Отчет Стениной Е.В.

- **1. 9 января 2014 - 31 декабря 2016** грант РФФИ " Функционализация металлических электродов супрамолекулярными комплексами кукурбитурилов: адсорбционные и фотофизические эффекты"
- Руководитель: Стенина Е.В.

- **2. 1 января 2013 - 31 декабря 2015 грант РФФИ «**Электрохимия высокоориентированных углеродных наностенок»
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук
- Руководитель: Кривенко А.Г.

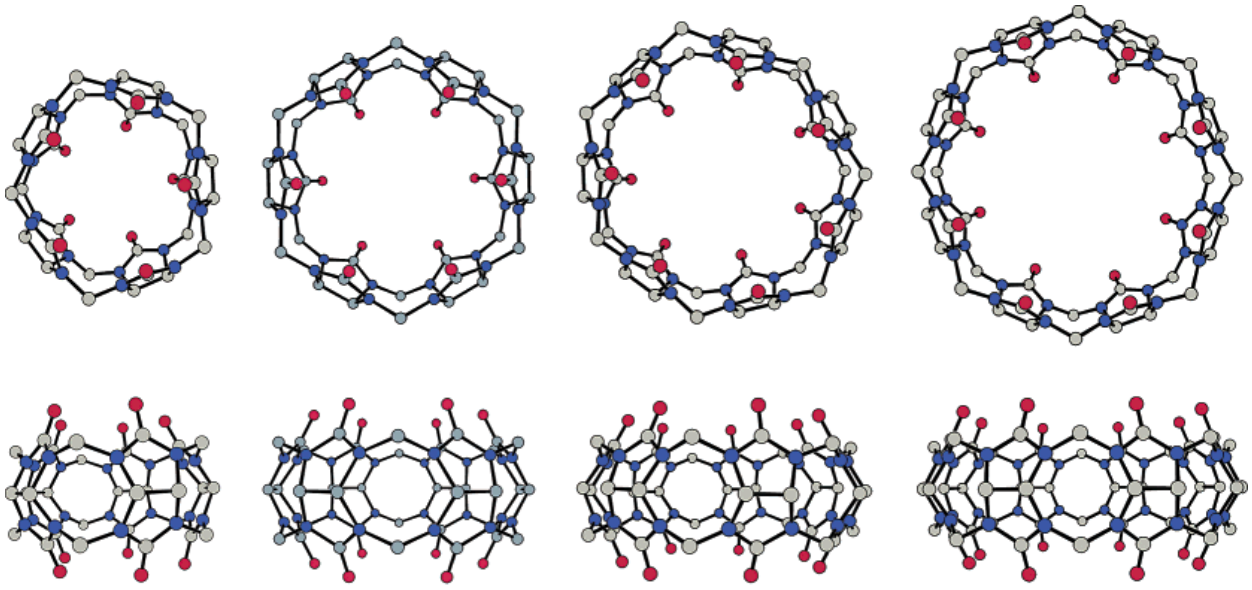
- **3. 15 марта 2012 - 31 декабря 2014 грант РФФИ «**Электрохимический и редокс синтезы композитных материалов на основе сопряженных полимеров и неорганических наночастиц для применений в амперометрических сенсорах и катализе»
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук
- Руководитель: Воротынцев М.А.

- **4. 2 декабря 2011 - 1 сентября 2013** «Разработка методов синтеза перспективных катодных материалов в технологии высокомощных литий-ионных аккумуляторов»
- Руководитель: Антипов Е.В.

