

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

ХИМИЯ

11 класс

Урок № 8

Окислительно-восстановительные
реакции и реакции ионного обмена.

Деглина Татьяна Евгеньевна,
учитель химии, МОУ "Гимназия 1", г. Воскресенск,
Московская обл., эксперт ЕГЭ по химии Московской
области, автор издательства "Просвещение"

Что мы сегодня будем изучать?

**Окислительно-восстановительные
реакции и реакции ионного
обмена.**

**Решения заданий высокого
уровня сложности (30 и 31).**

Основные понятия по теме ОВР

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) – это реакции, идущие с изменением степеней окисления элементов.

Степень окисления – условный заряд элемента, вычисленный из предположения, что вещество образовано ионной связью.

Окислитель – элемент или вещество, принимающее электроны, восстановитель – элемент или вещество, отдающее электроны.

Окислительный процесс (окисление) – процесс отдачи электронов, восстановительный процесс (восстановление) – процесс присоединения электронов.

Определение степени окисления элементов в сложном веществе

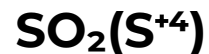
На первом месте в формуле ставится элемент с положительной степенью окисления (максимальная положительная степень окисления равна № группы, для всех элементов, кроме O и F).

На последнем месте в формуле ставится элемент с отрицательной степенью окисления (она равна № группы – 8).

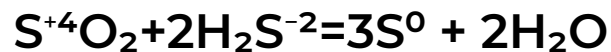
Сумма положительных и отрицательных степеней окисления элементов в соединении равна нулю.

Важнейшие окислители	Важнейшие восстановители
<p>Вещества, содержащие элемент в максимальной положительной степени окисления:</p> <p>HNO_3, H_2SO_4 (конц.), KMnO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, K_2CrO_4, K_2FeO_4</p>	<p>Вещества, содержащие элемент в минимальной отрицательной степени окисления:</p> <p>сульфиды, иодиды, бромиды, а также H_2S, HI, HBr, HCl, NH_3, PH_3</p>
<p>Простые вещества с высокой электроотрицательностью:</p> <p>галогены F_2, Cl_2, Br_2, кислород O_2</p>	<p>Простые вещества с низкой электроотрицательностью:</p> <p>металлы, водород (H_2)</p>
<p>Кроме того, в качестве окислителей в заданиях ЕГЭ встречаются:</p> <p>MnO_2, KClO, KClO_3, Соединения Fe(III)</p>	<p>Кроме того, в качестве восстановителей в заданиях ЕГЭ встречаются:</p> <p>сульфиты, соединения Fe(II), Cr(II), Cr(III), Cu(I)</p>

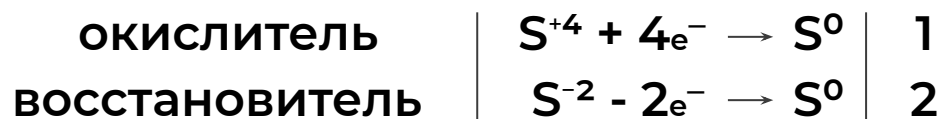
Окислительно-восстановительная двойственность



Окислитель:



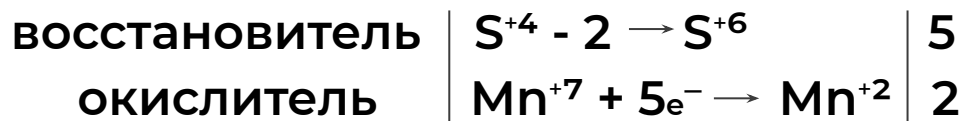
ОК-ль В-ль



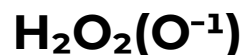
Восстановитель:



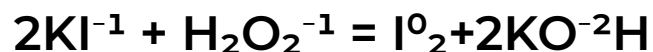
В-ль ОК-ль



Окислительно-восстановительная двойственность



Окислитель:



В-ль ОК-ль



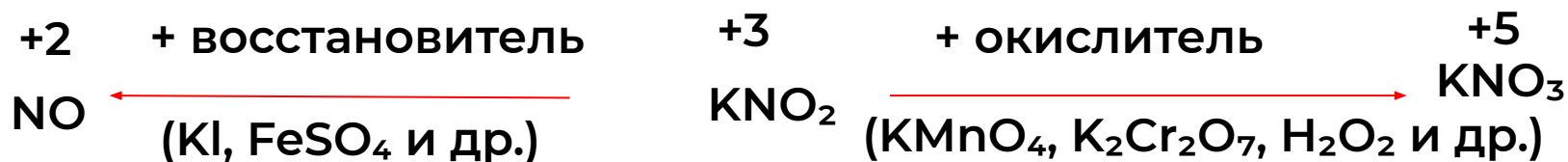
Восстановитель:



ОК-ль В-ль



Окислительно-восстановительная двойственность

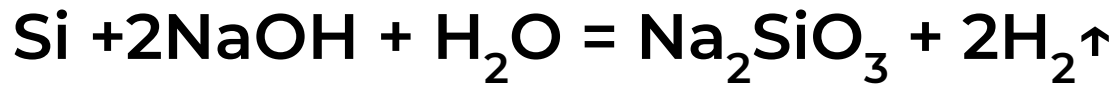
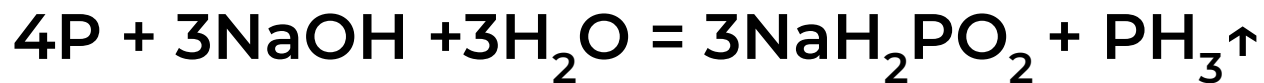
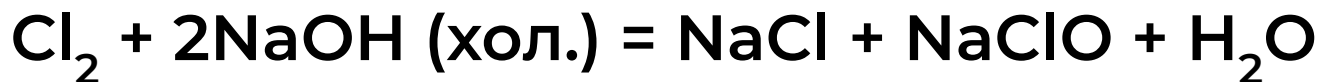


