



Ахмет Байтұрсынов атындағы  
Қостанай мемлекеттік университеті



Костанайский государственный университет  
имени Ахмета Байтурсынова

intellect, idea, innovation  
**3i**  
интеллект, идея, инновация

**КӨПСАЛАЛЫ  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**



«3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация»

№1 2013 «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация»

**“3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация”**

**2013 ж., наурыз, № 1**

**№ 1, март 2013 г.**

**Жылына төрт рет шығады**

**Выходит 4 раза в год**

**А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің көпсалалы ғылыми журналы  
Многопрофильный научный журнал Костанайского государственного университета  
им. А. Байтұрсынова**

**Меншік иесі:**

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

**Собственник (Учредитель):**

Костанайский государственный университет им. А. Байтұрсынова

**Бас редакторы / Главный редактор:**

Нәметов А.М. – ветеринария ғылымдарының докторы / доктор ветеринарных наук

**Бас редактордың орынбасары / Заместитель главного редактора:**

Ким Н.П. - педагогика ғылымдарының докторы / доктор педагогических наук

**Редакциялық кеңес / Редакционный совет:**

1. Абсадықов А.А. – филология ғылымдарының докторы / доктор филологических наук
2. Айтмұхамбетов А.А. – тарих ғылымдарының докторы / доктор исторических наук
3. Астафьев В.Л. – техника ғылымдарының докторы / доктор технических наук
4. Гайфуллин Г.З. – техника ғылымдарының докторы / доктор технических наук
5. Гершун В.И. – ветеринария ғылымдарының докторы / доктор ветеринарных наук
6. Джорджи М. – ветеринария ғылымдарының докторы / доктор ветеринарных наук (Италия)
7. Жентеаев С.М. – экономика ғылымдарының докторы / доктор экономических наук
8. Козинда О. – ветеринария ғылымдарының докторы / доктор ветеринарных наук (Латвия)
9. Колдыбаев С.А. – философия ғылымдарының докторы / доктор философских наук
10. Крымов А.А. – заң ғылымдарының докторы / доктор юридических наук (Российская Федерация)
11. Мишулина О.В. – экономика ғылымдарының докторы / доктор экономических наук
12. Найманов Д.Қ. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы / доктор сельскохозяйственных наук
13. Пантелеенко Ф.И. – техника ғылымдарының докторы / доктор технических наук (Республика Беларусь)
14. Рябинина Н.П. – педагогика ғылымдарының докторы / доктор педагогических наук (Российская Федерация)
15. Тегза А.А. – ветеринария ғылымдарының докторы / доктор ветеринарных наук
16. Шило И.Н. – техника ғылымдарының докторы / доктор технических наук (Беларусь)
17. Шнарбаев Б.К. – заң ғылымдарының докторы / доктор юридических наук

**Редакциялық кеңесінің хатшысы / Секретарь редакционного совета – Нургалиева Р.К.**

Журнал 2000 ж. бастап шығады. 27.11.2012 ж. Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде қайта тіркелген. № 13195-Ж куәлігі.

Журнал выходит с 2000 г. Регистрирован в Министерстве культуры и информации Республики Казахстан 27.11.2012 г. Свидетельство № 13195-Ж.

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.

© А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

© Костанайский государственный университет им. А.Байтұрсынова

3 Коробейникова В.П., Салмина Н.П. Растительность троп и дорог на Северном Урале (на примере Косьвинского камня) // Растительный мир Урала и его антропогенные изменения. - Сб. науч. тр. - Свердловск, 1985. - С.77-88.

4 Курочкина Л.Я., Макулбекова Г.Б., Карибаева К.Н. Состояние пастбищно-сенокосных угодий // В кн. Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании. - Алматы: «Наурыз»(НПО), Экологический исследовательский центр «ЭНВИРС», 1999. - 140с. - С.22-25

5 Рачковская Е.И., Брагина Т.М., Брагин

Е.А., Евстифеев Ю.Г. Влияние распашки земель на растительный покров и животный мир // В кн. Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании. - Алматы: «Наурыз»(НПО), Экологический исследовательский центр «ЭНВИРС», 1999. -140с. - С 33-46.