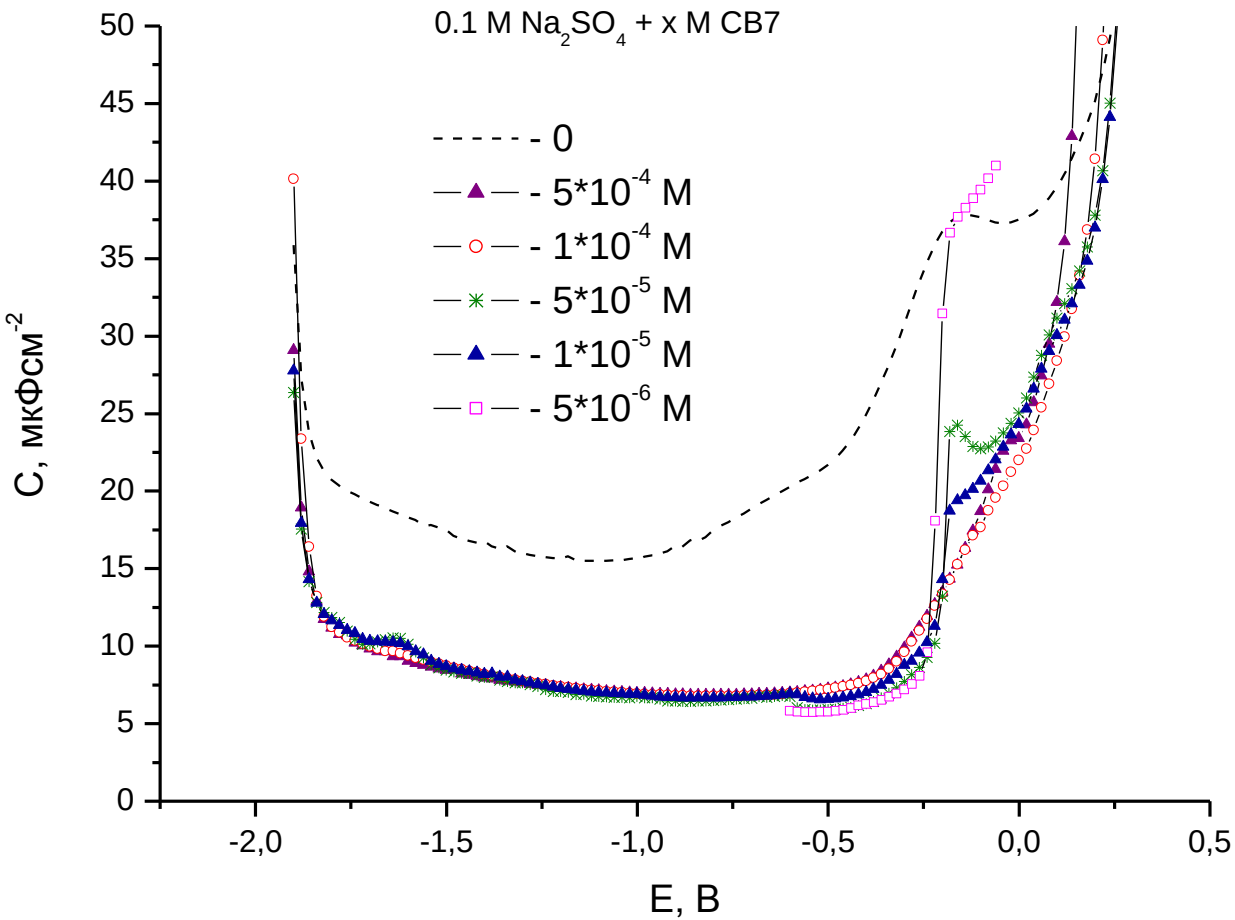
- **5. 2011 – 2013 гг.** научно-исследовательская работа по теме «Исследование электрохимического поведения образцов титана с разной кристаллической структурой и модифицированной различными способами поверхностью» (совместно с группой проф. Р.З.Валиева).

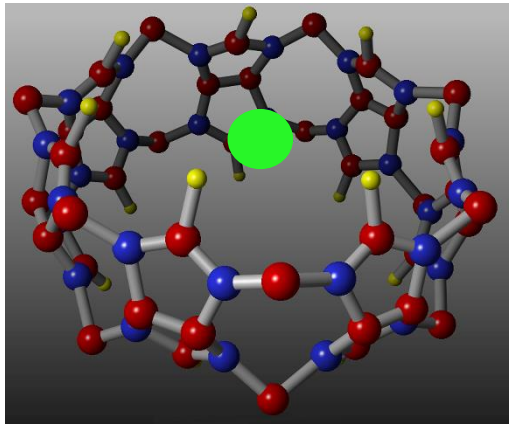
		CB[5]	CB[6]	CB[7]	CB[8]
outer diameter (Å)	a	13.1	14.4	16.0	17.5
cavity (Å)	b	4.4	5.8	7.3	8.8
	c	2.4	3.9	5.4	6.9
height (Å)	d	9.1	9.1	9.1	9.1
cavity volume ($Å^3$)	-	82	164	279	479

Color codes: carbon, gray; nitrogen, blue; oxygen, red.

