

Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым
Министрлігі

Ахмет Байтұрсынов атындағы
Қостанай мемлекеттік
университеті



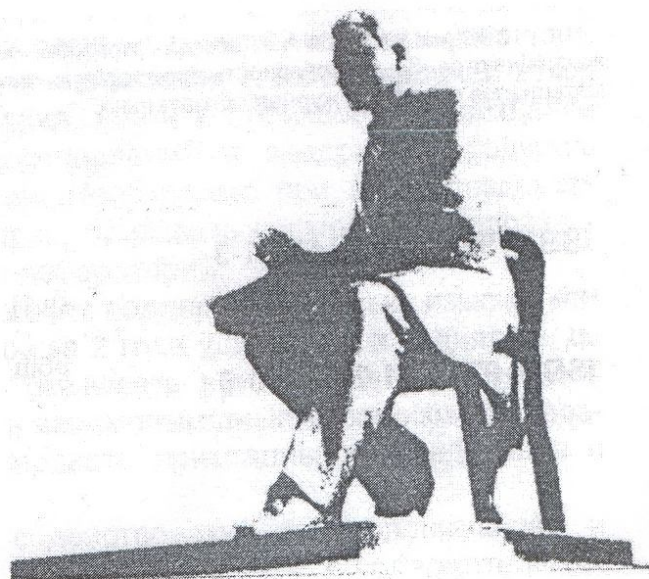
Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

Костанайский
государственный университет
имени Ахмета Байтурсынова

Байтұрсынов оқулары Байтурсыновские ЧТЕНИЯ

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ



апрель, 2014

УДК 001 (063)
ББК 72
Б 18

Редакционный совет:

доктор ветеринарных наук, профессор **Наметов А.М.**, доктор педагогических наук, профессор **Ким Н.П.**, доктор философских наук, профессор **Колдыбаев С.А.**, доктор экономических наук, профессор **Жиентаев С.М.**, доктор экономических наук, профессор **Мишулина О.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Муслимов Б.М.**, доктор ветеринарных наук, профессор **Тегза А.А.**

Б 18 «Байтурсыновские чтения - 2014» Образование и наука Казахстана начала XXI века: проблемы, поиски, решения: Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. 25 апреля 2014 года. - Костанай: Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова, 2014. - с. 240

ISBN 978-601-7385-77-4

В данном сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «Байтурсыновские чтения - 2014» на тему «Образование и наука Казахстана начала XXI века: проблемы, поиски, решения», состоявшейся 25 апреля 2014 года в Костанайском государственном университете имени А.Байтурсынова.

В сборнике представлены научные статьи по общественно-социальным, правовым и политическим аспектам развития современного государства и общества, приоритетным направлениям развития гуманитарных наук, структурной модернизации и научно-технологическом развитии экономики Казахстана в условиях глобализации, достижениям и перспективам развития ветеринарии и технологии животноводства, а также по стратегическим направлениям развития сельскохозяйственных, естественных, инженерных и информационных наук.

Материалы данного сборника могут быть интересны ученым, преподавателям высших учебных заведений, магистрантам и студентам.

УДК 001 (063)
ББК 72

Мнение авторов не всегда отражает точку зрения редакции. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. За достоверность предоставленных материалов ответственность несет автор. При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

ISBN 978-601-7385-77-4

БАРУЛИНА И.В.	ВНЕДРЕНИЕ «ЗЕЛЁНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ – ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА.....	144
СУЛТАНГАЗИНА Г.Ж. ГЕВЕЛ Н.В.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛОТ И ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ БУРАБАЙСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА (СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН).....	148
ПОЕЗЖАЛОВ В.М. ОРАЗАЛИНОВА Д.К.	ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ТОК НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК.....	153
АККУЛАНОВА Б. Б. ҚАЙДАСОВ Ж.	ШЕКАРАСЫНЫҢ АБСОЛЮТПЕН ЕКІ ЖАНАСУ НҮКТЕСІ БАР ШЕКСІЗ КЕҢІМЕЛІ ЛОБАЧЕВСКИЙ ЖОЛАҒЫН E^3 КЕҢІСТІККЕ РЕГУЛЯРЛЫ ИЗОМЕТРИЯЛЫ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ.....	159
КЛИМЕНКО Е.С. ПОЕЗЖАЛОВ В.М. МАРТЫНЮК Ю.П.	О ВОЗМОЖНОМ МЕХАНИЗМЕ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГИИ СИСТЕМЫ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ И РОСТЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР.....	162
АДЫЛБЕКОВА Б.Н. КЛОЧКО Л.В.	ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОБРАБОТАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ РАСТВОРАМИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.....	165
ВОЙТЫШИНА Е.С. КЛОЧКО Л.В.	ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ МОДИФИКАТОРОВ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА.....	169
ТУЛЕПБЕРГЕНОВА А.А. ЕРГАЛИЕВА А.Х	ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ КИСЛОТ НА ПШЕНИЧНУЮ СОЛОМУ.....	172
ПРОСТАКЕВИЧ Н.Л. ЕРГАЛИЕВА А.Х.	О СОСТАВЕ ШИХТЫ ДЛЯ ПЛАВЛЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ СУЛЬФИДНОЙ РУДЫ ВАРВАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	175
МАРИНЕНКО Т.Г. МАМЕДОВА Т.М.	О ВИДОВОМ РАЗНООБРАЗИИ ЭНТОМОФАГОВ КОСТАНАЙСКОГО РЕГИОНА, ЭКСПОНИРУЕМЫХ В ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОМ МУЗЕЕ КГУ...	178
ДАУЛЕТБАЕВА Ж.Д.	ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ.....	181
РЫЩАНОВА С.М. ЧАК Е.А.	ОЦЕНКА РИСКОВ В ПЕРЕСТРАХОВАНИИ.....	183
ЫСМАГУЛ Р.С. МАКИНА Д.С.	ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАРДА ҚОЛДАНУ.....	186
ҚУАНЫШБАЕВА Н.Ж. ПОЕЗЖАЛОВ В.М.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЯЗИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕТОНОВ С ИХ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.....	188

