
 <p>Минобрнауки России МИРЭА – Российский технологический университет</p>	<p>Вступительное испытание по химии для поступающих в магистратуру 2019 год</p> <p>Вариант № 3</p>	<p>У Т В Е Р Ж Д А Ю</p> 
---	--	--

Базовый блок

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Практический блок

1. При проведении контактного окисления оксида серы(IV) в оксид серы(VI)



оптимальными условиями реакции, обеспечивающими высокий выход и скорость, будут:

А – понижение температуры;

Б – увеличение концентрации компонентов (SO_2 и O_2) в потоке;

В – понижение давления;

Г – использование катализатора;

Д – меняющийся температурный режим;

Ж – повышение давления.

Обоснуйте ответ.

2. Найдите стандартную теплоту сгорания бензойной кислоты при $P = \text{const}$ по следующим данным: теплота образования бензойной кислоты из простых веществ при $T = 298 \text{ K}$ равна -385.14 кДж/моль ; теплота образования $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ равна -285.83 кДж/моль ; теплота образования $\text{CO}_2(\text{г})$ равна -393.51 кДж/моль .

Вариативный блок (1 из 5 вопросов по выбору студента)

1. Химические потенциалы и условия равновесия в гетерогенных системах. Опишите правило фаз Гиббса для открытых (гомогенных и расслаивающихся) систем, содержащих химически инертные вещества. Понятие компонента.

2. Типы нуклеиновых кислот. Приведите структуры основных компонентов нуклеиновых кислот (гетероциклические основания, углеводы). Определения понятий нуклеозид и нуклеотид, их строение и номенклатура, приведите примеры. Строение нуклеотидной связи.

3. Определение процесса радикальной полимеризации и примеры мономеров, способных вступать в реакции радикальной полимеризации. Механизм и основные стадии радикальной полимеризации. Уравнения для скорости процесса радикальной полимеризации и молекулярной массы получаемого полимера. Влияние различных факторов на скорость полимеризации и молекулярную массу полимера.

4. При взаимодействии перманганата калия с пероксидом водорода в кислотной среде образуются следующие продукты:



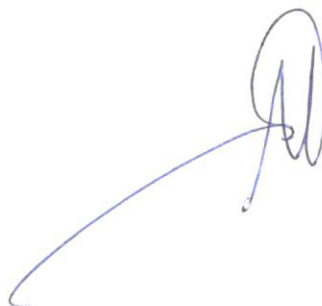
Уравняйте данную реакцию, используя метод электронно-ионного баланса. Объясните, какое из окислительно-восстановительных свойств проявляет в данной реакции H_2O_2 . Приведите два примера окислительно-восстановительных реакций, где H_2O_2 проявляет противоположные свойства.

При сравнительно высоких концентрациях KMnO_4 и H_2SO_4 реакция имеет псевдонулевой порядок по данным компонентам и первый порядок по H_2O_2 . Запишите кинетическое уравнение реакции в данных условиях и покажите, как зависит время полупревращения от концентрации H_2O_2 . Ответ обоснуйте.

Изобразите схематично кривую потенциометрического титрования раствора H_2O_2 раствором KMnO_4 в кислотной среде с использованием платинового электрода и приведите схему правильно разомкнутой электрохимической цепи (электрод сравнения – хлоридсеребряный электрод).

5. Методы разделения циркония и гафния. Укажите, для какой области применения необходимо их разделение и почему. Связь методов разделения циркония и гафния с методами разложения циркона. «Сухие методы» разделения. На различии в каких свойствах соединений этих металлов они основаны?

Председатель экзаменационной комиссии
по химии для поступающих в магистратуру



Ю.Л. Себякин