

## Втори семинар по размерни ефекти при материали за опазване на околната среда и получаване на чиста енергия (SizeMat-2)

Р. Стоянова<sup>1</sup>, А. Таджер<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт по обща и неорганична химия, Българска академия на науките, ул. „Акад. Г. Бончев“ блок 11, 1113 София*

<sup>2</sup> *Химически факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, бул. „Дж. Баучер“ 1, 1164 София*

30.10.2010 г.

От 19 до 21 септември 2010 г. в хотел „Мариета Палас“ в град Несебър се проведе вторият международен семинар, посветен на размерни ефекти при материали за опазване на околната среда и получаване на чиста енергия. Семинарът се организира от Националния център за съвременни материали (Union), създаден на 21.02.2009 г. в рамките на проект към Фонд „Научни изследвания“. Центърът обединява изследователски колективи от две научни институции – Институт по обща и неорганична химия към Българска академия на науките (ИОНХ БАН) и Химически факултет на Софийския университет (ХФ СУ).

Първото издание на семинара „SizeMat“ се състоя през 2006 г. с основна цел да се инициира научна дискусия върху размерните ефекти като нов подход за контролиране на свойствата на специфични материали. Успехът на срещата надхвърли нашите очаквания и потвърди интереса на научната общност към така подбраната тема.

Настоящият семинар „SizeMat-2“ не е просто продължение на първото издание. Той обхваща по-широк кръг от материали: от традиционните материали за опазване на околната среда и за преобразуване и съхранение на енергия до нови класове от материали с приложение в оптиката, молекулната електроника и медицината. Независимо от разнообразните области на приложение, общото между различните класове от материали е основната идея за контролиране на свойствата им чрез изучаване на размерните ефекти. Поради комплексния характер на материалите, в семинара взеха участие химици, физици, биолози и инженери. Общият брой на участниците достигна 100 души, представители на 10 страни: България, Румъния, Турция, Германия, Франция, Испания, Великобритания, Полша, Португалия и САЩ. Характерно за семинара бе активното участие на много млади учени, докторанти и студенти както от партньорските организации ИОНХ БАН и ХФ СУ, така и от химическите институти на БАН, Физическия факултет на Софийския университет, Югозападния университет в Благоевград, Химико-технологичния и мета-

лургичен университет в София, Медицинския университет в Плевен и Биологическия факултет при Пловдивския университет.

Семинарът бе открит от съпредседателя на Организационния комитет проф. дн Тони Спасов (ХФ СУ), който запозна участниците с целите и задачите на Центъра „Union“. Научният секретар на семинара доц. д-р Радостина Стоянова (ИОНХ БАН) очерта новите теми и изтъкна приносите на Центъра „Union“ при разработването на специфични материали със зададени свойства.

Научната програма на семинара бе разделена на осем заседания, включващи 3 пленарни лекции, 6 тематични и 12 устни доклада (фиг. 1). Всяко заседание бе посветено на специфичен клас от материали. Проведени бяха две постерни заседания, на които бяха представени 98 постера, 28 от които бяха докладвани и устно в рамките на 3 минути (фиг. 2).

Използването на наноструктурирани материали за съхранение и преобразуване на енергия бе една от основните теми на семинара. Докладите бяха насочени към материали за акумулиране на водород, термоелектрични оксидни материали и материали за литиево-йонни батерии. Проф. Uwe Köster (Германия) резюмира предимствата и недостатъците на съществуващите методи за съхранение на водород. Показано бе, че по-висок сорбционен капацитет на водород, както и по-добра стабилност на капацитета при многократно циклиране, може да се постигне чрез използване на наноструктурирани материали. Проф. Т. Спасов представи нови данни за получаване на нанокристални и аморфни сплави на основата на магнезий и титан, като бе демонстрирано влиянието на микроструктурата им върху кинетиката на хидрогениране и дехидрогениране. Получените резултати дават нови насоки при разработване на материали за акумулиране на водород. Нови данни при използване на наноструктурирани оксиди със слоеста и перовскитова структура като термоелектрични материали бяха представени от проф. Antoine Maignan (Франция). Проф. Иван Петров (САЩ) демонстрира нов подход на основата на съвременни електронно-микроскопски



Фиг. 1. Доклади на част от лекторите: (горен ред, отляво надясно) д-р Aleksander Astel (Полша), проф. Rui Fausto (Португалия), докторант Мария Велинова (ХФ СУ) и проф. Uwe Köster (Германия); (долен ред, отляво надясно) проф. Antoine Maignan (Франция), проф. Тони Спасов (ХФ СУ) и проф. Mirosław Maczka (Полша).

методи за анализ на локална структура в слоеви оксиди като електроди за литиево-йонни батерии. Изследванията върху синтеза и структурния анализ на наноструктурирани материали разкриват нови възможности за въвеждане на специфични енергоизточници в областта на електрониката и автомобилната промишленост.