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКИ

ТУРЛУБЕКОВ Б.С.	НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ХИЩЕНИЯ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ КАЗАХСТАНА И РОССИИ.....	191
КАЙМУЛЬДИНОВ Е. Е. ИСИН А. Б.	ПОНЯТИЕ И СОЦИАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВ И СВОБОД ЧЕЛОВЕКА И ГРАЖДАНИНА.....	192
СЛЕПЦОВ И.В. САДВАКАСОВА З.С.	СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА УСЛОВНОГО ОСУЖДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	195
БРЫЛЕВСКИЙ А.В. ОЛЕКСЮК М.В.	К ВОПРОСУ О ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСТПЕНИТЕНЦИАРНОГО РЕЦИДИВА.....	202

Әдебиеттер:

1 Рождественский Б.Л., Яненко Н.Н. Системы квазилинейных уравнений. - М. Наука, 1978. - 688с.

2 Позняк Э.Г. Изометрические погружения двумерных метрик в евклидовы пространства. - Успеха матем. Наук, 1973, т. 28, вып. 4, - С. 47-76.

3 Позняк Э.Г. Изометрическое погружение в E^3 некоторых некомпактных областей плоскости Лобачевского. - Матем.сб., 1977, т. 102, №1, - С. 2-12.

4 Позняк Э.Г., Шикин Е.В. Малый параметр в теории изометрических погружений двумерных римановых многообразий в евклидовы пространства. Итоги науки и техники. - Современ.

матем. и её приложения. «Геометрия, -1», том 8 (1995), - С. 59-107.

5 Кайдасов Ж. О регулярном изометрическом погружении в E^3 расширяющейся полосы плоскости Лобачевского. - В сб.: Иссл. по теории поверхностей в римановых пространствах. - Л.: ЛГПИ, 1984, - С. 119-129.

6 Кайдасов Ж., Шикин Е.В. Об изометрическом погружении в E^3 выпуклой области плоскости Лобачевского, содержащей два орикурга. - Матем. заметки, 1986, т. 39, № 4. - С.1612-617.

УДК 539.24.57

О ВОЗМОЖНОМ МЕХАНИЗМЕ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГИИ СИСТЕМЫ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ И РОСТЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Клименко Е.С. - магистрант, Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова
 Поезжалов В.М. - к.ф.-м.н., доцент, Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова
 Мартынюк Ю.П. - магистр естественных наук, преподаватель, Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова

В статье рассматриваются основные механизмы высвобождения энергии при кристаллизации. Термодинамический механизм говорит о том, что скрытая теплота фазового перехода выделяется в виде тепла. Возникновение двойного электрического слоя и электромагнитного излучения, сопровождающие рост кристаллов являются наиболее выгодными способами потери энергии системой.

Ключевые слова: фазовый переход, кристаллизация, двойной электрический слой, электромагнитное излучение, эффект Коста Рибейро.

