

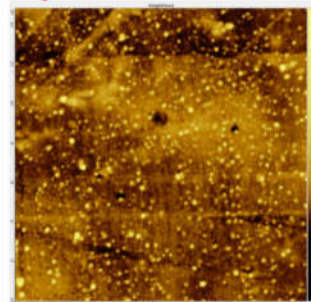
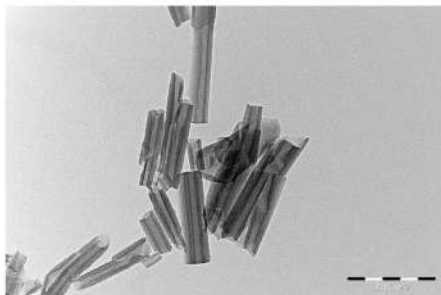
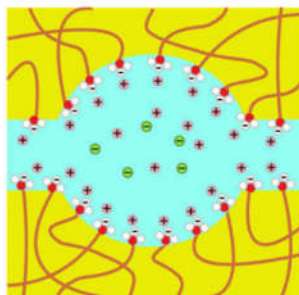
А.Н.Филиппов, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина

### **Нанокompозитные мембраны для топливных элементов на основе МФ-4СК и нанотрубок галлуазита, функционализированных наночастицами платины**

Предложен метод синтеза с помощью полива перфторированных гибридных катионообменных мембран объемно-модифицированных нанотрубками галлуазита, на внешней поверхности которых инкапсулированы наночастицы платины. Морфология поверхности мембран исследована методами электронной и сканирующей зондовой микроскопии, а их транспортные свойства (диффузионная и электроосмотическая проницаемость, электропроводность, числа переноса протона и воды, вольтамперные кривые) охарактеризованы современными экспериментальными методами. Изменения поровой структуры гибридных нанокompозитов изучены методом эталонной контактной порометрии. При работе в составе мембранно-электродного блока гибридные мембраны показали 20% увеличение удельной мощности по сравнению с исходной чистой мембраной. Развита теория прогнозирования асимметричных транспортных свойств составной бислойной мембраны из немодифицированного и модифицированного материала, позволяющая проектировать заданную степень асимметрии диффузионной проницаемости.

Показано, что модифицирование перфторированной мембраны гидрофильными нанотрубками галлуазита с предварительно нанесенными на их внутреннюю и/или внешнюю поверхность наночастицами металлов не приводит к заметному изменению структуры мембран и не ухудшает их транспортные свойства. Это позволяет прогнозировать эффективное применение гибридных мембран на основе МФ-4СК и нанотрубок галлуазита с наночастицами металлов не только в качестве разделительных диафрагм в топливных элементах и электромембранных устройствах, но и в качестве перспективных каталитических систем, а также сенсорных устройств.

**Original MF-4SC** + **Halloysite** + **Pt nanoparticles** = **Hybrid Membrane**



Работа поддержана Минобрнауки РФ (грант № 14.Z50.31.0035).

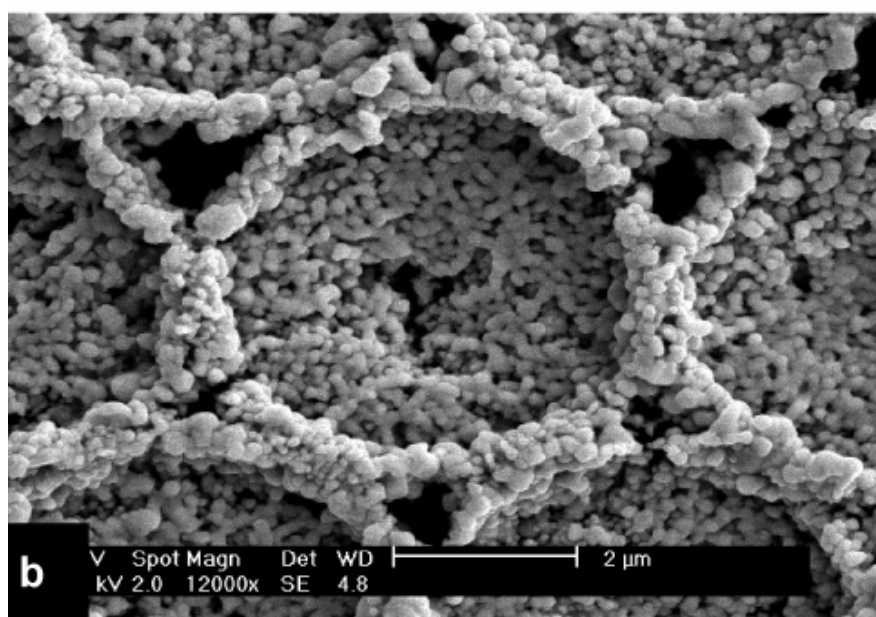
**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ**