6 Рубинштейн Н.И. Предотвращение дальнейшей деградации земель – основа борьбы с опустыниванием в Казахстане // В кн. Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании. - Алматы:«Наурыз»(НПО), Экологический исследовательский центр «ЭНВИРС», 1999. -140с. - С.97-99.

#### Түйін

*Топырақ-өсімдіктік жабылымына деген рекреациялық ауыртпалық қарқындылығының өсімдіктер түрлері мен аллювиалды топырақтардың сулы-физикалық қасиеттеріне теріс әсер етеді*

#### Resume

Intensity of recreational pressure on land cover affects the species composition of vegetation and water-physical properties of alluvial soils.

УДК 539.24.57

## ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ И НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ РОСТА КРИСТАЛЛОВ

*Поезжалов В.М. – к.ф.-м. н., профессор кафедры электроэнергетики и физики Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова*

*Мартынюк Ю. П. – магистрант специальности 6М060400 - Физика Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова*

*Байняшев А.М. – магистр физики, ст.преподаватель кафедры электроэнергетики и физики Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова*

#### Аннотация

*В статье рассматривается экспериментальная установка для изучения характеристик оптического излучения, возникающего при массовом образовании кристаллов, приводятся экспериментальные данные, полученные при осаждении хлорида натрия этиловым спиртом.*

*Ключевые слова: фазовопереходное излучение, кристаллолюминесценция, время индукции.*

Несмотря на значительное развитие кристаллографии как теоретической и прикладной области исследований, некоторые явления, связанные с зарождением и ростом кристаллов еще не имеют достаточно точного описания. Общие принятые теории роста кристаллов являются применимыми и достаточно хорошо описывающими процесс роста, однако, каждая из них описывает только один из аспектов кристаллизации. Так, теория Гиббса, рассматривая процесс роста кристалла с позиции термодинамики, описывает лишь условие равновесной формы кристалла, диффузионная теория, исходя из положения о том, что рост и растворение кристалла неизбежно связаны с диффузией вещества через кристаллизационный дворик, вообще абстрагируется от процессов, происходящих в самом кристалле. Дислокационная теория, хорошо объясняя вероятные принципы, дает неверные предсказания относительно скорости роста кристаллов. Таким образом, возникает необходимость исследова-

ния процессов, сопровождающих образование и рост кристаллов.

Одним из аспектов, который подлежит изучению, является потеря энергии системой при кристаллизации. Путей потери этой энергии может быть несколько. Теплопередача в данном случае не может являться выгодным способом, так как этот процесс происходит по поверхности кристалла. Другой путь – излучение, может затрагивать весь объем кристалла, соответственно, являясь более выгодным. Известно, что в некоторых случаях кристаллизацию сопровождает излучение видимого диапазона. В работе [1] показано, что его спектр в некоторых случаях является неравномерным с вероятным наличием полос и линий в нем. Энергетические расчеты показывают, что за происхождение этих спектров ответственны электронные переходы в кристаллах или кристаллообразующей среде. Следовательно для построения энергетической картины образования и роста кристалла следует учиты-

вать не только процессы взаимодействия частиц кристаллизующегося вещества с кристаллом и процессы, проходящие в его поверхностном слое, но и процессы, происходящие в электронной системе кристалла. В [1] приводится исследование оптического излучения, возникающего при осаждении хлорида натрия из насыщенного водного раствора путем прибавления к нему соляной кислоты. Однако, в [2] приводятся све-

дения о возможности использования этилового спирта в данном эксперименте, в связи с чем возникает возможность исследовать аналогичные процессы и с его использованием.

Для проведения экспериментов была использована доработанная установка, использованная в [2]. Структурная схема установки показана на рисунке 1.