**KNO₂ является
окислителем**

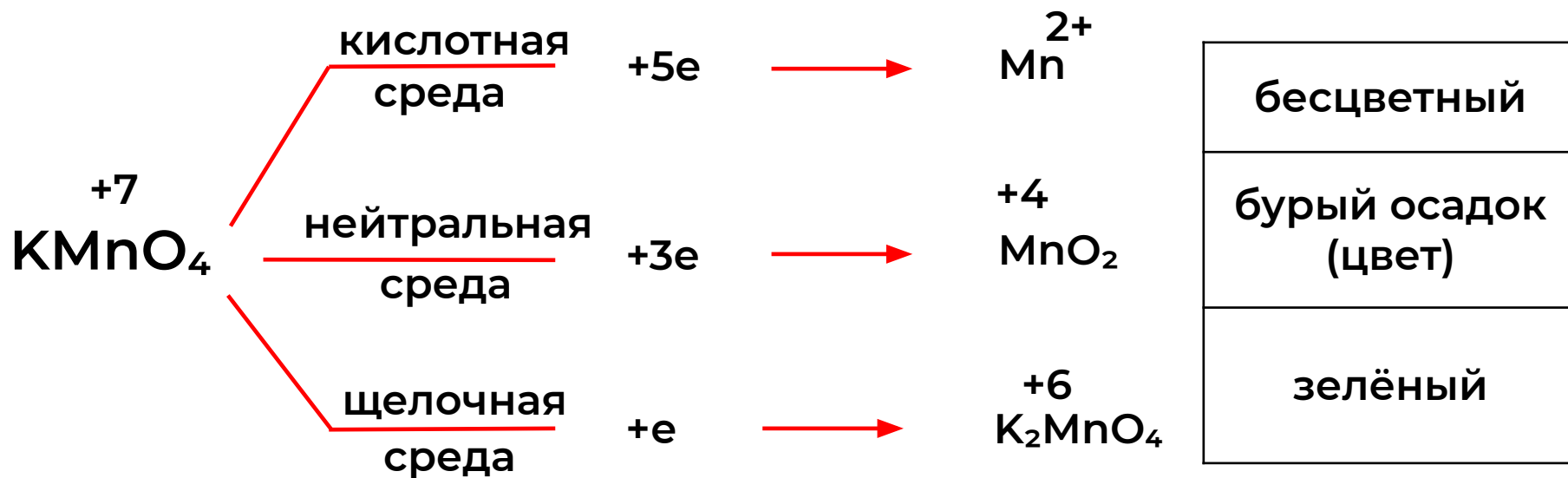
**KNO₂ является
восстановителем**

Элемент с промежуточной степенью окисления может быть окислителем, если реагирует с восстановителем, и восстановителем, если реагирует с окислителем.

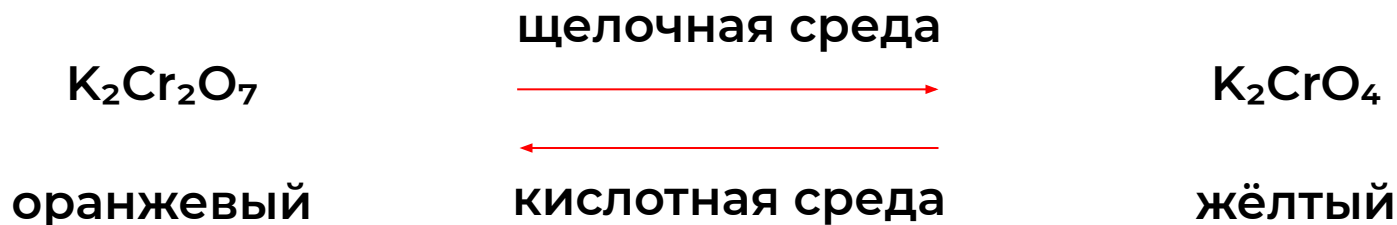
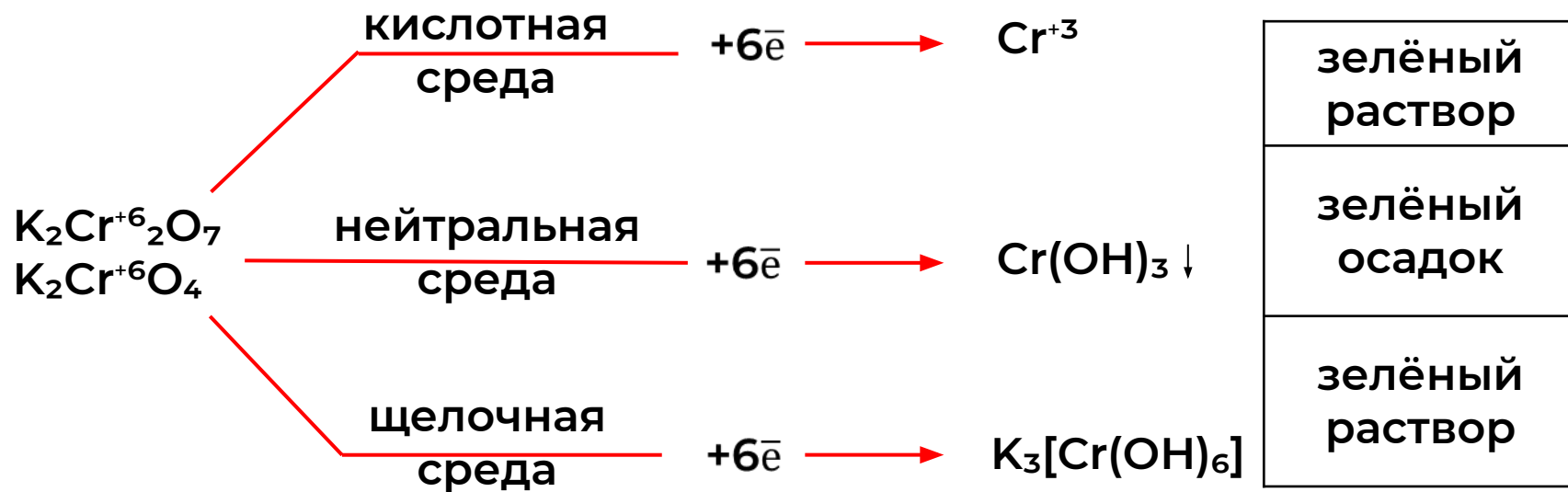
Реакции диспропорционирования



