

Одобрил
Ректор:
/доц. д-р З. Козлуджов/

КОНСПЕКТ
за докторантски конкурс изпит
по научната специалност физикохимия;
Научно направление: 4.2. природни науки

1. Основни понятия в химичната термодинамика: система, термодинамични параметри; термодинамично състояние. Първи принцип на термодинамиката. Вътрешна енергия, топлина и работа, енталпия.
2. Втори принцип на термодинамиката. Ентропия – въвеждане, тълкуване и приложение на изменението на ентропията за определяне посоката на процесите и установяване на ТД равновесие в изолирани системи.
3. Топлина на химичните реакции при постоянни p , V – определение. Закон на Хес-приложение. Видове топлинни ефекти. Уравнения на Кирхоф – приложение.
4. Термодинамични потенциали – въвеждане и формулиране. Изменение на термодинамичните потенциали (изохорно-изотермичен потенциал/енергия на Хелмхолц $-ΔF$ и изобарно-изотермичен потенциал / енергия на Гибс $-ΔG$) – критерии за определяне посоката и условията за равновесие на химичните процеси в неизолирани системи.
5. Химично равновесие: Термодинамичен извод на закона за действие на масите. Изразяване на равновесната константа чрез различни параметри. Влияние на температурата върху равновесната константа. Уравнение на реакционната изобара (изохора) на Вант Хоф – значение.
6. Уравнение на реакционната изотерма на Вант-Хоф – приложение. Стандартен изобарен потенциал- методи за изчисляване.
7. Фазови равновесия. Уравнение на Клаузиус- Клапейрон и приложението му за фазови преходи от I-ви род.
8. Разтвори – определение, класификация и начини за изразяване концентрацията на разтворите. Идеални разтвори – закон на Раул. Реални разтвори – положителни и отрицателни отклонения от закона на Раул.
9. Колигативни свойства на разтвори. Температура на кипене и температура на замръзване на разтвори на нелетливи вещества. Осмотично налягане.
10. Химична кинетика. Основни кинетични величини: скорост, молекулност и порядък. Основен постулат на химичната кинетика. Кинетични уравнения на реакции от първи и втори порядък. Методи за определяне порядъка на химичната реакция.
11. Температурна зависимост на скоростта на химичните реакции. Уравнение на Арениус. Активизираща енергия – определение и опитно определяне. Изчисляване на скоростна константа на химичните реакции – въз основа на основните уравнения в

теориите на химичната кинетика – теория на ударите и теория на преходното състояние (активния комплекс).

12. Адсорбция върху твърда повърхност. Видове. Критерии за разграничаване на физичната и химичната адсорбция. Основни адсорбционни зависимости. Адсорбционни изотерми на Лангмюир и Фройндлих.
13. Катализа. Видове. Обща характеристика и специфични особености на катализата и катализаторите. Активиране на хомогенно- и хетерогенно-каталитични реакции: етапи и схеми.
14. Електрохимия. Възникване на потенциален скок на различни фазови граници – причини. Електроден потенциал – видове и измерване. Равновесни електродни процеси. Термодинамичен извод на уравнението на Нернст.
15. Видове електроди. Класификация на електродите. Електроди от I и II род. Редокс електроди. Приложение на различните видове електроди.
16. Електрохимични елементи. Класификация на електрохимичните елементи. Електродвижеща сила (ЕДС) на галванични елементи- възникване, големина, знак и измерване. Термодинамика на електрохимичен елемент.
17. Неравновесни електродни процеси – кинетика. Обменен ток. Концентрационна и електрохимична поляризация. Разложително напрежение. Свърхнапрежение. Уравнение на Тафел.

Литература:

1. Daniels, Farrington; Alberty, Robert A.: Physical Chemistry Publ: New York, NY John Wiley & Sons 1967 ISBN / ASIN Number: B000BDC11C или: 1а) Даниельс Ф., Р. Олберти: Физическая химия. Изд. Мир, Москва 1978.
2. R. Mortimer: Physical Chemistry. 3-rd Edition, Elsevier, 2008 .
3. P. Atkins, J. de Paula: Atkins' Physical Chemistry. Oxford, University Press, 2006.
4. Д. Дамянов: Физикохимия, том I и II, Изд. СУБ – клон Бургас, 1994.
5. Е. Соколова, Физикохимия, I част, Наука и изкуство, 1990.
6. Лекционни курсове по Физикохимия, I и II част.
7. Я.И.Герасимов, В.П. Древинг, Е.Н.Еремин и др.: Курс физической химии. Изд. Химия- Москва 1964 (том I) 1973 (том II).
8. <http://en.wikipedia.org/wiki>

Съставили:

1. Елена Хорозова, д-р, доцент
2. Нина Димчева, д-р, доцент

Ръководител катедра:

/доц. д-р Ст. Христова/