
 <p>Минобрнауки России МИРЭА – Российский технологический университет</p>	<p>Вступительное испытание по химии (магистратура) 2018 год</p> <p>Вариант № 1</p>	<p>У Т В Е Р Ж Д А Ю</p> 
---	--	--

Базовый блок

Строение электронных оболочек атомов (на примере атомов водорода, лития и натрия). Модель Нильса-Бора, орбитали. Квантовые числа. Принцип минимума энергии, правила Паули, Хунда.

Практический блок

1. В каком случае реакция с точки зрения термодинамики возможна в любом доступном диапазоне температур?

A – $\Delta H_0 > 0$, $\Delta S_0 > 0$

B – $\Delta H_0 < 0$, $\Delta S_0 > 0$

C – $\Delta H_0 < 0$, $\Delta S_0 < 0$

D – $\Delta H_0 > 0$, $\Delta S_0 < 0$, где ΔH_0 и ΔS_0 - соответственно изменения энтальпии и энтропии реакции в стандартных условиях.

Ответ обоснуйте.

2. Две одноосновные органические кислоты при некоторой одинаковой концентрации имеют разные степени диссоциации: 0.2 и 0.5. Константа диссоциации какой кислоты будет больше и во сколько раз?

Вариативный блок

1. Понятие ректификации. Охарактеризуйте принцип работы ректификационной колонны. Материальный и тепловой баланс колонны. Опишите статические параметры работы колонны непрерывного действия.

2. Строение и классификация природных липидов. Опишите гидрофобные и гидрофильные компоненты, входящие в состав липидов. Приведите примеры полярных и неполярных липидов, опишите их биологическую роль. Принципы организации биологических мембран.

3. Определение гибкости макромолекул. Термодинамическая гибкость. Кинетическая гибкость. Модель свободно сочлененной цепи, степень свёрнутости. Модель с фиксированным валентным углом, среднее квадратичное расстояние между концами цепи. Модель с заторможенным вращением, понятие сегмента.

4. Проведите сравнение следующих свойств фосфористой и фосфорной кислот и объясните причину различий:

- основности кислот (напишите уравнения протолитического равновесия их в водном растворе и первых констант этих равновесий);

- восстановительные свойства (составьте реакцию с перманганатом калия в присутствии серной кислоты, используя метод электронно-ионных полуреакций);

Используя метод валентных связей, определите тип гибридизации орбиталей центрального атома и геометрическую форму для анионов этих кислот и приведите уравнения реакций получения фосфористой и ортофосфорной кислот с использованием соответствующих хлоридов фосфора.

5. Основные сырьевые источники ванадия, почему ванадий относится к рассеянным элементам и получения из них конверторных шлаков. В чем отличия доменной плавки от конверторной.

Председатель экзаменационной комиссии по химии

Ю.Л. Себякин

