсионные акустические резонансы в ромбических кристаллах

В. Н. Любимов, Д. А. Бессонов, В. И. Альшиц

Электропроводность кристаллов Cs_2CuCl_4

Н. И. Сорokin

Ионная проводимость продуктов кристаллизации расплавов $Ba_{1-x}Yb_xF_{2+x}$ ($x = 0.1, 0.2, 0.25$)

Н. И. Сорokin, Е. А. Сульянова, Б. П. Соболев

Оптические свойства и показатели преломления кристаллов $Gd_3Al_2Ga_3O_{12} : Ce^{3+}$

*Н. С. Козлова, О. А. Бузанов, Е. В. Забелина, А. П. Козлова,
В. М. Касимова*

ПОВЕРХНОСТЬ, ТОНКИЕ ПЛЕНКИ

Структура и физико-химические свойства тонкопленочных фотополупроводниковых элементов на основе производных порфина

*А. В. Казак, Н. В. Усольцева, А. И. Смирнова,
В. В. Боднарчук, С. Н. Сульянов, С. В. Яблонский*

РОСТ КРИСТАЛЛОВ

Фтор-ионная проводимость разных технологических форм твердых электролитов $R_{1-y}M_yF_{3-y}$ (тип LaF_3) ($M = Ca, Sr, Ba$; R – редкоземельные элементы)

Н. И. Сорokin, Б. П. Соболев

Общие принципы синтеза кристаллов халькогенидов и пниктидов в солевых расплавах при стационарном температурном градиенте

Д. А. Чареев

Устойчивость фронта кристаллизации твердого раствора $Pb_{1-x}Cd_xF_2$ по отношению к концентрационному переохлаждению

П. П. Федоров, И. И. Бучинская, Е. В. Чернова

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА

Исследование методами электронной микроскопии влияния параметров эксперимента на вычисление полюсных фигур поликристаллических материалов

А. О. Антонова, Т. И. Савелова

ИНФОРМАЦИЯ

ПОПРАВКА к статье Р.К. Расцветаевой, С.М. Аксенова, К.А. Розенберг "Кристаллическая структура и генезис гидратированного аналога расцветаевита". 2015. Т. 60. № 6. С. 897–905

В структуру кубического перовскита могут быть введены три тетрагональные, частично занятые подрешетки кислорода, трансляционная симметрия которых выше трансляционной симметрии кристаллической решетки. Эта более высокая симметрия определяется в пространстве 3D, построенном на трех ортогональных подпространствах 1D, отвечающих подрешеткам. Определены генерирующие матрицы, метрические тензоры, матрицы точечной симметрии этого многомерного пространства. Проведено проектирование неприводимых звезд представлений многомерной пространственной группы на неприводимые звезды пространственной группы кристалла.

DOI: 10.7868/S00023476116020156

ВВЕДЕНИЕ

Симметрия кристаллических соединений сложного химического состава со сложной структурой определяется не только их пространственной федоровской группой, но и внутренней, или симметрией, которая может описываться на языке псевдосимметрии [1, 2], или подрешеток [3]. Соотношение между федоровской симметрией сложного кристаллического соединения и симметрией подрешеток, из которых сложена реальная структура, может быть разным. Подрешетки могут относиться к тому же самому типу Браве, что и исследуемое соединение. Они могут иметь более высокую точечную симметрию, более высокую трансляционную симметрию, одновременно более высокую точечную и трансляционную симметрию. Также они могут иметь более низкую точечную симметрию, но такую же или более высокую трансляционную симметрию, чем исследуемое соединение. В последнем случае соединение должно быть составлено из нескольких одинаковых подрешеток, отличающихся квантовыми подгруппами группы симметрии кристалла.

внутренней симметрией сложных кристаллических соединений [6].

Как показано в [7], для описания симметрии сложных кристаллов, составленных из K подрешеток, необходимо ввести 3K-мерное кристаллическое пространство, распадающееся на сумму K трехмерных ортогональных подпространств. В [8] установлены некоторые свойства многомерных кристаллических пространств трансляционно совместимыми подпространствами. Развита техника применена для изучения симметрии кристаллов, составленных из нескольких подрешеток Браве в кристаллических пространствах 6D [9].

В представленной работе перечисленные методы применяются для исследования симметрии анизотропных подрешеток в кристаллических соединениях типа кубического перовскита в многомерном кристаллическом пространстве.

СИММЕТРИЯ КУБИЧЕСКОГО ПЕРОВСКИТА

Интерес к перовскитам АВХ, обусловлен их уникальными свойствами. Они являются важными для практических применений материалами. Структурные особенности перовскитов исследовали многие кристаллографы. Идеальный перовскит – кубический, sp. gr. Pm3m(O_h), № 221, Z=1 (рис. 1). Родоначальник этого семейства – CaTiO₃. А более кристаллы воспроизводятся на элементах си-