Помимо трех фазовых состояний вещества (жидкого, твердого и газообразного) учитывается еще существование межфазного состояния. В фазовой диаграмме область межфазного состояния лежит выше критической точки. В ней вещества характеризуется наименьшей термодинамической устойчивостью. В области пониженной устойчивости фазы существуют, но не могут сосуществовать. Превращение вещества из одного состояния в другое при соответствующих термодинамических условиях, которые сопровождаются возникновением раздела двух фаз, характеризующихся скачком первых производных термодинамических потенциалов по интенсивным параметрам системы (температуре или давлению) и обращением теплоемкости в бесконечность, называется фазовыми переходами первого рода. Примером фазового перехода первого рода является кристаллизация - переход вещества из газообразного (парообразного), жидкого или твердого аморфного состояния в кристаллическое. Кристаллизация из жидкой или газовой фазы, является экзотермическим

процессом, при котором выделяется теплота фазового перехода или теплота кристаллизации. Чтобы вырастить монокристалл из вещества, находящегося в любом агрегатном состоянии, необходимы три условия: перевод системы в метастабильное состояние, наличие затравочного кристалла и направленный теплоотвод. Метастабильное состояние - это относительно устойчивое состояние пересыщенных растворов, переохлажденных расплавов и т. д., которое перестает быть устойчивым, когда в систему вводится затравка - кристаллик не меньше определенного, так называемого критического размера. На затравке происходит кристаллизация вещества, если при этом обеспечен постоянный отвод тепла [1, с 8]. Кристаллы зарождаются и растут только в том случае, когда жидкая фаза, из которой они образуются, будет пересыщенной.

Существует принципиальная разница между кристаллом и раствором. В кристалле любые структурные исследования обнаруживают строгий пространственный порядок распределе-

ния ионов, атомов, молекул или других кристаллообразующих комплексов по узлам кристаллической решетки, т.е. дальний порядок. Растворы же характеризуются ближним порядком, поэтому ионы и молекулы в них легко перемещаются путем диффузии или просто перетекают в составе раствора с места на место. Структурные соотношения между исходной и дочерней фазами и их изменения в обеих фазах являются параметрами фазового перехода

Для того чтобы скорость кристаллизации была конечной, требуется создать определенное пересыщение или подвергнуть кристаллизующую фазу воздействию внешнего фактора, снижающего растворимость. При переохлаждении исходной фазы происходит образование новой фазы – возникают центры кристаллизации. В дальнейшем на возникших центрах кристаллизации происходит рост кристаллов. Возможны два пути образования центров кристаллизации – гомогенный (в однородной среде) и гетерогенный (в неоднородной среде, с наличием границы раздела или частицы). Возникновение центров кристаллизации возможно также на границе уже растущего кристалла и среды.

Зарождение кристаллов происходит в результате двух простых процессов, которые не зависят от состояния фазы (жидкая, твердая или газообразная): возникновение наноразмерного зародыша, способного к росту, и дальнейший рост этого зародыша с характерными ограничивающими поверхностями. Выпадение кристаллов в осадок в растворах идет только в метастабильных системах [2, с. 8]. Причина задержки фазового превращения, заключается в том, что процесс кристаллизации определяется свойствами границы раздела зародышей с кристаллообразующей средой. Положительное изменение свободной энергии, связанное с образованием поверхностей, противодействует протеканию процесса фазового перехода. Таким образом, общее изменение свободной энергии при зародышеобразовании является суммой трех компонентов:

$$\Delta G = -\Delta G_v + \Delta G_s + \Delta G_{\text{деф}}$$

где ΔG_v – объемная составляющая; ΔG_s – поверхностная составляющая, $\Delta G_{\text{деф}}$ – составляющая, обусловленная энергией упругой деформации. При исследовании процессов кристаллизации в растворах учитывают только два первых компонента.

Механизм образования кристаллической фазы из раствора не может быть реализован без потери энергии всей системой. В то же время роль электронной подсистемы кристалла до сих пор не ясна.

Существует несколько путей потери данной энергии. Общепринятая точка зрения состоит в том, что при кристаллизации любых веществ скрытая теплота фазового перехода первого рода выделяется в виде тепла. Это гово-

рит о том, что каждый зародыш при переходе с более высокого энергетического уровня на более низкий уровень с устойчивой фазой освобождается от избыточной энергии равной скрытой теплоте кристаллизации [3]. Теплопередача в данном случае является не выгодным способом, так как кристаллизация является не объемным процессом, а идет по поверхности кристалла [4].

Еще одним способом потери энергии является возникновение двойного электрического слоя на границе твердой и жидкой фазы. В 1950 году бразильский ученый Коста Рибейро показал, что в отсутствие внешнего поля фазовый переход некоторых веществ сопровождается появлением статических зарядов. Это связано с неравным соотношением носителей зарядов в жидкой и твердой фазе. Однако в отличие от электретов, такие вещества имеют поверхностное распределение заряда [5].

Независимо от Рибейро, Воркман и Рейнольдс наблюдали электризацию при замерзании слабых растворов воды. Они обнаружили разность потенциалов порядка 50 В между жидкой и твердой фазой. В другом опыте при кристаллизации льда достигалась разность потенциалов 230 В, сохранявшаяся все время в процессе кристаллизации. Большая разность потенциалов наблюдалась только, когда была большая концентрация примесей в воде. Для чистого раствора хлорида натрия наблюдалась разность потенциалов в 30 В, при этом в течении всего времени замерзания во внешней цепи измерительных приборов фиксировался ток. Интегрирование тока по времени показало, что каждый кубический сантиметр раствора при замерзании выделял заряд порядка 30 мкКл.

