

Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*

«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

**ОБЩАЯ ХИМИЯ.**  
**ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**  
*Практикум*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2008

# Работа 10. Окислительно-восстановительные реакции

## Вопросы и задачи для подготовки к работе

### Общие сведения об окислительно-восстановительных реакциях

Типы химических реакций (без изменения степени окисления и окислительно-восстановительные). Классификация окислительно-восстановительных реакций. Окислители, восстановители. Процесс окисления, восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения веществ в группах и периодах.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций: 1) метод электронного баланса; 2) ионно-электронный метод (метод полуреакций). Правила записи ионно-электронных полуреакций в кислой и щелочной средах. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Анализ возможных продуктов окислительно-восстановительных реакций с участием перманганата калия, дихромата калия. Взаимодействие металлов и неметаллов с серной и азотной кислотами (разбавленной, концентрированной).

**Литература:** 1, с. 234-240; 2, с. 216-224; 3, с. 255-263.

### Электродные потенциалы.

Электрод. Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Понятие о стандартном электродном потенциале. Зависимость электродных потенциалов от концентрации. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений. Гальванические элементы. Расчет электродвижущей силы (ЭДС) гальванических элементов. Практическое использование гальванических элементов.

Стандартные потенциалы окислителей и восстановителей. Сопоставление окислительно-восстановительных свойств, исходя из

значений окислительно-восстановительных потенциалов сопряженной пары окисленная форма +  $n\bar{e}$  = восстановленная форма.

Использование таблиц стандартных окислительно-восстановительных потенциалов для определения направления окислительно-восстановительных реакций. Расчет энергии Гиббса окислительно-восстановительных процессов.

Расчет констант равновесия окислительно-восстановительных реакций в водных растворах электролитов.

Зависимость окислительно-восстановительных потенциалов от концентрации окисленной и восстановленной форм.

Представление о коррозии металлов. Химия процессов коррозии в различных средах. Защита металлов от коррозии.

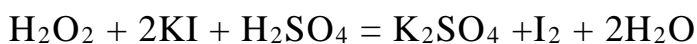
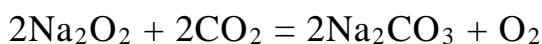
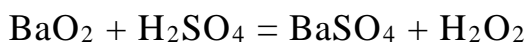
**Литература:** 1, с. 240-247; 2, с. 203-212, 224-226; 3, с. 263-284.

### Электролиз.

Окислительно-восстановительные процессы при электролизе. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Последовательность разрядки положительных и отрицательных ионов на катоде и аноде соответственно.

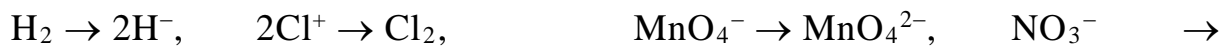
**Литература:** 2, с. 226-228; 3, с. 295-301; 3, с. 285-295.

1. Определите степени окисления всех элементов в соединениях:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_5\text{IO}_6$ ,  $\text{CaHPO}_3$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ .
2. Какие из ниже приведенных реакций являются окислительно-восстановительными? Ответ мотивировать.



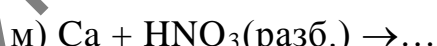
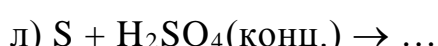
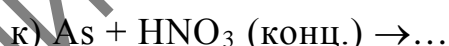
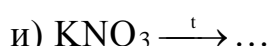
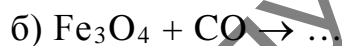
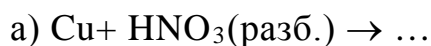
3. Какая из солей –  $\text{MnSO}_4$  или  $\text{KMnO}_4$  – может быть восстановителем? Почему?

4. Определите число электронов, участвующих в следующих переходах, и характер процесса (окисления или восстановления):



NO.

5. Укажите продукты взаимодействия реакций, расставьте коэффициенты в реакциях, протекающих в водной среде – методом ионно-электронного баланса, в прочих случаях - методом электронного баланса. В каждом случае укажите тип ОВР.



6. Вычислите потенциал цинкового электрода, погруженного в 0,05 М раствор хлорида цинка.

(-0,798)

7. Вычислите ЭДС гальванического элемента, составленного из медного электрода, погруженного в 0,1 М раствор нитрата меди и водородного электрода, погруженного в 0,01 М раствор бромоводородной кислоты.

Составьте схему гальванического элемента.

(0,43)