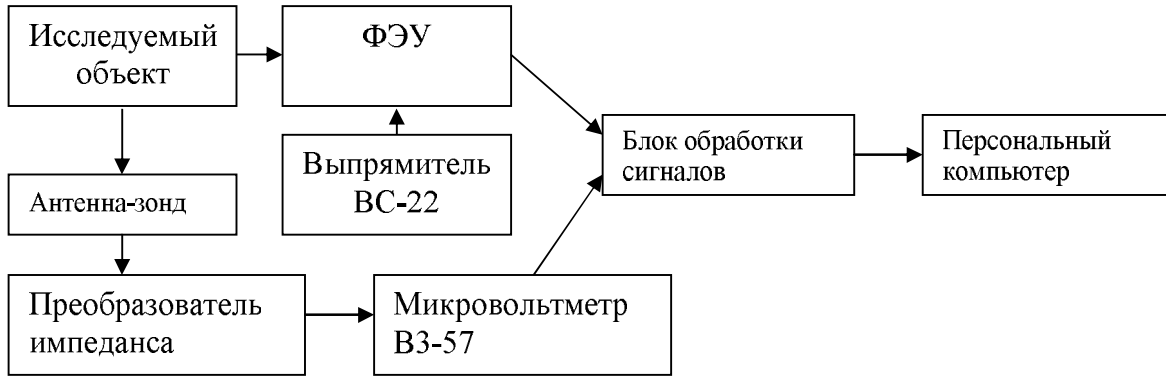


Рисунок 1 – структурная схема экспериментальной установки

Исследовалось оптическое излучение при массовой кристаллизации кристаллов NaCl из насыщенного раствора, помещенного в плоскопараллельную кварцевую кювету емкостью 20 мл, в которой происходит смешивание подаваемых по двум шлангам растворов исследуемой соли и спирта. Фотоэлектронный умножитель типа ФЭУ-79 предназначен для регистрации излучения в диапазоне длин волн 300...800 нм, исходящего от объекта исследования.

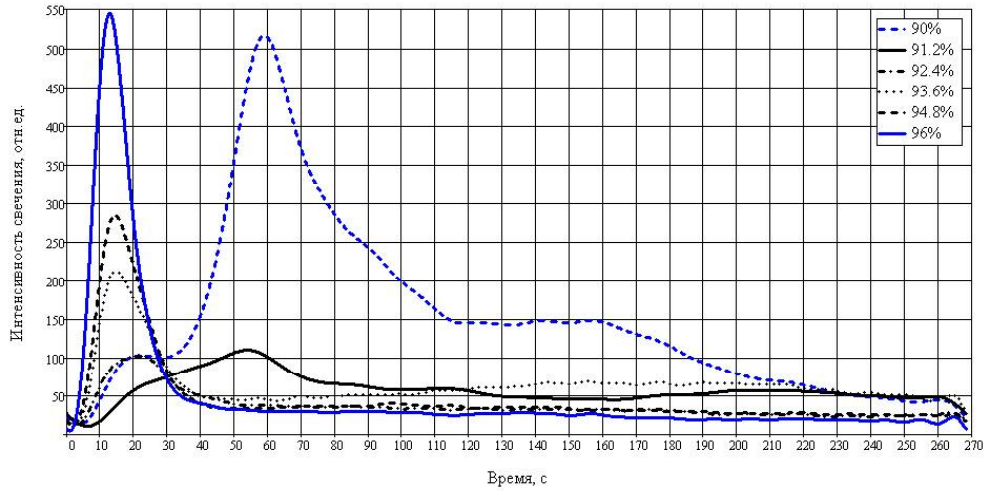
Для определения момента начала эксперимента использована широкополосная антенна-зонд, состоящая из короткой дипольной антенны (длиной порядка 4 см) и преобразователя импеданса с высоким входным (10 МОм) и выходным сопротивлением 50 Ом, представляющего собой истоковый повторитель. Подача растворов через шланги неизбежно вызывает внесение внутрь экранированной камеры радиопомех из окружающей среды, которые воспринимаются антенной-зондом, и будучи усиленными микровольтметром поступают на вход блока обработки сигналов, который осуществляет измерение выходного напряжения микровольтметра. Такой метод позволяет регистрировать начало опыта с достаточной точностью, без использования оптических датчиков и электродных датчиков уровня, а следовательно – без нежелательных воздействий на ФЭУ и растворы.

