

Шифр специальности:

02.00.05 Электрохимия

Формула специальности:

Электрохимия – раздел химической науки, изучающий термодинамические и транспортные свойства конденсированных ионных систем и процессы на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. К конденсированным ионным системам относятся растворы и расплавы электролитов, твердые электролиты, химические системы в сверхкритическом состоянии. В круг объектов исследования электрохимии входят:

- границы раздела между разными ионными системами, в том числе образованные ионными системами и разделяющими их мембранами;
 - границы раздела между указанными ионными системами и металлами, полупроводниками или диэлектриками (электродными материалами);
 - материалы (фазы) переменного состава, образование которых индуцировано процессами на заряженных межфазных границах
- Электрохимия изучает ионные системы, электродные материалы, границы раздела фаз и процессы на этих границах как в состоянии равновесия, так и в динамических условиях при прохождении постоянного и/или переменного токов.

Теоретическую основу электрохимии составляют теория электролитов, теория двойного электрического слоя и теория элементарного акта переноса электрона. Электрохимия использует теоретические методы математической и квантовой химии с учетом специфики поведения систем, содержащих заряженные частицы и заряженные границы раздела фаз, аппарат теоретической электродинамики и электростатики, методы статистической физики, химической термодинамики и кинетики.

Области исследований:

1. Термодинамические и транспортные свойства ионных систем, электрон- или ионпроводящих полимеров, интеркаляционных соединений; гомогенные химические реакции с переносом заряда.
2. Структура заряженных межфазных границ. Теория двойного электрического слоя. Динамика процессов на межфазных границах (макрокинетика электродных процессов, кинетика адсорбционных и хемосорбционных процессов, теория переноса электрона и ионов через границу раздела фаз, электрохимическая интеркаляция). Электрокатализ.
3. Механистические и молекулярные аспекты многостадийных электродных процессов с участием неорганических, металлоорганических и органических веществ; синтетические приложения.
4. Электрохимическая генерация, передача и хранение энергии; оптимизация электролитов, электродных материалов, сепараторов и мембран.

5. Равновесные и динамические явления на полупроводниковых электродах, в сенсibilизированных наноразмерных системах и наногетерогенных композициях. Фотоэлектрохимические процессы и устройства.
6. Электрохимические аспекты коррозии и защиты от коррозии; пассивность; теория и приложение процессов образования и растворения фаз (электроосаждение, электрополировка, электрохимическое формообразование, микро- и наноструктурирование).
7. Фундаментальные и прикладные аспекты процессов, составляющих основу электрохимических производств.
8. Теория, исследование и моделирование химических источников тока и топливных элементов, суперконденсаторов, электрохромных систем, электрохимических сенсоров, электролизеров, электродиализаторов и др. устройств и реакторов.
9. Редокс-процессы с участием компонентов биологических систем; электрохимия биомембран и их моделей; электрохимические биосенсоры; приложения электрохимических методов в биологии и медицине.
10. Микро- и наноэлектрохимия, электрохимическая нанотехнология. Электросинтез функционального назначения.
11. Теоретические основы электрохимических, электроаналитических и комбинированных методов.

Отрасль наук:

технические науки

химические науки

физико-математические науки