



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

о развитии атомной отрасли в Египте в целом. Помимо Египта обсуждается участие «Росатома» в других странах африканского континента. Рассматривается возможность сооружения энергоблоков в Нигерии и ЮАР, планируется строительство АЭС в Иордании. Для всех этих развивающихся стран очень важна обеспеченность в надёжной и дешёвой электроэнергии[7].

Помимо сотрудничества с перечисленными государствами, Россия имеет совместную работу по строительству и эксплуатации АЭС в Турции, Белоруссии, Словакии и других странах. В настоящее время наша страна является лидером по строительству АЭС за рубежом. На её долю приходится 16% рынка услуг в отрасли.

Благодаря всем перечисленным проектам отрасль сможет заработать сразу на нескольких рынках. Сначала сооружая АЭС, после этого доход госкорпорации принесет поставка топлива, а также рынок сервиса и сбыта электроэнергии.

Вдобавок к материальному доходу российская атомная промышленность сможет получить огромный бесценный опыт. Даже, не смотря на сегодняшнюю сложную экономическую и политическую ситуацию вокруг страны, спрос на услуги, касающиеся атомной промышленности, растёт. Наши ученые и инженеры уже смогли зарекомендовать себя как специалисты высокого уровня, а реализация этих проектов еще больше укрепит потребность в них и их услугах.

Список использованных источников

1. Плавучки для Китая // Страна РОСАТОМ, №29, 2014, 3 с.
2. Хализева М. Электричество и тепло с доставкой потребителю // Наука в России, №4, 2013, С. 59-65.
3. «Росатом» возвращается в Финляндию // Страна РОСАТОМ, №48, 2013, 1 с.
4. С новым «Пакшем»! // Страна РОСАТОМ, №1, 2014, 1 с.
5. Казахстан созрел для АЭС // Страна РОСАТОМ, №21, 2014, 3 с.
6. «Росатом» возвращается в Иран // Страна РОСАТОМ, №43, 2014, 1 с.
7. АЭС среди пирамид // Страна РОСАТОМ, №5, 2015, 1 с.

УДК 538.9

ВЛИЯНИЕ ТИПА НАЧАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ КЛАСТЕРОВ НА КИНЕТИКУ ДЕЗАКТИВАЦИИ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

Сабирова Данагуль Маратовна

dana_sdm@mail.ru

Магистрант междунраодной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А. А. Баратова

Исследование физико-химических свойств нанокompозитных сред,-множеств связанных друг с другом частиц размером от единиц до сотен нанометров, - и их влияние на фотофизические процессы, дает возможность создания новых материалов с желаемыми физическими и химическими свойствами, поскольку характеристики наночастиц значительно отличаются от свойств объемных материалов [1]. Свойства нанокompозитов сильно зависят от размеров и формы частиц и их объемной доли. В связи с этим, представляется актуальным исследование структур со связанным распределением частиц. Процессы переноса и фотофизических реакций в таких неупорядоченных структурах в отличие от евклидовых структур нелинейны. Это связано с тем, что топологическая

неупорядоченность гетерогенных сред не является абсолютной и связана с наличием характерных локальных областей с высокой плотностью взаимодействующих молекул – дислокаций. Эволюция дислокаций при определенных физических условиях, как правило, далеких от термодинамического равновесия, приводит к формированию фрактальных структур [2].