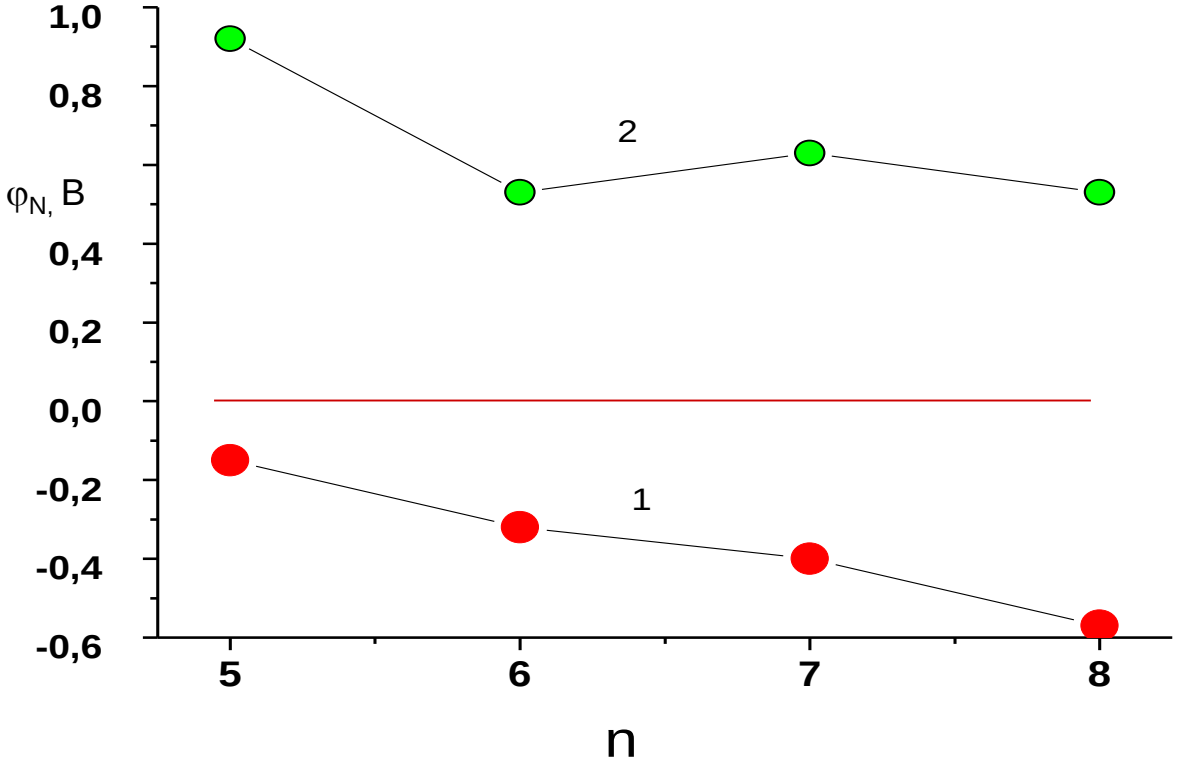


CB[5] CB[6] CB[7] CB[8]