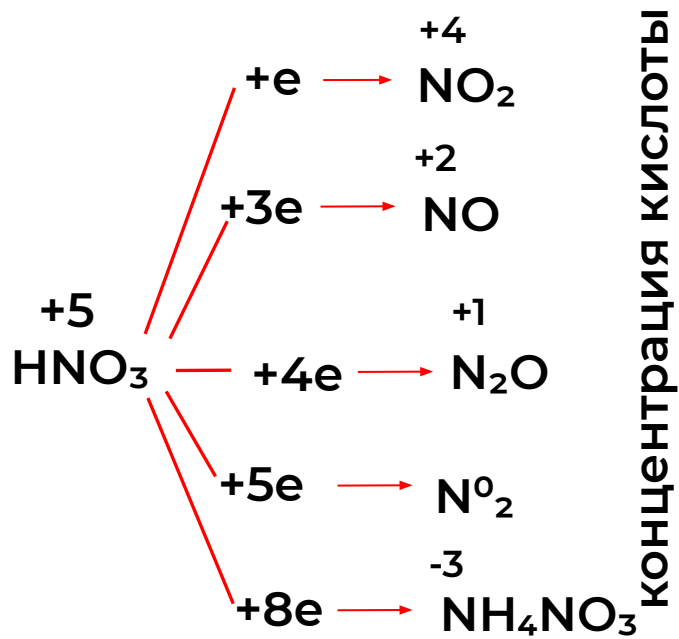
Свойства важнейших окислителей



Свойства важнейших окислителей



Свойства важнейших окислителей



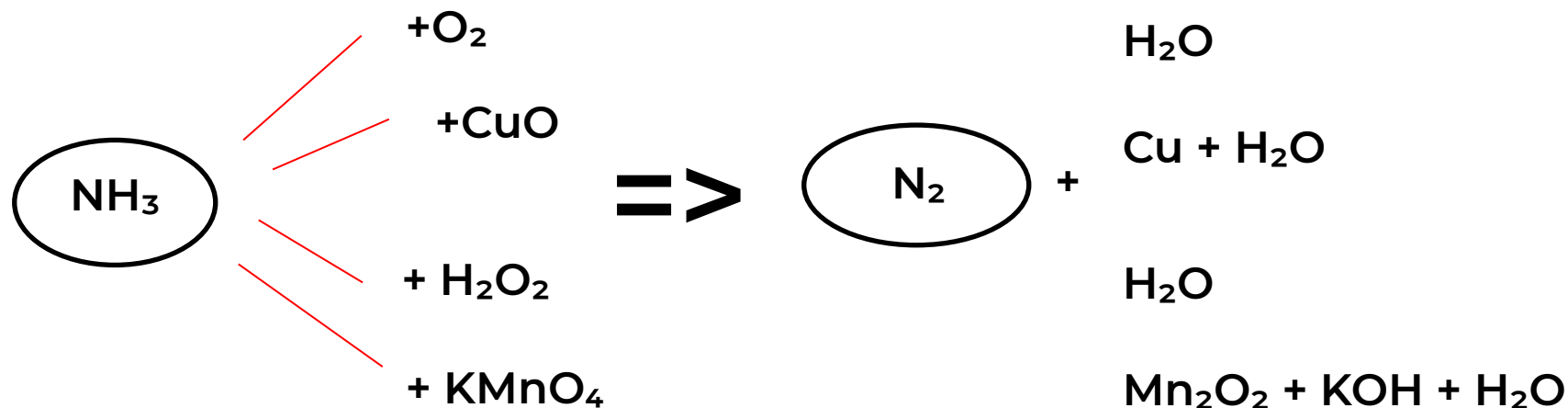
активность металла \downarrow

HNO_3 (конц.) + неметалл (P, S, C)

