



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

Результаты определения видеоаналитикой остановившего автотранспорта не переезде приведено на рисунке 4.

Источник	Событие	Раздел	Доп. info	Дата	Время
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:06:27
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:06:27
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:06:42
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:07:43
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:07:43
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:07:55
● Остановка камеры	Остановившейся автомоби...			21.02.15	19:15:08
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:15:19
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:15:20
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:16:59
● Остановка камеры	Остановившейся автомоби...			21.02.15	19:18:40
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:19:05
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:19:45
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:19:46
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:19:55
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:30:08
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:30:09
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:30:24
ПАИ ЗА ВА	Защелка			21.02.15	19:37:12
ПЕРЕЕЗД ЗАНЯТ	Реле включено			21.02.15	19:37:12
ПАИ ЗА ВА	Разомкнул			21.02.15	19:48:04



Рисунок 4. Фиксация видеоаналитикой автотранспорта

Программа определяет остановившейся автотранспорт на переезде и выдает сигнал на заградительные светофоры. Но как видно имеет место и ложные срабатывания, вызванные большим потоком автотранспорта. Программа определяет автотранспорт, но борьба с ложными срабатываниями подразумевает использовать дополнительные технические средства.

#### Список использованных источников

1. Гриб С.М. Модель мышления / С.М. Гриб. - М.: neural, 2003.- 175с.
2. Официальный сайт компании ISS. - Режим доступа: [www.iss.ru](http://www.iss.ru) <<http://www.iss.ru>>
3. Скороходов А.П. «Face-Интеллект» - идентификация личности по изображению / А.П. Скороходов. - М.: ITV, 2006.- 75 с. - Режим доступа: <<http://www.itv.ru>>
4. Маклаков С.В. ВРWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем. / С.В. Маклаков - М.: Диалог МИФИ, 1999. - 255с.
5. Справочник по СКУД. - Режим доступа: [www.kardmaster.ru](http://www.kardmaster.ru) <http://www.kardmaster.ru>

УДК 535.8

### ПОЛУЧЕНИЕ НАНОПОРИСТЫХ МАТРИЦ НА ОСНОВЕ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

Серікпаева Назерке Серікпайқызы

[Serikpaeva.1995@mail.ru](mailto:Serikpaeva.1995@mail.ru)

Студент 3 курса международной кафедры «Ядерная физика, новые материалы и технологии» ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Қазақстан

Научный руководитель – Сатаева Г.Е.

В качестве матриц, в которые могут быть внедрены люминофоры, могут использоваться, например, самые разнообразные органические полимеры –

полиметакрилаты, полиуретаны, полиамиды, полиимиды, полибензимидазолы и т.д. [1,2]. Однако, органические матрицы обладают рядом недостатков: низкой термической стабильностью, неоднородностью распределения молекул добавки в получаемом материале и, кроме того, они не позволяют синтезировать гибриды, в которых концентрация добавок была бы выше 1%. Решение этой проблемы связано с заменой органического полимера на неорганическую пористую матрицу  $\text{SiO}_2$ , синтезируемую золь-гель методом, путем гидролиза тетраалкоксисиланов, с последующей поликонденсацией образующихся соединений [3]. Здесь монолитные неорганические гели формируются при низких температурах и превращаются в стекло без высокотемпературного процесса плавления. Благодаря этому процессу, могут быть получены при комнатной температуре гомогенные неорганические матрицы с заданными свойствами твердости, оптической прозрачности, химической стойкости, специальной пористости, и теплового сопротивления, в отличие от намного более высоких температур плавления, необходимых в производстве обычных неорганических стекол.

Золь-гель процессы, как подразумевается из названия, включают эволюцию неорганической сети через формирование коллоидной суспензии (золь) и гелеобразования золя для формирования сети в неразрывной жидкой фазе (гель). Препараторы для синтеза этих коллоидов состоят из металла или металлоидного элемента, окруженного различными реактивными лигандами. Алкоксиды металлов являются наиболее популярными, потому что они легко реагируют с водой. Наиболее широко используются алкоксиды металлов, которые являются алкоксиланами, такие как тетраметоксилан (ТМОС) и тетраэтоксилан (ТЭОС). Однако, другие алкоксиды, такие как алюминаты, титанаты и бораты, также широко используются в золь-гель процессах, часто смешанные с ТМОС или ТЭОС.