Выходной сигнал фотоэлектронного умножителя поступает на блок обработки сигналов, который осуществляет подсчет импульсов анодного тока.

Конструктивно некоторые части установки (объект исследования, ФЭУ и антенна-зонд) находятся внутри экрана – металлической трубы диаметром около 150 мм, с одной стороны которой находится крышка, которая крепится на болтах.

Целью первой серии экспериментов было выяснить зависимость максимальной яркости излучения от концентрации осадителя, в качестве которого использовался этиловый спирт. Было выяснено, что спирт концентрации менее 90% практически не вызывает массовой кристаллизации хлорида натрия при смешивании растворов NaCl и спирта в равных соотношениях, поэтому было решено выбрать для исследования диапазон концентраций 90%.-96%. Было проведено 6 серий опытов с концентрациями спирта 90%; 91,2%; 92,4%; 93,6%; 94,8% и 96 %. Требуемые концентрации были получены путем смешивания водных растворов спирта с концентрациями 90% и 96% в нужных соотношениях. Каждый эксперимент состоял из трех опытов, что необходимо в связи с трудностью обеспечить одинаковую интенсивность смешивания растворов от опыта к опыту. В результате были получены кинетические кривые, показанные на рисунке 2.

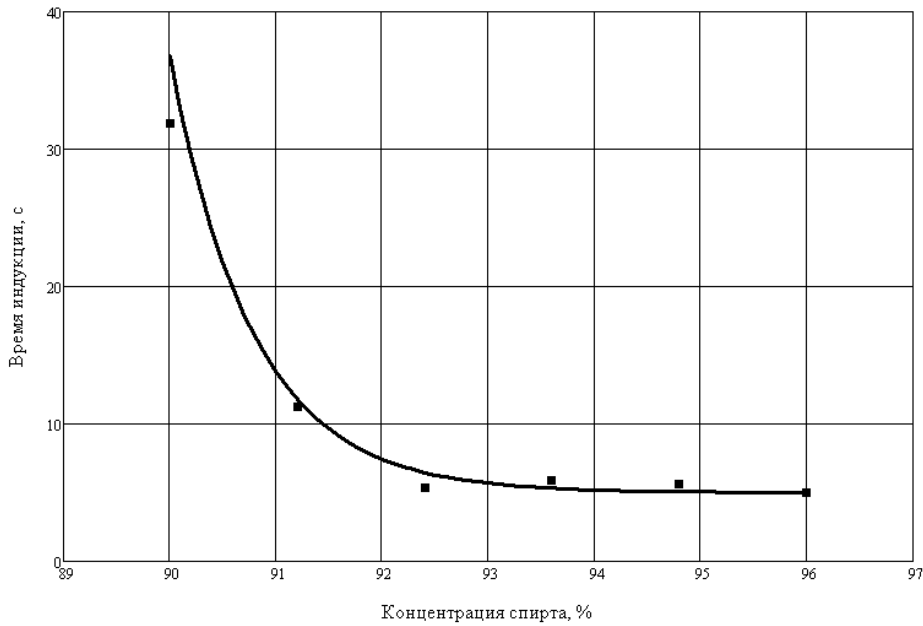




**Рисунок 2 – кинетические кривые оптического излучения при различных концентрациях спирта**

Легко заметить, что концентрация спирта влияет как на максимальную интенсивность свечения, так и на его продолжительность и время индукции, которое отделяет начало свечения от

начала эксперимента. Зависимость времени индукции от концентрации спирта изображена на рисунке 3.