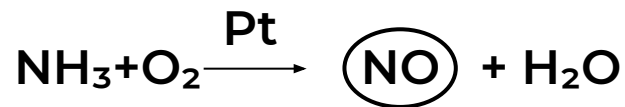
высшая кислота или оксид
(H_3PO_4 , H_2SO_4 , CO_2)

+
 $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \uparrow$
бурый газ

Свойства важнейших восстановителей



При каталитическом окислении



Свойства важнейших восстановителей



$\text{S}^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}$, если действие сильных окислителей
(KMnO_4 , K_2CrO_4 , HNO_3)

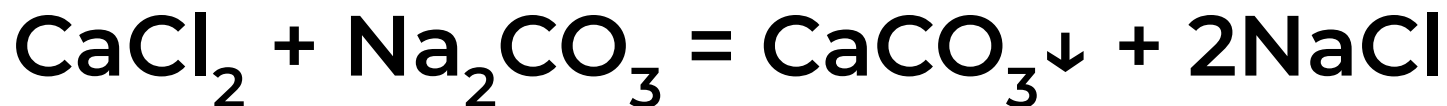
Допустима запись H_2SO_4 , сульфатов, SO_2



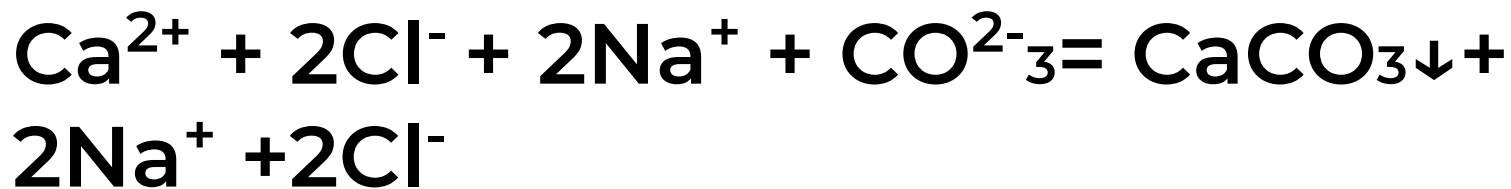
Реакции ионного обмена

- **Реакции ионного обмена** – реакции между электролитами, в результате которых они обмениваются своими ионами.
- Электролитами являются вещества, растворы или расплавы которых проводят электрический ток (кислоты, соли и основания, растворимые в воде).
- Информацию о растворимости электролитов можно почерпнуть в таблице растворимости.
- Реакции ионного обмена проходят до конца, если в результате образуется газ, осадок или вода.

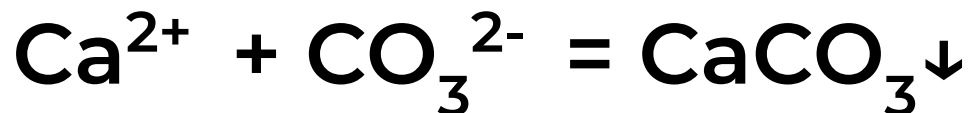
Реакции ионного обмена



молекулярное уравнение



полное ионное уравнение



сокращенное ионное уравнение

Решение заданий 30 и 31

Задание 1

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, сульфид калия, соляная кислота, нитрит натрия, перманганат калия, ацетат железа(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, **в результате которой выделяется газ**.

В ответе запишите уравнение **только одной** из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня выберите **два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Решение заданий 30 и 31

Задание 2

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: пероксид водорода, сульфид цинка, гидроксид калия, гидроксид хрома(III), сульфат аммония, хлорид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная **реакция между которыми протекает с образованием раствора жёлтого цвета**. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс. Укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит **к образованию слабого основания**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Решение заданий 30 и 31

Задание 3

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: силикат бария, гидроксид натрия, азотная кислота, сера, сульфат калия, хлорид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. **В ходе этой реакции одна молекула восстановителя отдает шесть электронов.** В ответе запишите уравнение окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Из предложенного перечня веществ выберите две соли, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения с участием выбранных веществ.