Однако характеристики и свойства отдельных золь-гель неорганических сетей связаны с рядом факторов, которые оказывают воздействие на скорость гидролиза и реакции конденсации, например: pH, температура и время реакции, концентрация реагентов, природа и концентрация катализаторов,  $\text{H}_2\text{O}/\text{Si}$  молярное отношение (R), температура и время выдержки и сушки. Из вышеперечисленных факторов наиболее важными являются: pH, природа и концентрация катализатора,  $\text{H}_2\text{O}/\text{Si}$  молярное отношение (R) и температура. Таким образом, контролируя эти факторы, можно изменять структуру и свойства золь-гель производных неорганических сетей в широком диапазоне.

Гидролиз может происходить и без добавления внешних катализаторов, при их применении он протекает наиболее быстро и полно. В большинстве случаев используются минеральные кислоты (соляная  $\text{HCl}$  или азотная  $\text{HNO}_3$ ) и аммиак, однако применяются и другие катализаторы: уксусная кислота,  $\text{KOH}$ , амины,  $\text{KF}$  и  $\text{HF}$ . Кроме того, на скорость и степень реакции гидролиза наибольшее влияние оказывают сила и концентрация кислотного или основного катализатора.

Золь-гель полимеризация включает в себя три стадии:

1) полимеризация мономеров для получения частиц;

2) рост частиц;

3) соединение частиц в цепи, которые в жидкой среде удлиняются («разрастаются»), загустевая в гель.

В данной работе синтез матриц осуществлялся с использованием золь-гель метода [4]. Были отработаны технологические приемы получения  $\text{SiO}_2$ -матриц с необходимыми физико-химическими характеристиками и заданными оптическими свойствами.

Сам процесс получения  $\text{SiO}_2$ -матриц можно разделить на несколько стадий. На первой стадии проводили гидролиз тетраметоксисилана (ТМОС) в водно-спиртовом растворе в одном случае с кислотным катализатором (соляной  $\text{HCl}$  или азотной  $\text{HNO}_3$  кислотой) и в другом в качестве катализатора использовали водный раствор аммиака, т.е.

щелочной катализатор. При этом необходимо отметить, что механизмы протекания процессов гидролиза и конденсации различаются.

Рассмотрим на примере получение золь-гель матриц с использованием ТМОС. Соотношение исходных компонентов находилось в пределах ТМОС: MetOH : H<sub>2</sub>O : H<sup>+</sup>/OH<sup>-</sup> = (1-3):(1-3):(2-4):(0,05-0,2). Потом проводили литье в пластиковую посуду разного размера и формы с последующей герметизацией. Процесс гелеобразования занимал от 20-24 часов. Созревание (область А, Рисунок 2) и сушка (область В, Рисунок 2) осуществлялись при температуре 40-50°C в течение 2-4 недель в сушильном шкафу в зависимости от первоначального объема образца, затем следовал высокотемпературный отжиг в кислородсодержащей среде (область С, Рисунок 2). В процессе сушки и прокаливания образцов потеря массы составила ~80-85%, которую определяли по разности масс до и после сушки и прокаливания матриц. Эти данные использовали при расчете начальных концентраций добавок, вводимых на стадии синтеза, чтобы не превысить порог 3 мас.%, в готовом материале, после которого, как показали эксперименты, происходит «расслаивания» матрицы. Так же были подобраны оптимальные условия отжига образцов золь-гель матриц: скорость нагрева и охлаждения 150°C/час, T<sub>max</sub> = 750°C, τ<sup>750°C</sup> = 3,5 часа (Рисунок 3).