Особен интерес предизвикаха научните доклади посветени на материалите за опазване на околната среда. От една страна бяха представени модерни аналитични методи за анализ на повърхността и обема на хетерогенни катализатори в процеса на тяхното използване, а от друга – бяха разгледани процесите на влияние на наноматериалите върху околната среда и човешкото здраве. В лекцията на проф. Sefik Süzer (Турция) бяха обсъдени различни методи за синтез на наноразмерен  $\text{TiO}_2$  с цел подобряване на фотохимичната му активност. Основно място в доклада бе отделено на приложението на фотоелектронната спектроскопия за анализ на повърхността на наноразмерни оксиди под формата на прах и тънки слоеве. Д-р Aleksander Astel (Полша) и проф. Васил Симеонов (ХФ СУ) разгледаха и сравниха съвременните методи за изследване на динамичния транспорт на наноматериалите в околната среда и различните аспекти на тяхното въздействие.

Влиянието на размерните ефекти върху оптичните и фероелектрични свойства на материалите бе демонстрирано в най-голяма степен в лекцията на проф. Mirosław Maczka (Полша). За описание на тези ефекти са приложени различни спектроскопски методи като инфрачервена и Раманова спектроскопия. Лекцията на проф. Rui Fausto (Португалия) бе посветена на фотохи-

мичните процеси и изучаването им чрез матрично-изолирана инфрачервена спектроскопия. Наноразмерно моделиране на структурата на атомни стъпала и тераси върху кристални повърхности, посредством двумерно атомно смесване, бе представено от доц. д-р Михаил Михайлов (Институт по физикохимия БАН). Получените резултати разкриват нови възможности за генериране на регулярни нанорешетки и структури със специфични свойства на епитаксиалния интерфейс.

Специално внимание бе отделено на дизайна на биологично-ориентирани материали. Представянето на докторант Мария Велинова (ХФ СУ) бе фокусирано върху теоретичното моделиране на мицели на мастни етери на олиго(етиленгликол) и използването им за насочено доставяне на терапевтични агенти. Д-р Георги Йорданов (ХФ СУ) представи експериментални данни върху използването на колоидни наносфери от поли(*n*-бутил цианоакрилат) като носители на лекарствени вещества. Резултатите от тези изследвания са пряко свързани с въвеждането на нови фармацевтични подходи при третиране на някои нелечими досега болести.

За разширяване на границите на приложение на материалите е необходимо да се разработят специфични методи на синтез, даващи възможност да се влияе както върху химическата хомогенност, така и върху морфологията им. На семинара бяха представени нови данни от доц. д-р Виолета Колева (ИОНХ БАН) и гл. ас. д-р Диана Рабаджиева (ИОНХ БАН) за получаването на фосфооливини с контролирана морфология, както и биомиметичен синтез на калциев фосфат. Фосфооливините спадат към най-перспективния клас електродни



Фиг. 2. Триминутни устни презентации на част от участниците в семинара: (горен ред, отляво надясно) докторант Ангелина Сарапулова (Германия), д-р Йолина Хубенова (Пловдивски университет) и д-р Nihal Kus (Турция); (долен ред, отляво надясно) докторант Деляна Манасиева (ИОНХ БАН), студент Иван Иванов (ХФ СУ), д-р Милен Богданов (ХФ СУ) и д-р Меглена Йончева (ИОНХ БАН).

материали за литиево-йонни батерии с приложение в бъдещите електромобили, докато калциевият фосфат намира широко приложение в медицината. Един от основните компоненти при получаването на многофункционални материали е лантановият оксид. Условието за образуване на лантанов оксид от лантанов хидроксид бяха описани от д-р Dirk Walter (Германия) на основата на термохимичен анализ.

Програмата на семинара, както и резюметата на докладите и постерните съобщения, са достъпни на електронния сайт: <http://sizemat2.igic.bas.bg>. Пълните текстове на някои от научните съобщения ще бъдат публикувани в специална книжка на реномираното международно списание *Journal of Materials Science*.

Подходящото разположение на хотел „Марията Палас“ в Несебър даде възможност за изключително наситена и разнообразна социална програма на семинара. Тя имаше за цел да запознае участниците с природните дадености и добре съхранените исторически паметници на старинния град Несебър. Осигуреният фолклорен спектакъл внесе настроение и достави огромна наслада на всички участници. Спортни страсти се разгоряха в залата за боулинг. Голям интерес бе проявен към дегу-

стацията на характерни български вина (реколта 2009 г.) във винарна „Избата“, Поморие: незабравимият поморийски „Мускат“, червената магия „Мерло“ и черноморското бренди. Тези вина са продукт на традицията на старите майстори, но в същото време са отражение на модерните тенденции във винопроизводството.

По време на церемонията по закриване на семинара съпредседателят проф. дн Константин Хаджииванов (ИОНХ БАН) връчи грамоти и награди от името на Центъра „Union“ и фирма „ФОТ“ ООД на представители на Организационния комитет, участвали най-активно в организирането на семинара: гл. ас. д-р Галя Маджарова (ХФ СУ) и гл. ас. д-р Албена Бъчварова-Неделчева (ИОНХ БАН). Наградата за най-впечатляващ постер бе присъдена от Организационния комитет на докторант Violeta Elena Corcia (Румъния). Накрая, най-съществените моменти от проведения семинар бяха обобщени от научния секретар доц. д-р Аля Таджер (ХФ СУ), след което срещата бе закрыта от проф. Т. Спасов.

Организирането и протичането на семинара би било невъзможно без спомоществователството на фирмите „ФОТ“ ООД, „Мерк България“, „Перси“ ООД и „American Elements“.