Для выяснения влияния структурной организации неоднородных матриц при разных типах начального распределения взаимодействующих частиц на кинетику дезактивации энергии электронного возбуждения в работе было проведено моделирование бимолекулярных взаимодействий с помощью программы «Кинетика» [3] для матриц с начальным хаотическим, мультифрактальным и кластерным распределением молекул донора, случайным распределением акцептора при вероятности взаимодействия $p=1$ в диапазоне температур $T=213-273\text{K}$. Степени покрытия поверхности молекулами обоих сортов задавались равными $\sigma_1 = \sigma_2 = 0,4\%$. В этом случае возможен перенос энергии электронного возбуждения по донорной подсистеме до акта аннигиляции. На рисунке 1 представлено влияние неоднородностей матрицы на кинетику протекающих фотопроцессов при переносе энергии электронного возбуждения. В матрицах с хаотическим распределением молекул наблюдается более быстрая кинетика аннигиляции при всех исследуемых температурах. С увеличением температуры скорость убыли частиц для всех типов начального распределения возрастает. Образование на поверхности микрокластеров приводит к локализации возбуждений в пределах кластера, а соответственно к замедлению кинетики аннигиляции (кривые 2,3 на рисунке 1), что хорошо согласуется с теорией перколяции [4].

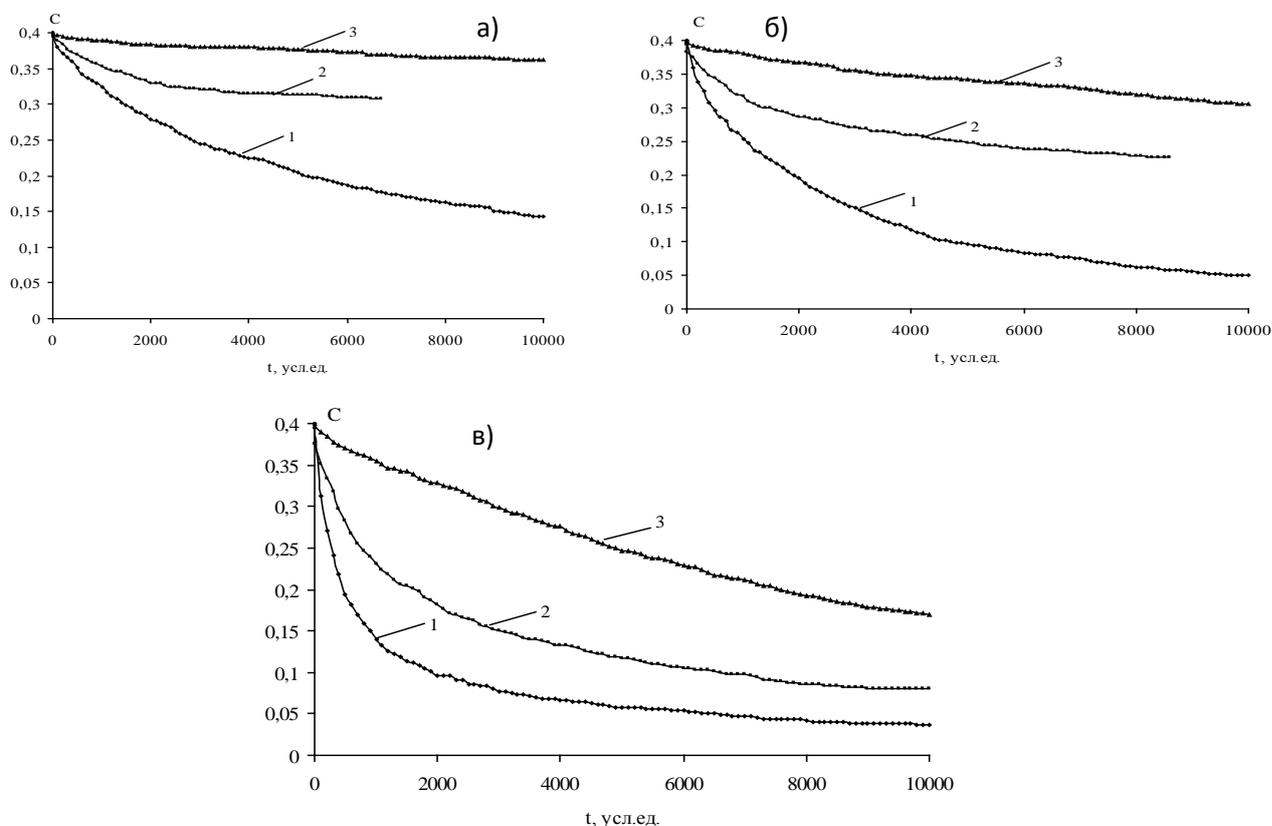


Рисунок 1 - Кинетика дезактивации энергии электронного возбуждения доноров для моделируемых матриц с различным типом начального распределения доноров 1 -