**Научный совет РАН по физической химии**

**Институт физической химии и электрохимии имени А.Н.  
Фрумкина Российской академии наук**

8-й Всероссийский семинар

*Физикохимия  
поверхностей и  
наноразмерных систем*



Москва, 1 – 2 февраля 2017 года

# Программа семинара

Среда, 1 февраля  
Регистрация участников 9.30-10.30

Утреннее заседание, начало в 10.30

1. Жбанов В.А.<sup>1</sup>, Миллер А.Б.<sup>1,2</sup>, Потапов Ю.Ф.<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского, г. Жуковский; <sup>2</sup>Московский физико-технический институт)

**Экспериментальные исследования комбинированной противообледенительной системы, включающей электротепловую систему и отклоняемые щитки с супергидрофобными покрытиями (15 мин)**

2. Амелюшкин И.А., Стасенко А.Л. (Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского, г. Жуковский)  
**Физико-математическое моделирование и численное исследование взаимодействия кристаллов сложной формы с телом в аэрозольном потоке (15 мин)**

3. Чуппина С.В. (ООО «Группа НМП», Санкт-Петербург)  
**О морфологии долговечных антиобледенительных атмосферостойких органосиликатных покрытий (15 мин)**

4. Бездомников А.А., Емельяненко А.М., Емельяненко К.А., Бойнович Л.Б. (ИФХЭ РАН)  
**Влияние характера смачивания и механической стойкости поверхности силоксановой резины на замедление кристаллизации сидящих капель деионизованной и морской воды (15 мин)**

5. Емельяненко А.М., Бойнович Л.Б. (ИФХЭ РАН)  
**Эффективность, механизмы действия и эксплуатационная стойкость супергидрофобных покрытий в борьбе с накоплением снега и льда (20 мин)**

**Перерыв (15 мин)**

6. Бойнович Л.Б., Емельяненко А.М. (ИФХЭ РАН)

**Многогранность механизмов защиты от коррозии супергидрофобными покрытиями (25 мин)**

7. Брюзгин Е.В., Климов В.В., Ле М.Д., Репин С.А., Навроцкий А.В.,

Новаков И.А. (Волгоградский государственный технический университет)

**Получение супергидрофобных покрытий на поверхности алюминия и целлюлозных материалов (20 мин)**

8. Бузник В.М., Беспалов А.С., Гращенков Д.В., Лермонтов С.А.,

Сипягина Н.А. (ВИАМ, Москва)

**Новые подходы модифицирования высокопористых керамических материалов для придания высокогидрофобных свойств (20 мин)**

**Перерыв на обед**

**Дневное заседание, начало в 14.20**

9. Воротынцев М.А., Золотухина Е.В., Магдесиева Т.В. (РХТУ им.

Д.И.Менделеева, Москва, Россия; МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия;

ИПХФ РАН, Черноголовка, Россия; Университет Бургундии, Дижон, Франция)

**Синтез нанокompозитного материала Pd/PPy и его применения в органическом катализе (25 мин)**

10. Филиппов А.Н. (РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Москва)

**Нанокompозитные мембраны для топливных элементов на основе МФ-4СК и нанотрубок галлуазита, функционализированных наночастицами платины (20 мин)**

11. Казак А.В.<sup>1,2</sup>, Усольцева Н.В.<sup>1</sup>, Смирнова А.И.<sup>1</sup>, Марченкова М.А.<sup>2,3</sup>,

Терещенко Е.Ю.<sup>2</sup>, Якунин С.Н.<sup>3</sup>, Рогачев А.В.<sup>3,5</sup>, Клечковская В.В.<sup>2</sup>, Архарова

Н.А.<sup>2</sup>, Ковальчук М.В.<sup>2,3,4</sup> (<sup>1</sup>НИИ наноматериалов Ивановского государственного

университета, <sup>2</sup>ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, <sup>3</sup>НИЦ

«Курчатовский институт», <sup>4</sup>Санкт-Петербургский государственный

университет, <sup>5</sup>Московский институт экономики и математики, национальный

*исследовательский университет высшей школы экономики)*

**Надмолекулярная организация смешанно-замещенного производного фталоцианина типа А<sub>3</sub>В в монослоях и тонких пленках (15 мин)**

12. Мишинов С.В., Ширяев В.С., Чурбанов М.Ф. (*Институт химии высокочистых веществ РАН им. Г.Г Девярых, Нижний Новгород*)