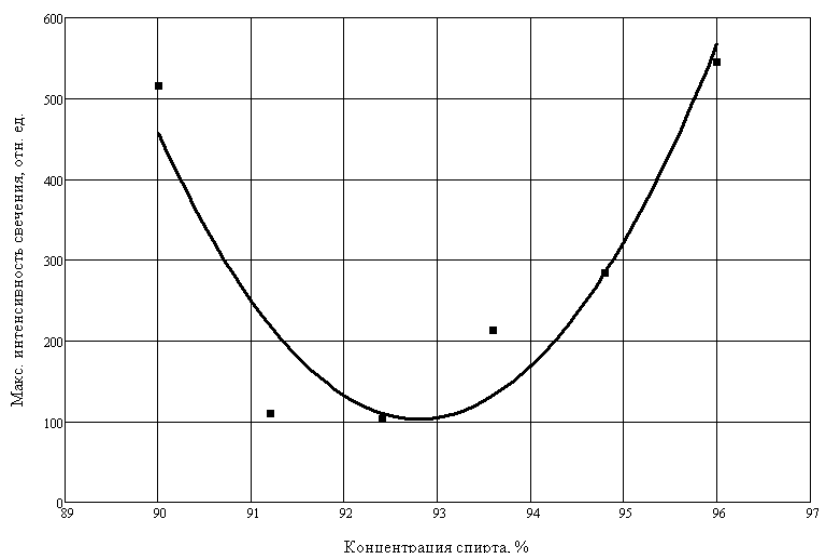


**Рисунок 3 – зависимость времени индукции от концентрации спирта**

Время индукции уменьшается с повышением концентрации осадителя, что можно объяснить большим пересыщением раствора, достигаемым при этом. Зависимость носит ярко выра-

женный экспоненциальный характер, что хорошо согласуется с положениями теории Фольмера[3].

Зависимость максимальной интенсивности свечения от концентрации спирта показана на рисунке 4

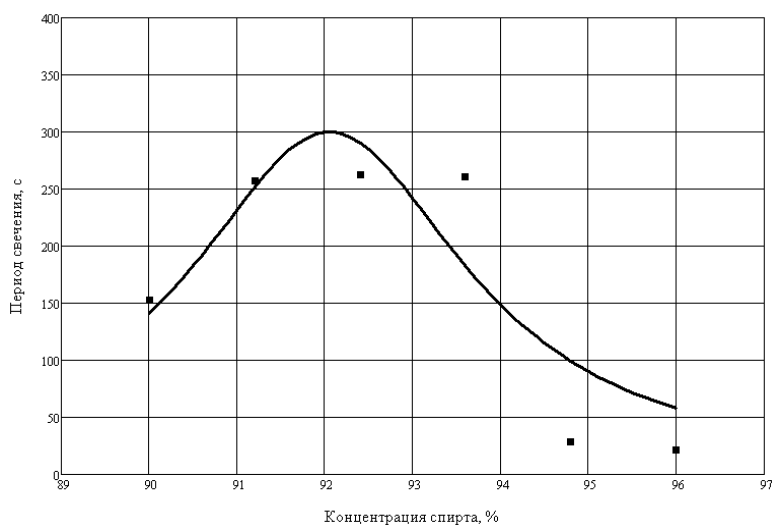


**Рисунок 4 – зависимость максимальной интенсивности свечения от концентрации спирта**

Как видно, максимально достижимая яркость свечения убывает в диапазоне концентраций 90..91,8%, после чего начинает возрастать, достигая второго максимума при 96%. Указанные результаты не совпадают с результатами, полу-

ченными при использовании в качестве осадителя раствора соляной кислоты [2]

Зависимость периода свечения от концентрации спирта показана на рисунке 5.



**Рисунок 5 – зависимость периода свечения от концентрации спирта**

Эта зависимость носит выраженный резонансный характер, однако, ее объяснение нами не представляется возможным.

Изучение спектральных характеристик было произведено путем использования светофильтров [2]. Выбор такого метода обусловлен слишком малой интенсивностью светового потока. Было использовано 7 светофильтров, пропускающих различные части спектра (от инфракрасного излучения до ближнего УФ). Было установлено, что диссипация энергии происходит преимущественно за счет излучения ультрафиолетового диапазона (300..400 нм).