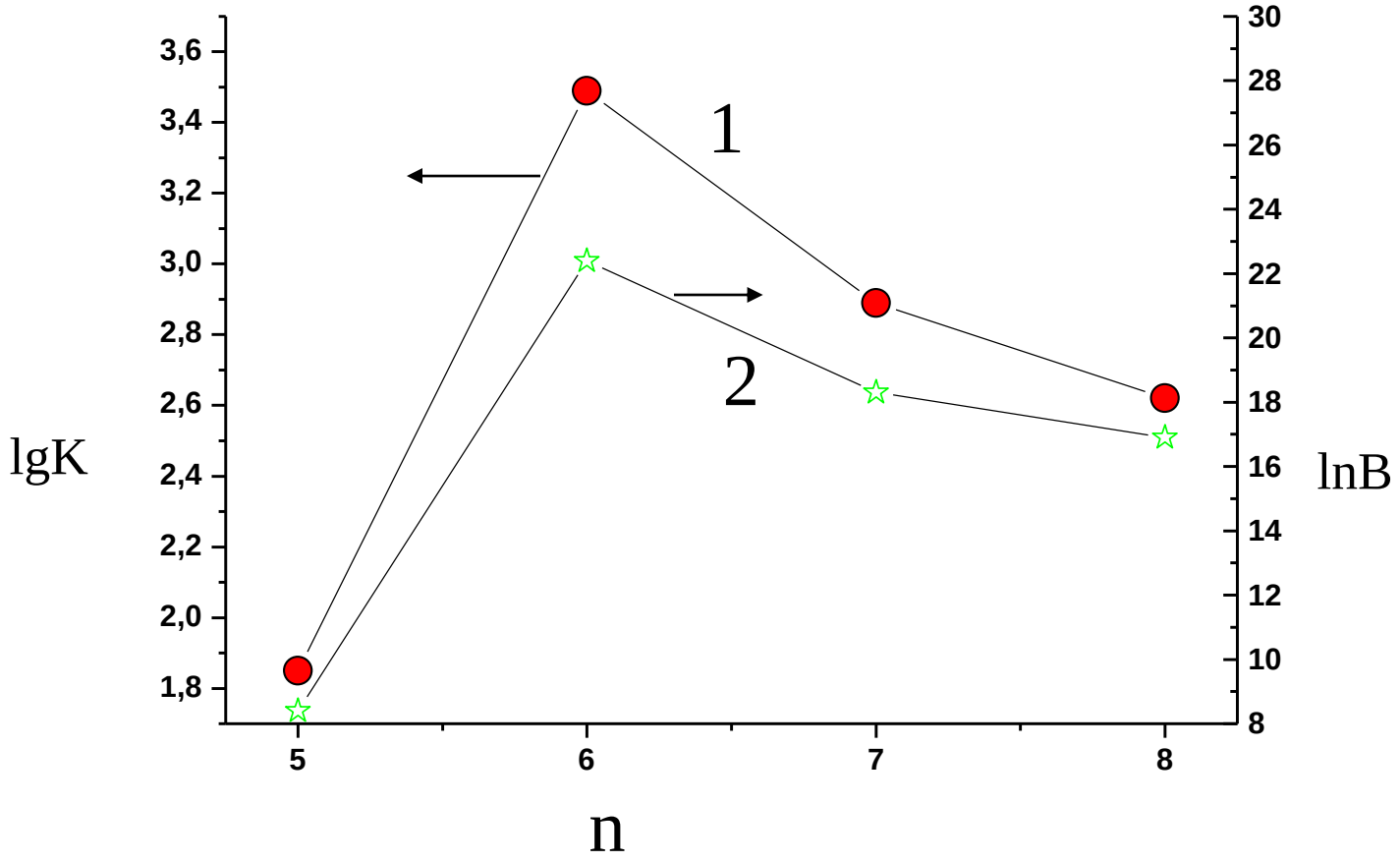

0.1 M Na2SO4 + x M CB7
- 0
- 5*10-4 M
- 1*10-4 M
- 5*10-5 M
- 1*10-5 M
- 5*10-6 M
C, мкФсм-2
E, B
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-2,0
-1,5
-1,0
-0,5
0,0
0,5