**Адгезия стеклообразных халькогенидов мышьяка к кварцевому стеклу (15 мин)**

**Перерыв (15 мин)**

13. Кузнецова Е.С., Пыцкий И.С., Буряк А.К. (*ИФХЭ РАН*)

**Роль благородных металлов в кластерообразовании при поверхностной ионизации аминокислот (15 мин)**

14. Надыкто А.Б. (*ФГБОУ ВО МГТУ "СТАНКИН"; State University of New York at Albany, NY*)

**Генетический мультиуровневый алгоритм поиска стабильных изомеров (15 мин)**

15. Анучин К.М. (*ИФХЭ РАН*)

**Адсорбционное аккумуляирование метана. Расчёт адсорбции и плотности метана в углеродных щелевидных порах и нанотрубках методом молекулярной динамики (15 мин)**

16. Воронцов А.В. (*Институт катализа СО РАН*)

**Адсорбционные свойства и структура наночастиц диоксида титана модификации анатаз согласно расчетам полуэмпирическими методами (15 мин)**

**Четверг, 2 февраля**  
**Регистрация участников 9.30-10.30**

**Утреннее заседание, начало в 10.30**

17. Ревина А.А., Суворова О.В. (*ИФХЭ РАН*)

**Синтез и свойства наноразмерных частиц металлов в обратных мицеллах (20 мин)**

18. Горбачев И.А. (*Саратовский Государственный Национальный Исследовательский Университет им. Н.Г. Чернышевского*)

**Формирование Ленгмюровских монослоев смесей гидрофобных квантовых точек и молекул жирной кислоты при различных соотношениях компонентов (15 мин)**

19. Классен Н.В.<sup>1</sup>, Васин А.А.<sup>1</sup>, Полянин К.А.<sup>2</sup> (*<sup>1</sup>Институт физики твердого тела РАН, Черногловка; <sup>2</sup>Физмат лицей, С. Посад*)

**Лазерная самоорганизация периодических микроструктур в водных наносuspensionях (20 мин)**

20. Емельяненко К.А. (*ИФХЭ РАН*)

**Применение метода связанных осцилляторов для изучения влияния растворимости воды на вандерваальсовы силы в наноразмерных пленках алканов (15 мин)**

**Перерыв (15 мин)**

21. Тихонов А.М. (*Институт физических проблем им. П. Л. Капицы РАН, Москва*)

**Диффузное рентгеновское рассеяние в окрестности двумерного перехода твердое тело -- жидкость на границе н-гексан – вода (15 мин)**

22. Зобов К.В.<sup>1</sup>, Сызранцев В.В.<sup>1,2</sup>, Завьялов А.П.<sup>1,2</sup>, Бардаханов С.П.<sup>1,2</sup> (*<sup>1</sup>Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Новосибирск; <sup>2</sup>Бурятский Государственный Университет, Улан-Удэ*)

**Вязкость наножидкостей (15 мин)**

23. Свистков А.Л., Ужегова Н. И. (*Институт механики сплошных сред УрО РАН, Пермь*)

**Наноиндентирование эластомерных материалов (15 мин)**

**Дневное заседание, начало в 13.10**

24. Страумал А.Б. (*ИФТТ РАН, г. Черноголовка*)

**Псевдонеполное смачивание границ зерен (15 мин)**

25. Самсонов В.М., Бембель А.Г., Попов И.В. (*Тверской государственный университет*)

Смачивание в твердом состоянии в металлических системах: молекулярная динамика и концепция поверхностной диффузии, индуцированной капиллярностью (20 мин)

26. Емельяненко К.А., Емельяненко А.М, Бойнович Л.Б. (*ИФХЭ РАН*)

**Объяснение немонотонного характера изменения радиуса капель бензола на поверхности воды. (15 мин)**

27. Лебедев-Степанов П.В., (*ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН*)

**Динамика частиц в капле коллоидного раствора с простым и бинарным растворителем (20 мин)**

Председатель семинара  
Академик Л.Б. Бойнович ([boinovich@mail.ru](mailto:boinovich@mail.ru))  
Ученый секретарь  
Д.ф.-м.н. А.М. Емельяненко ([ame@phyche.ac.ru](mailto:ame@phyche.ac.ru))

Заседания Семинара будут проходить в актовом зале главного корпуса  
Института физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН  
по адресу:

г. Москва, Ленинский проспект, дом 31, корпус 4

Проезд: станция метро «Ленинский проспект» (выход со стороны последнего  
вагона при движении из центра), далее пешком около 10 минут (см. также схему  
на сайте Института [http://www.phyche.ac.ru/?page\\_id=136#1](http://www.phyche.ac.ru/?page_id=136#1) )