хаотическое; 2 - мультифрактальное; 3 – кластерное распределения: а) $T=213\text{K}$, б) $T=237\text{K}$, в)
 $T=273\text{K}$

$T=213\text{K}$

Протекающие аннигиляционные взаимодействия стремятся сгладить локальные неоднородности, в результате матрица гомогенизируется, что подтверждается линейными временными зависимостями обратных концентраций молекул реагентов на дальневременных участках кинетических кривых.

Проведенный в работе мультифрактальный анализ распределения частиц на разных временных интервалах показал, что процессы кластеризации протекают быстрее в матрицах, имеющих более высокую степень упорядоченности (таблица).

Как видно из представленных в таблице данных, при хаотическом распределении реагентов по поверхности степень упорядоченности матрицы меньше, чем для матрицы с мультифрактальным и кластерным распределениями. По мере пространственного разделения реагентов в результате миграции энергии и аннигиляции взаимодействующих частиц, образования кластеров и равномерного заполнения ими моделируемой поверхности степень упорядоченности возрастает и достигает некоторого постоянного значения, соответствующего образованию на поверхности кластеров, фрактальная размерность которых с течением времени не меняется. Время образования устойчивых фрактальных кластеров зависит от характера начального распределения реагентов и особенностей структурной организации молекулярной матрицы на различных временных интервалах.

Объяснить наблюдаемые изменения структурной организации матрицы возбужденных молекул с различной степенью начальной упорядоченности при миграции энергии и

аннигиляции взаимодействующих частиц также можно, основываясь на принципах термодинамики открытых систем.

Термодинамические условия образования фрактальных структур могут быть определены из анализа спектра обобщенных фрактальных размерностей Реньи $D_q(q)$ (рисунок 2). Применимость термодинамических характеристик матриц для определения фрактальных размерностей обоснована тем, что все изменения в структурной организации молекулярной матрицы сопровождаются изменением энтропии системы.

Таблица – 1. Изменение значения параметра упорядоченности Δ в результате миграции энергии электронного возбуждения и аннигиляции взаимодействующих частиц для матриц с различным типом начального распределения молекул донора.

t усл.ед Тип рас- пределения	0	2000	4000	6000	8000	10000
Хаотическо е	0,216	0,206	0,197	0,215	0,206	0,209
Мультифрак -тальное	0,275	0,290	0,296	0,296	-	-
Кластерное	0,336	0,324	0,332	0,322	0,330	0,331
$T=237K$						
t усл.ед Тип рас- пределения	0	2000	4000	6000	8000	10000
Хаотическо е	0,21 6	0,190	0,204	0,334	0,236	0,240
Мультифрак -тальное	0,29 1	0,352	0,364	0,379	0,382	
Кластерное	0,33 6	0,338	0,340	0,339	0,340	0,354
$T=273K$						
t усл.ед Тип рас- пределения	0	2000	4000	6000	8000	10000
Хаотическо е	0,21 6	0,219	0,241	0,267	0,257	0,286
Мультифрак -тальное	0,24 7	0,305	0,291	0,322	0,323	0,325
Кластерное	0,33 6	0,335	0,339	0,334	0,339	0,355

Как видно из рисунка 2 начальное распределение молекул донора практически не влияет на значения обобщенных фрактальных размерностей при $q < 0$, когда распределение незанятых молекулами реагентов областей на моделируемой поверхности носит случайный характер. Соответственно, в начальный момент времени наиболее информативной о поверхностном распределении реагентов является правая ветвь спектра обобщенных фрактальных размерностей ($q > 0$). Увеличение степени упорядоченности в распределении реагентов приводит к уменьшению обобщенных фрактальных размерностей D_q . При этом значения обобщенных фрактальных размерностей D_q при $q > 0$ для матриц с различным типом начального распределения совпадают. Это указывает на то, что фрактальные свойства матрицы в целом становятся не зависящими от начального распределения реагентов.