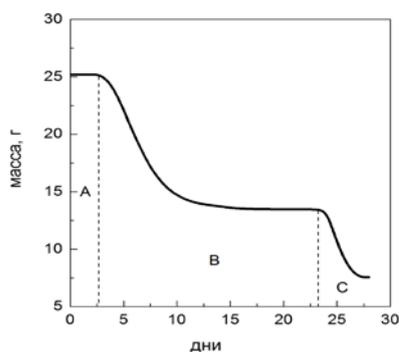


Рисунок 2 – Снижение массы образца в течение времени синтеза

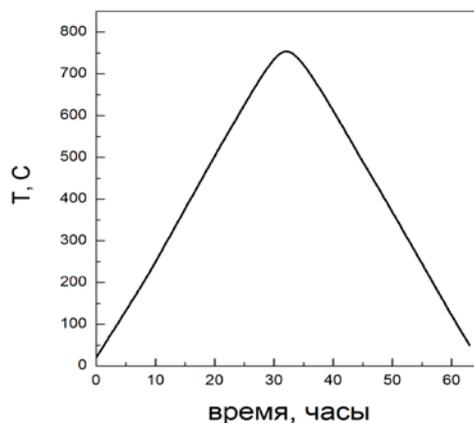


Рисунок 3 – Режим отжига образцов

Разработана методика золь-гель синтеза высокопористых матриц на основе диоксида кремния SiO<sub>2</sub>, исследованы их физико-химические характеристики. Получены матрицы с внедренными органическими и неорганическими люминофорами. Установлено, что введение ионов и нанокристаллов возможно только в пределах единиц массовых процентов, а органические люминофоры могут сорбироваться в порах матрицы в высоких (до 30 мас.%) концентрациях.

### Список использованных источников

1. Kononets N.V., Seminko V.V., Aslanov A., Masalov A.A., Malyukin Yu.V.. Temperature dependence of luminescence of ZnSe nanocrystals in pores of SiO<sub>2</sub> matrices // IV International Conference for Young Scientists LOW TEMPERATURE PHYSICS (ICYS–LTP–2013), 3-7 June 2013, Kharkiv, Ukraine. – P. 121.
2. Malyukin Yu.V., Gnap B., Yefimova S., Rekalov A., Sorokin A.. Fractal Enhancement of EET in Nanovolumes of Various Structures // Book of abstracts of the Fourth «International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials (IWASOM-2013)». – Gdańsk (Poland), 2013. – P. 51.
3. Kononets N., Seminko V., Aslanov A., Masalov A., Malyukin Yu. Luminescence properties of ZnSe nanocrystals obtained in pores of silica matrix // Book of abstracts of the Fourth «International Workshop on Advanced Spectroscopy and Optical Materials (IWASOM-2013)». – Gdańsk (Poland), 2013. – P.46.
4. Гнап Б.А., Беспалова И.И., Ефимова С.Л., Сорокин А.В. Формирование эксимеров цианинового красителя в нанопористых SiO<sub>2</sub> матрицах // Школа-семинар «Сцинтилляционные процессы и материалы для регистрации ионизирующего излучения», 15-18 сентября 2013, Харьков, Украина. – С. 34.

УДК 53.06

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ

Смирнов А.С., Понер М.В., Хорохорин Д.М.

[d-ch@sibmail.com](mailto:d-ch@sibmail.com)

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск  
Научные руководители: доцент Степанов Б.П. старший преподаватель Годовых А.В.

На любом ядерном объекте всегда существует система физической защиты. Система видеонаблюдения является частью комплекса инженерно-технических средств физической защиты [1]. Существует возможность в совершенствовании системы видеонаблюдения путем использования определенных алгоритмов и применение тепловизионных камер.

Эффективность любой технической системы отражает ее способность к выполнению своей функции [2]. В частности эффективность системы видеоконтроля можно охарактеризовать, как способность системы обнаруживать и способствовать тем самым невозможности несанкционированных действий нарушителя в рамках проектной угрозы.

Реализация процесса видеоконтроля рассматривается как анализ каждого отдельного кадра.[3] В существующих системах это чаще всего происходит при помощи специального программного обеспечения и установки видеокамер с повышенными техническими характеристиками.

В настоящее время все чаще используют тепловизионные камеры. Они идеально подходят для обнаружения людей, объектов и происшествий в темноте и в других сложных условиях.

Тепловизионные камеры работают в инфракрасном диапазоне электромагнитного спектра (примерно 0,9-14 мкм), что позволяет получить изображение независимо от освещенности. На дисплей оператору выводится изображение уже в видимом диапазоне показывающее картину распределения температурных полей.[4]

Так как инфракрасное излучение испускается всеми объектами, имеющими температуру, это позволяет «видеть» окружающую среду и без видимого света. Таким