Так как двойной электрический слой характеризуется сравнительно небольшим скачком потенциала (доли вольта), он не может быть непосредственно ответствен за разности потенциалов на границе раздела твердой и жидкой фазы порядка 10 - 100 В. Вследствие этого Воркман и Рейнольдс считали, что ответственными за электризацию являются не молекулярные процессы на границе кристалл – раствор, а структурные изменения при преобразовании фаз.

Энергия перехода одного иона через барьер, высота которого эквивалента полученной разности потенциалов и равна скрытой теплоте замерзания в расчете на 3000 молекул воды. Таким образом, энергия преодоления ионом вышеуказанного потенциального барьера осуществляется за счет процессов кристаллизации, при этом заряженная поверхность кристалла продвигается по направлению к связанному иону. Растущий кристалл захватывает ионы и становится электрически заряженным. В силу того, что твердое тело должно быть электрически нейтральным, электрически заряженный кристалл должен потерять энергию.

С другой стороны, в теории самоорганизующихся процессов, каким является образование критических зародышей, показано, что в точке бифуркации система освобождается от избыточной энергии в виде электромагнитного излучения. Такой путь уменьшения энергии более выгоден, чем уменьшение энергии за счет теплопроводности, так как излучение - это процесс, происходящий по всему объему, а теплопроводность - процесс поверхностный. Сама кристаллообразующая среда находится в это время в когерентном состоянии, а электромагнитное излучение, моделированное решеткой кристалла, вызывает резонансное объединение кластерных структур и образование макроскопических кристаллов.

Если это так, то электромагнитное поле соответствующей структуры будет вызывать образование новых кристаллических фаз. Изменяя параметры поля, можно управлять структурой кристаллов, строить необходимые наноразмерные структуры, как это указывалось в работе [6].

Для построения энергетической картины образования и роста кристалла следует учитывать не только процессы взаимодействия частиц кристаллизующегося вещества с кристаллом и процессы, проходящие в его поверхностном слое, но и процессы, происходящие в электронной системе кристалла.

При пересчете энергии перехода на один кристаллический зародыш оказывается, что для всех веществ излучение должно лежать в инфракрасной области. В работе [7] описан эффект сильного надтемпературного излучения вскипающей воды в ближней инфракрасной области спектра. Интенсивность излучения с поверхности раздела вода-стекло в области длин волн $\lambda = 1.7\text{--}1.8$ мкм, примерно, на два порядка превышала интенсивность излучения с поверхности абсолютно черного тела при температуре 100°C . Наблюдаемый эффект связывался с выделением теплоты конденсации в виде неравновесного излучения, которое было названо фазово-переходным. Подобный эффект имеет место и при вскипании металлов. В металлургии известно, что процессы конденсации металла из паровой фазы и затвердевания

сопровождаются яркой вспышкой на частотах, существенно превышающих частоту максимума теплового излучения при температуре фазового перехода.

Задачи по определению параметров электромагнитного излучения, сопровождающего рост кристаллов, дают возможность организовать обратную связь при выращивании кристаллов. Таким образом, можно выращивать кристаллы с определенными свойствами и корректировать отклонения от нужных параметров в процессе роста, благодаря полученной информации от электромагнитного излучения.

Литература:

- 1 Козлова О.Г. Рост кристаллов, Издательство Московского университета. - Москва, Ленинские горы - Административный корпус, 1967. - 239 с.
- 2 Ларичев Т.А., Сотникова Л.В., Сечкарев Б.А., Утехин А.Н. Массовая кристаллизация в неорганических системах, Учебное пособие. - Кемерово: КемГУ, Кузбассвузиздат, 2006. - 176 с.
- 3 Татарченко В.А. Инфракрасное характеристическое излучение фазовых переходов первого рода и его связь с оптикой атмосферы // Оптика атмосферы и океана. 2010. - Т. 23. - № 3. - с. 169-175.
- 4 Поезжалов В.М. Мартынюк Ю.П. Байняшев А.М. - Оптическое излучение при образовании и начальных этапах роста кристаллов. Интеллект, идея, инновация. - № 1, 2013 г. - Костанай, КГУ.
- 5 Ribeiro J.C. On the thermo-dielectric effect// An Acad Bras Cienc. 1950. № 22. p. 325-347.
- 6 Мартынюк Ю.П. Некоторые задачи исследования процессов, сопровождающих образование кристаллов из растворов. /Сборник научных статей магистрантов, Костанай, КГУ им. А. Байтурсынова 2/2012.
- 7 Potter W.R., Hoffman J.G. Infr. Phys. 1968. Vol. 18. N 6. p. 265-269.