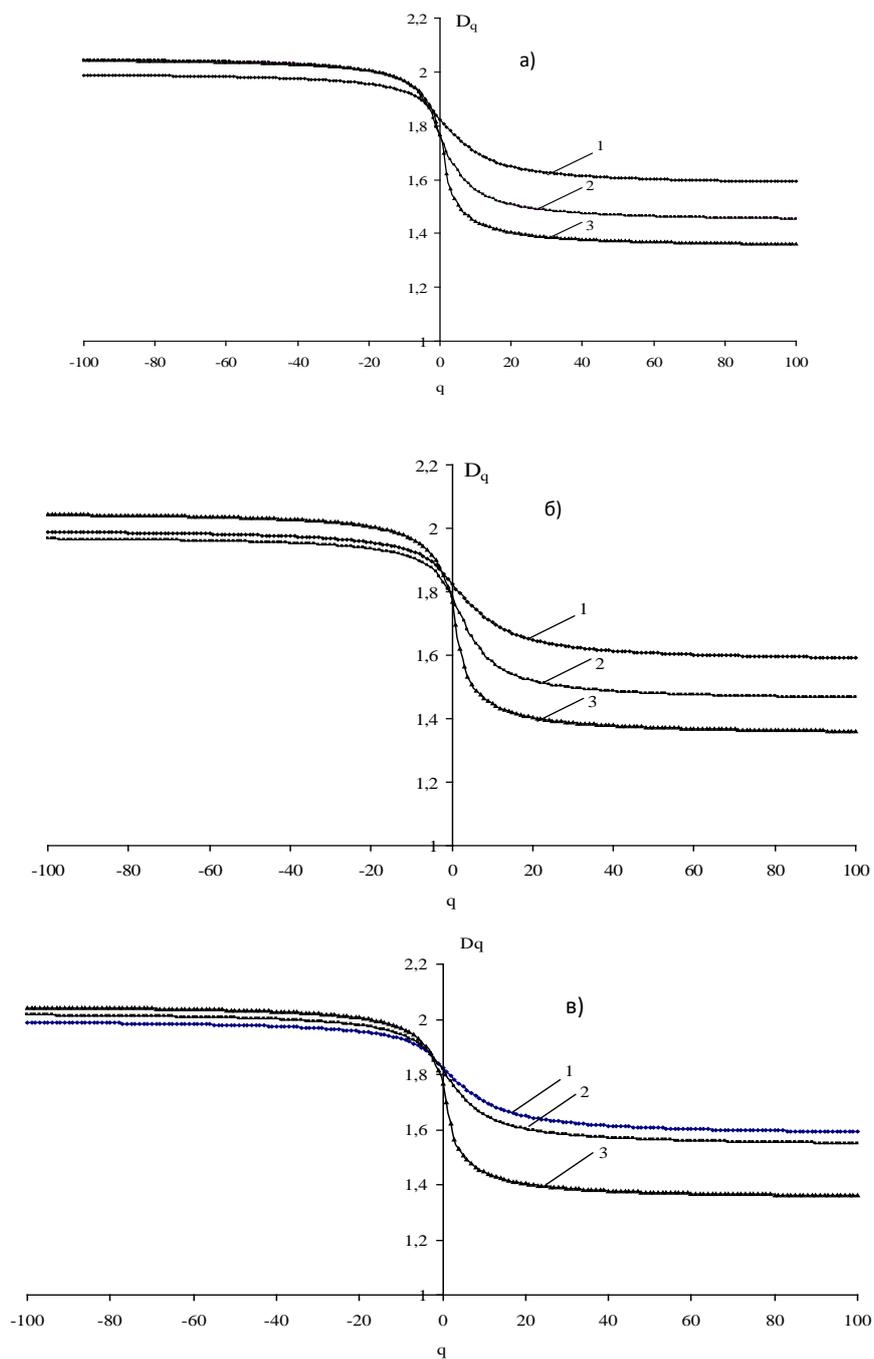


Рисунок 2 - Спектры обобщенных фрактальных размерностей Реньи $D_q(q)$ при $t=0$ усл.ед. а) $T=213\text{K}$, б) $T=237\text{K}$, в) $T=273\text{K}$ при разном типе начального распределения молекул донора: 1 – хаотическое; 2 – мультифрактальное; 3 – кластерное распределения

В работе установлено, что кинетика аннигиляции замедляется при переходе от хаотического к кластерному распределению частиц донора в результате локализации возбуждения в пределах кластера. Перенос энергии и аннигиляционные взаимодействия приводят к образованию на поверхности устойчивых фрактальных кластеров с однородной пористостью и увеличению параметра упорядоченности, причем время упорядочивания зависит от начального распределения реагентов. На основе данных мультифрактальной параметризации исследуемой системы показано, что значения обобщенных фрактальных

размерностей зависят от числа образующих кластер связанных узлов, а наиболее резкое изменение обобщенных фрактальных размерностей наблюдается при хаотическом распределении взаимодействующих частиц.

Список использованных источников

- 1 Киселев В.Ф., Козлов С.Н., Зотеев А.В. Основы физики поверхности твердого тела. - М.: Изд-во МГУ, 1999. - 284 с.
- 2 Колмаков А.Г. Прикладные аспекты мультифрактальной параметризации структур материалов// Труды IV международного междисциплинарного симпозиума «Фракталы и прикладная синергетика». - Москва, 2005.-С.87-90.
- 3 Свидетельство о регистрации объекта инт. собст. РК № 141. Кинетика / Бактыбеков К.С., Карстина С.Г., Вертягина Е.Н. –Запись в реестре от 05.05.2006 г.