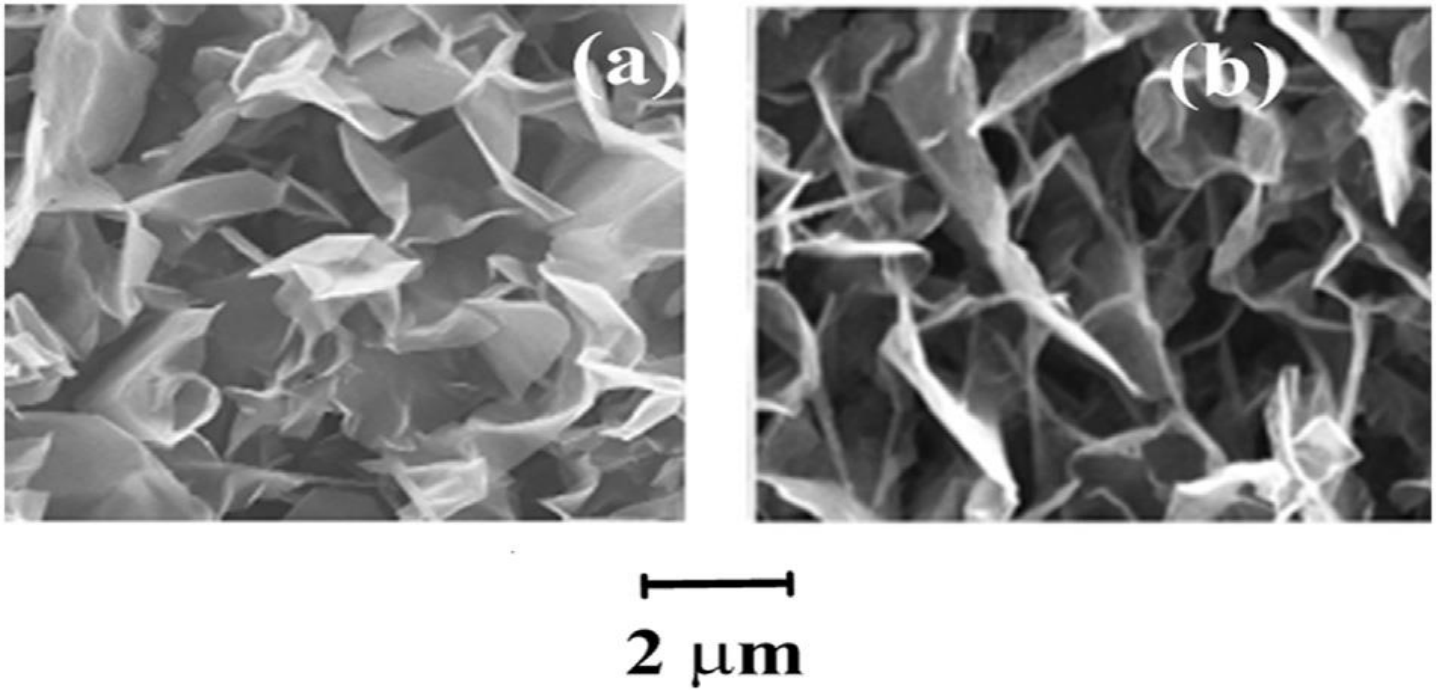


Зависимости параметра φ_N от размера молекулы СВ для положительных (1) и отрицательных (2) зарядов поверхности электрода



