



ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София
ул. „Сердика“ № 4
<http://edu.bas.bg>

email: tdc-phd@cu.bas.bg
тел.: 02 987 31 67
02 979 52 60

Основна информация:

Име на курса: Съвременна електрохимия – от макро до нано скалирани системи
Лектор: ц проф. д-р Илия Вълов
Телефон: 0885613735
Имейл: i.valov@iees.bas.bg
Хорариум: 30 часа

Анотация (до 150 думи):

Целта на курса е да представи един фундаментален поглед върху теорията на електрохимичните процеси, както във водни разтвори, така и твърдотелни електролити (електрохимия на твърдото тяло) и наноелектрохимията, като ги свърже с конкретни приложения. Първата част ще обясни на достъпен език електрохимичната термодинамика, като основа да бъдат разбирани движещите сили във физико-химичните системи, както и кинетиката като път за реализирането на тези системи за преобразуване и съхранение на енергия. Във втората част на курса, получените фундаментални знания ще бъдат свързани с конкретни примери за използването им при приложения от областите на енергийните и информационни технологии, като например батерии, горивни елементи, сензори, изкуствени неврони и синапси и други. Курсът ще бъде полезен както за докторанти, така и за специалисти в областта на електрохимичното материалознание.

Тематично съдържание на курса (кратко описание по теми или модули):

Тема / Модул 1: Електрохимична термодинамика и кинетика

Достъпен преглед на основните на теоретичната електрохимия: Движещи сили, равновесия, стационарно състояние, фази и повърхности, действия и взаимодействия, материали. Реакции и лимитиращи процеси, пренос на маса и заряд. Електрохимични измервания и апаратура.

Тема / Модул 2: Електрохимия на твърдото тяло

Точкови дефекти в твърди електролити, как се движат йоните в твърди тела – химия на дефектите, видове йонни и смесени йонно-електронни твърди електролити. Специфика на твърдотелната електрохимия в сравнение с електрохимията с течни електролити.

Тема / Модул 3: Настройване на електрохимичното поведение

Проектиране на приложения в електрохимични системи чрез избор на материали, строежа на клетките и протичащите процеси. Настройване на електрохимичното поведение и използване на електрохимични ефекти за приложения в а) информационните технологии – хардуер от следващо поколение, вдъхновен от принципа на функциониране на мозъка, изкуствени неврони и синапси, б) космическите технологии, с) в преобразуването и съхранението на енергия. Сензори и електро-механични устройства.

Форми на обучение и оценяване:



ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София
ул. „Сердика“ № 4
<http://edu.bas.bg>

email: tdc-phd@cu.bas.bg
тел.: 02 987 31 67
02 979 52 60

Лекциите ще се провеждат на PowerPoint и черна дъска. Оценяването ще се извършва въз основа на писмени тестове и/или устен изпит.

Компетентности, придобити в резултат на обучението (3-5 точки):

1. Основни познания за електрохимичните системи и техните приложения.
2. Основи и приложения на физикохимията на твърдите тела / твърдотелна електрохимия, точкови дефекти, химия на дефектите.
3. Основи и приложения на наноелектрохимията. Как нано-ефектите променят свойствата, реактивността и функционалността на материята.
4. Нови тенденции и приложения на газообразни, течни и твърдотелни електрохимични системи.

Литература:

Ф. Риегер, Електрохимия

ориг. Ph. Reieger, Electrochemistry (налична само на английски)

Л. Антропов, Теоретична електрохимия

ориг. Л. Антропов, Теоретическая электрохимия (налична на руски и английски)

Х. Рикерт, Твърдотелна електрохимия

ориг. H. Rickert, Festkörperelektrochemie (налична на немски и английски)

И. Ненов, Основи на електрохимията (на български)

Допълнителна информация (по желание) (например: специални изисквания, лабораторно оборудване, предварителни знания):

За докторанти в химични, физични, биологични и/или инженерни специалности