**Литература:**

1 Материалы Международной научно-практической конференции «Алдамжаровские чтения» [Текст]: сборник материалов / учредитель КСТУ им. Академика З. Алдамжар — 2008, — типография КСТУ им. З. Алдамжар — . — Ежегодн. — ISBN 978-601-7125-01-1, 2008, №1. — 300 экз.

2 Joseph William Mellor. A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry [Текст] / Joseph William Mellor; New York, Longmans, Green, 1957. - 532, [2] с.; Библиогр.: с. 600 - 615. — 22000 экз. — ISBN 9-781-23654-37-90

3 Козлова О.Г. Рост кристаллов [Текст] / Козлова О.Г., Издательство Московского универ-

## МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

НАУМОВ Н.С. КОРНИЛОВА И.Е.	РЕКРЕАЦИОННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. КОСТАНАЯ.....	109
ПОЕЗЖАЛОВ В.М. МАРТЫНЮК Ю. П. БАЙНЯШЕВ А.М.	ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ И НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ РОСТА КРИСТАЛЛОВ.....	114
СКЛЯРЕНКО С.Л. АНДРЕЕВА Е.В. ТИМОШЕНКО А.Ю. РОЗЕНФЕЛЬД С.Б.	РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГОВЫХ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ГУСЕЙ И КАЗАРОК НА МИГРАЦИОННЫХ ОСТАНОВКАХ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ ВЕСНОЙ И ОСЕНЬЮ 2012 ГОДА.....	118
НАУМОВ Н.С. ЯБЛОНСКИЙ Н.В.	РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА ПО ПОДБОРУ КУЛЬТУР ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА ЗОЛОТОВАЛАХ.....	123

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ШИЛО И.Н. РОМАНЮК Н.Н. АСТРАХАН Б.М. САШКО К.В. КУШНИР В.Г.	ПОВЫШЕНИЕ СЕПАРИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЭЛЕВАТОРА КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ.....	127
АБИЛЖАНҰЛЫ Т. – КОШКИН И.В. АЛИБАЕВ Е.Б.	САБАҚТЫ ЖЕМ-ШӨПТІ ҰСАҚТАҒЫШТЫҢ ЖЕТЕГІНІҢ ТҰТЫНУ ҚУА- ТЫН АНЫҚТАУ.....	133
АСТАФЬЕВ В.Л. ШИПОТЬКО В.Н.	АНАЛИЗ РАБОТЫ МАШИН ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА.....	135
КУШНИР В.Г. ЩЕРБАКОВА Л.А. КРАВЧЕНКО Р.И.	АНАЛИЗ ДИНАМИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	140
ПОЕЗЖАЛОВ В.М. ОРАЗАЛИНОВА Д.К.	НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕ- МЕНТОВ.....	144
АБИЛЖАНҰЛЫ Т. – КОШКИН И.В. АЛИБАЕВ Е.Б.	ӘР-ТҮРЛІ МАЙДАЛАУ ӘДІСІ КЕЗІНДЕГІ ҰСАҚТАҒЫШ ҚОНДЫРҒЫ БАЛҒАСЫНЫҢ ЖЕМ-ШӨПТІ МАЙДАЛАУ ЖЫЛДАМДЫҒЫН АНЫҚТАУ.....	148
КОШКИН И.В. ОРЫМБАЕВА Ф.А.	ВЕТРОДИЗЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА КАК ИСТОЧНИК АВТОНОМНО- РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ III КАТЕГОРИИ.....	150
ГЛУЩЕНКО Т.И. САХНО Ю.Н.	ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕ- ТИКИ В КАЗАХСТАНЕ.....	152
ПОЕЗЖАЛОВ В.М. КЛИМЕНКО Е.С.	ЭЛЕКТРОКУЛЬТИВАТОР ДЛЯ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ.....	154