Зависимости параметров lgK(1) и lnB(2) от размеров молекулы СВ

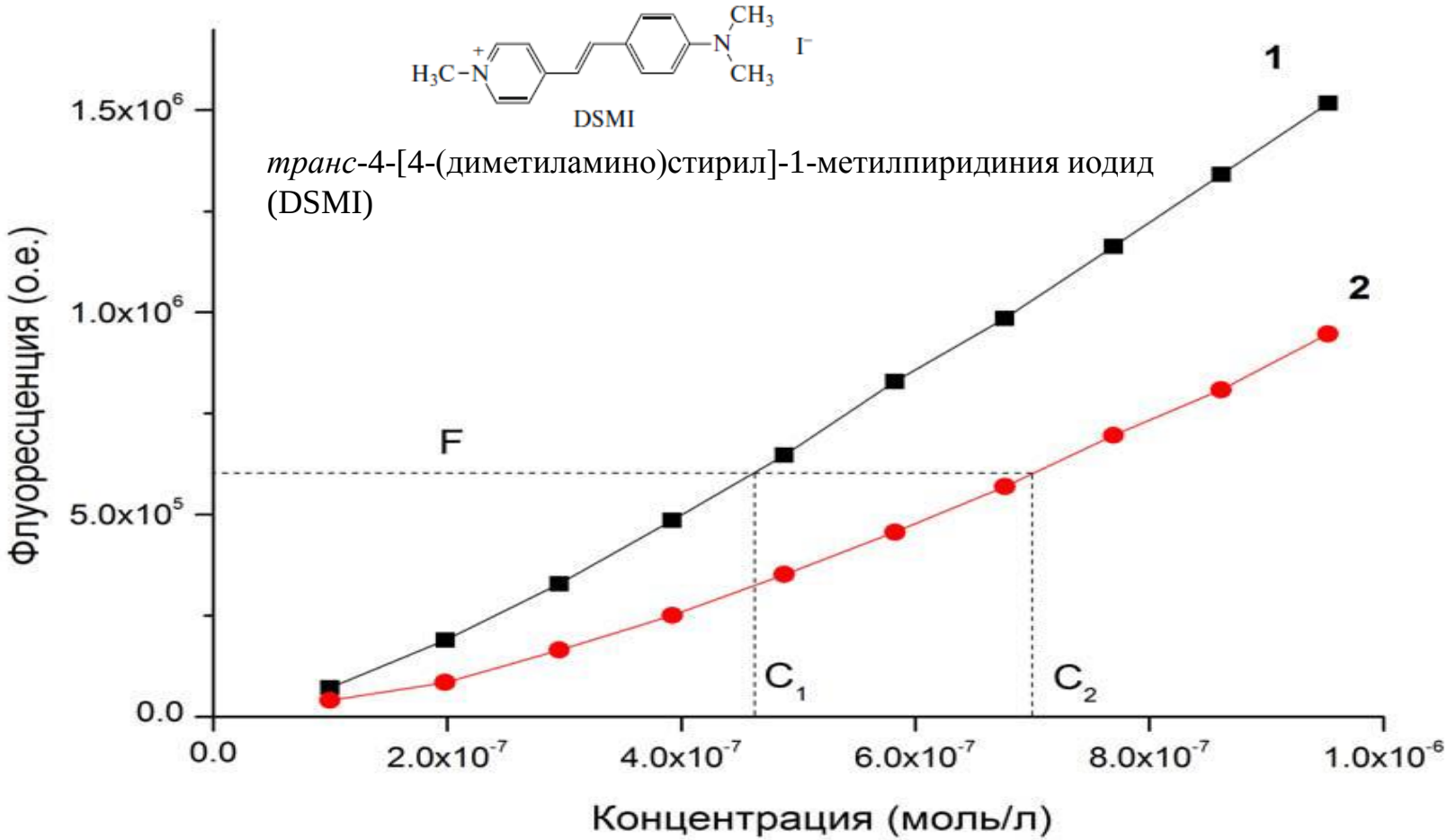




SEM images of the initial CNW film (a), carbon nanowalls after electrochemical oxidation (b).

Table 2
k^0_p/k^0_{ad} ratio of ET constants for $Fe^{2+/3+}$ the reactions in the presence/absence of condensed adsorbed layer on P-CNWs and F-CNWs.

	$Fe^{2+/3+}$, $E^* = 428.0 \pm 5$ mV	
	P-CNWs k^0_p/k^0_{ad}	F-CNWs $k^0_{ox}/k^{0\prime}_{ad}$
Camphor	~1	2
Borneol	2.5	~1
$CRNa^+$	3.0	2
$CB7Na^+$	1.5	~1



Зависимость максимума интенсивности флуоресценции от исходной концентрации DSMI и CB6: (1) DSMI@CB6, (2) DSMI@CB6 +AgNPs. Пунктирными линиями проиллюстрирован принцип расчета количества комплексов, адсорбированных на поверхности наночастиц.

-
- **Планы научно-исследовательской и учебной работы**
- Планируется продолжение исследований адсорбционного поведения молекулярных контейнеров ряда кукурбит[n]урилов (СВ) и их комплексов на различных межфазных границах (модельный Hg-электрод, Au-электрод, частицы коллоидного золота), а также электродных процессов с участием этих соединений. В соответствии с этим предполагается изучить:
- 1. адсорбцию комплексов лигандов этого типа с многозарядными неорганическими катионами;
- 2. супрамолекулярных комплексов СВ с флуорофорами на коллоидных частицах золота (совместно с В.К.Лауринавичуте и группой Н.Х.Петрова из ЦФ РАН), а также на Au-электроде;
- .
- В рамках совместной работы с сотрудниками ИПХФ РАН (Черноголовка) планируется исследовать адсорбцию ароматического ди-N-оксида на электродах из одностенных углеродных нанотрубок и закономерности адсорбции некоторых ртутьорганических соединений.
- Учебная работа
- 1. Руководство выполнением задачи спецпрактикума «Строение заряженных межфазных границ».
- 2. Руководство выполнением курсовой работы студента В.Моренко.
- 3. Руководство выполнением дипломной работы студента В.Моренко.
- Планируется участие в нескольких международных конференциях и написание 3-х научных статей.

- ***Работы, опубликованные в 2012 – 2016гг***

- **1. 2016** Adsorption of cucurbit[6]uril on the electrode/solution interface
- Stenina Elena V., Sviridova Liana N., Ivanov Denis A.
- в журнале *Mendeleev Communications*, издательство *Elsevier BV (Netherlands)*, том 26, с. 410-412.

- **2. 2016** Монослои супрамолекулярных криптатных комплексов на межфазной границе электрод/раствор
- Стенина Е.В., Свиридова Л.Н
- в журнале *Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева)*, том 60, № 3, с. 40-48

- **3. 2015** Characteristics of the cucurbit[5]uril adsorption layer on the electrode/solution interface
- Stenina Elena V., Sviridova Liana N.
- в журнале *Mendeleev Communications*, издательство *Elsevier BV (Netherlands)*, том 25, № 1, с. 59-61.