- 4 Копельман Р. Перенос энергии в смешанных молекулярных кристаллах// в кн. «Спектроскопия и динамика возбуждений в конденсированных молекулярных системах» Под ред. В.М. Аграновича, Р.М. Хохштрассера. - М.: Наука, 1987. – С.61-91.

УДК 53:004

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ШЛАГБАУМОМ НА БАЗЕ ВИДЕОАНАЛИТИКИ

Сейсенбаева Г. С., Омарбекова Г. И.

gulsaya-19@mail.ru

Карагандинский государственный университет имени Е.А. Букетова, Караганда
Научный руководитель – Амочаева Г. П.

Видеосистема предназначена для автоматизированного определения наличия помех движению железнодорожного транспорта в рабочей зоне опытной зоны управляемого железнодорожного переезда.

Видеосистема предназначена для функционирования в составе автоматизированной системы управления опытной зоны управляемого железнодорожного переезда в качестве источника информации о текущем состоянии железнодорожного переезда [1, 24 с].

Объектом является опытная зона управляемого железнодорожного переезда, включающая сам переезд, помещение дежурного по переезду и прилегающую территорию рисунок 1.

Согласно данной схеме система видеоаналитика отслеживает автотранспорт, проезжающий через железнодорожный переезд [2].

В случае остановки автотранспорта на переезде более, система включает заградительные светофоры для торможения локомотива.

Система видеоаналитики состоит из двух серверных шкафов:

- серверный шкаф 1, в данном шкафу установлены блоки питания IP-камер и серверов (рисунок 2);
- видеосервер в комплекте с автоматизированным рабочим местом.