- **4. 2015** Electrochemical Modification of Electrodes Based on Highly Oriented Carbon Nanowalls
- Krivenko A.G., Komarova N.S., Stenina E.V., Sviridova L.N., Mironovich K.V., Shul'ga Yu M., Manzhos R.A., Doronin , S.V., Krivchenko V.A.
- в журнале *Russian Journal of Electrochemistry*, издательство *Maik Nauka/Interperiodica Publishing (Russian Federation)*, том 51, № 10, с. 1090-1103.

- **5 2015** Enhancement of the Carbon Nanowall Film Capacitance. Electron Transfer Kinetics on Functionalized Surfaces Natal'ya Semenovna Komarova, Krivenko Alexander G., Stenina Elena V., Sviridova Liana N., Mironovich Kirill V., Shulga Yuriy M., Krivchenko Victor A.
- в журнале *Langmuir : the ACS journal of surfaces and colloids*, издательство *American Chemical Society (United States)*, том 31, с. 7129-7137.

- **6. 2014** Adsorption-induced functionalization of carbon nanowalls
- Sviridova Liana N., Krivchenko Victor A., Mironovich Kirill V., Voronin Pavel V., Krivenko Aleksandr G., Stenina Elena V.
- в журнале *Mendeleev Communications*, издательство *Elsevier BV (Netherlands)*, том 24, № 5, с. 304-305.

- **7. 2014** Electrochemical and Electron Paramagnetic Resonance Study of the Mechanism of Oxidation of Phenazine-di-N-oxide in the Presence of Isopropyl alcohol at Glassy Carbon and Single-Walled Carbon Nanotube Electrodes
- Kulakovskaya S.I., Kulikjov A.V., Sviridova L.N., Stenina E.V.
- в журнале *Electrochimica Acta*, издательство *Elsevier BV (Netherlands)*, том 146, с. 798-808.

- **8. 2014** Regulation of the surface microrelief of coarse-grained and ultrafine-grained titanium by etching method
- D'jkonov, G S., Stenina, E V., Sviridova, L N., Salimgareeva, Ch G., Semenova, I P., Zemtsova, E G., Valiev, R Z.
- в журнале *Materials Physics and Mechanics*, издательство *Advanced Study Center Co.* *(Russian Federation)*, том 21, № 3, с. 259-265.
- .
- **9. 2013** Adsorption of an ammonium complex with cryptand 2.2.2 at the electrode/solution interface
- Stenina Elena V., Sviridova Liana N.
- в журнале *Mendeleev Communications*, издательство *Elsevier BV* *(Netherlands)*, том 23, с. 282-283.
- I
- **10. 2012** Adsorption of diprotonated cryptand [2.2.2.] on the mercury electrode
- Stenina E.V., Sviridova L.N.
- в журнале *Russian Journal of Electrochemistry*, издательство *Maik Nauka/Interperiodica Publishing* *(Russian Federation)*, том 48, № 2, с. 148-153.

- **11. 2012** Adsorption of surface-active compounds with the skeleton molecular structure from dimethylsulfoxide solutions on carbon nanotubes
- Krivenko A.G., Komarova N.S., Stenina E.V., Sviridova L.N.
- в журнале *Russian Journal of Electrochemistry*, издательство *Maik Nauka/Interperiodica Publishing* *(Russian Federation)*, том 48, № 1, с. 36-41.

- **12. 2012** Spectroscopic characterization of the electrochemical functionalization of single-walled carbon nanotubes in aqueous and organic media
- Komarova N.S., Krivenko A.G., Ryabenko A.G., Naumkin A.V., Stenina E.V., Sviridova L.N.
- в журнале *Carbon*, издательство *Pergamon Press Ltd.* *(United Kingdom)*, том 50, № 3, с. 922-931.

- **2017** Adsorption Phenomena in the Systems Containing Macrocyclic Cavitand Cucurbit [7]uryl
- Stenina E.V., Sviridova L.N., Petrov N.Kh
- в журнале *Russian Journal of Electrochemistry*, издательство *Maik Nauka/Interperiodica Publishing* *(Russian Federation)*, том 53, № 1, с. 103-109DOI
- **2017** Adsorption of Cucurbit[6]uril and Styryl Dye Coplexes on the Surface of Silver Nanoparticles
- Svirida A.D., Ivanov D.A., Petrov N.Kh, Alfimov M.V., Stenina E.V., Laurinavichyute V.K., Sviridova L.N.
- в журнале *Nanotechnologies in Russia*, том 12, № 3-4, с. 125-131
- **2017** Redox reactions of [Ru(NH3)6]2+/3+, [Fe(CN)6]3−/4− and Fe2+/3+ on pristine and electrochemically modified carbon nanowalls under physical adsorption of compounds with the skeletal and macrocyclic structure
- Komarova N.S., Krivenko A.G., Stenina E.V., Sviridova L.N.
- в журнале *Journal of Electroanalytical Chemistry*, издательство *Elsevier Sequoia (Switzerland)*, том 788, с. 1-6 DOI

Доклады на конференциях

- **2016** АДСОРБЦИОННЫЕ СЛОИ, ФОРМИРУЕМЫЕ НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ ЭЛЕКТРОД/РАСТВОР В СИСТЕМАХ, СОДЕРЖАЩИХ КУКУРБИТ[7]УРИЛ И 1-ОКСИАДАМАНТАН (Устный)
- Свиридова Л.Н., Стенина Е.В.
- XXVIII Симпозиум Современная химическая физика , г. Туапсе, Россия, 20-30 сентября 2016
- **2016** Адсорбция комплексов включения макроциклического лиганда кукурбит[7]урила с катионом красителя диэтилкарбоцианиниодида (Устный)
- Стенина Е.В., Свиридова Л.Н.
- VIII Всероссийская научная конференция (с международным участием) "Современные методы в теоретической и экспериментальной электрохимии", г.Плес, Ивановская обл., Россия, 19-23 сентября 2016
- **2016** Наноразмерные упорядоченные адсорбционные слои супрамолекулярных и каркасных соединений на межфазной границе электрод/раствор (Устный)
- Стенина Е.В.
- VIII Всероссийская (с международным участием) научная конференция "Современные методы в теоретической и экспериментальной электрохимии", Плес, Россия, 19-23 сентября 2016
- **2015** Наноразмерные упорядоченные пленки супрамолекулярных соединений на межфазных границах (Устный)
- Стенина Е.В., Свиридова Л.Н.
- 10-ая Всероссийская научная конференция "Технологии и материалы для экстремальных условий", г.Звенигород, Россия, 14-18 декабря 2015
- **2015** SELFASSEMBLED LAYERS OF SUPRAMOLECULAR COMPOUNDS ON THE ELECTRODE SURFACE (Стендовый)
- Sviridova L.N., Stenina E.V.
- 10th Iternational Frumkin Symposium on Electrochemistry, Москва, Россия, 20-23 октября 2015
- **2015** ADSORPTION OF CUCURBIT[n]URIL COMPLEXES ON THE ELECTRODE/SOLUTION INTERFACE (Стендовый)
- Stenina E.V., Sviridova L.N., Ivanov D.A.
- 4th International Conference on Cucurbituril (ICCB2015), Nankai University, Tianjin, Китай, 8-11 октября 2015
- **2015** Свойства супрамолекулярных адсорбатов на межфазных поверхностях (Устный)
- Стенина Е.В., Свиридова Л.Н.
- VII Международная конференция "Современные методы в теоретической и экспериментальной электрохимии", г .Плёс, Ивановская область, Россия, 21-25 сентября 2015
- **2014** Модифицирование электродов адсорбционными слоями супрамолекулярных комплексов макроциклических лигандов (Устный)
- Стенина Е.В., Свиридова Л.Н.
- VI Международная научная конференция "Современные методы в теоретической и экспериментальной электрохимии" Плес 8-12 сентября 2014 г., 2014
- **2014** ADSORPTION OF SURFACE-ACTIVE ORGANIC SUBSTANCES ON CARBON NANOWALLS (Стендовый)
- Sviridova Liana N., Krivchenko Victor A., Manzhos Roman A., Mironovich Kirill V., Voronin Pavel V., Krivenko Aleksandr G., Stenina Elena V.65th Annual Meeting of the ISE Lausanne, Lausanne Switzerland , Швейцария, 2014

Учебная работа

1. Руководство курсовыми работами – защищено 2 работы.
2. Руководство выполнением задачи спецпрактикума «Строение заряженных межфазных границ».