



ГОУ ВПО «Донбасская Национальная академия строительства и архитектуры»,

кафедра «Прикладная химия»

Курс лекций по дисциплине «Химия»

для студентов 1 курса

Направление подготовки – 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»



Лекция №7

«Окислительно-восстановительные реакции»



Составил:
Ташкинов Ю.А.

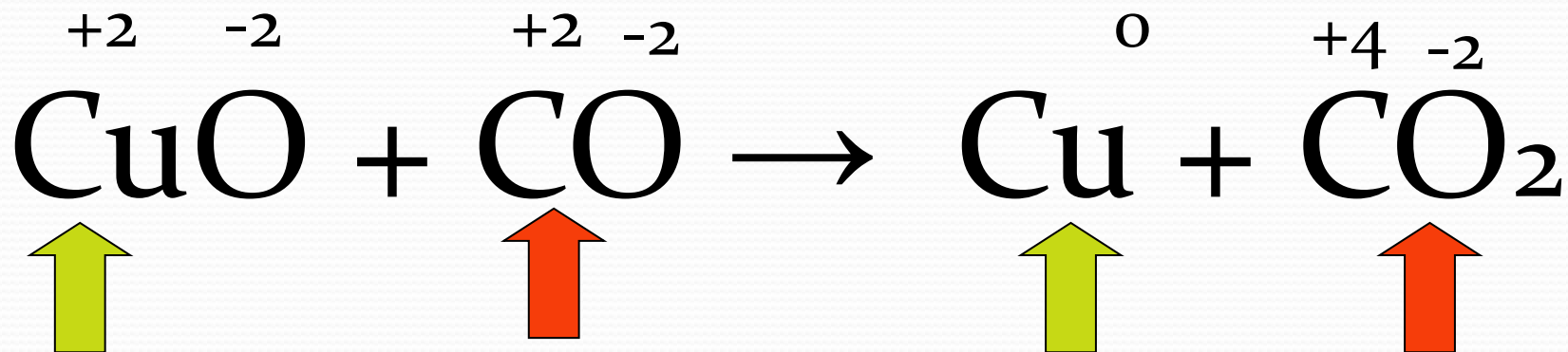
Макеевка, 2019

Правила определения степени окисления атомов в химическом соединении:



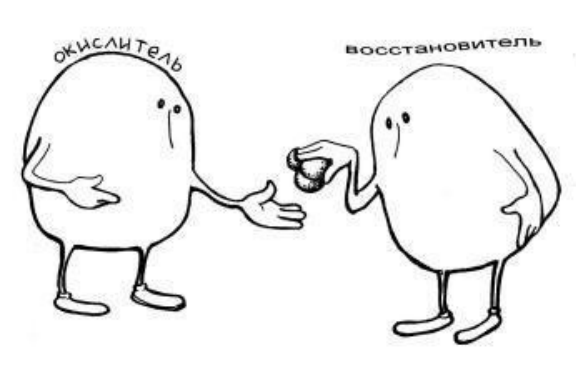
1. Степень окисления атомов в простых веществах равна нулю (например O_3 , S, Zn и др.).
2. Металлы всегда имеют положительную степень окисления. Для элементов главных подгрупп абсолютное значение степени окисления = номеру группы.
3. Водород во всех соединениях, кроме гидридов металлов (NaH , BaH_2 и др.), имеет степень окисления +1; в гидридах металлов - -1.
4. Степень окисления кислорода равна -2. Исключения составляют пероксиды – соединения, содержащие группу -O-O- (H_2O_2 , K_2O_2 и др.) и некоторые другие вещества ($OF_2 \rightarrow O^{+1}$).





Химические реакции, протекающие с изменением степеней окисления химических элементов, относятся к окислительно-восстановительным реакциям.





Восстановитель:

- теряет электроны
- окисляется
- его с.о. увеличивается

Окислитель:

- отбирает электроны
- восстанавливается
- его с.о. уменьшается





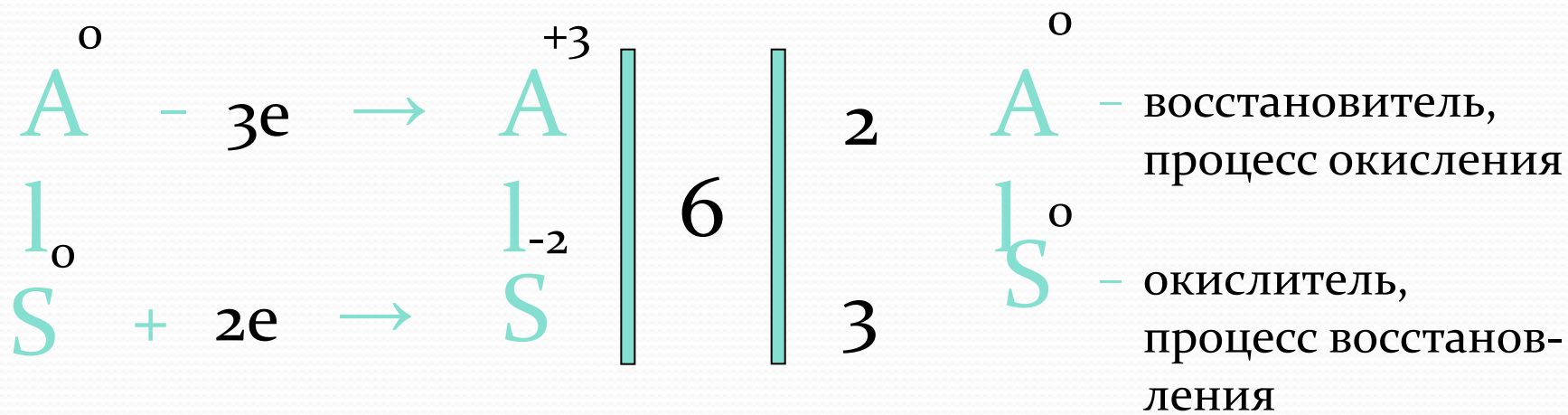
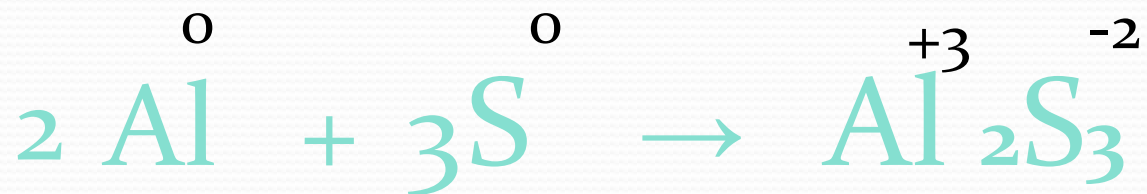
<i>Восстановители</i>	<i>Окислители</i>
Металлы, водород, углерод, CO, H ₂ S, SO ₂ , H ₂ SO ₃ и соли сернистой кислоты	Галогены; O ₂ , O ₃ , KMnO ₄ , K ₂ MnO ₄ Соли хромовых кислот K ₂ Cr ₂ O ₇ и K ₂ CrO ₄
Бескислородные кислоты: HI, HBr, HCl, H ₂ S Соли SnCl ₂ , FeSO ₄ , MnSO ₄ , Cr ₂ (SO ₄) ₃	Кислоты HNO ₃ , H ₂ SO ₄ (конц.), H ₂ SeO ₄ , HClO ₄ , HMnO ₄
Соединения азота: HNO ₂ , NH ₃ , N ₂ H ₄ (гидразин), NO	Оксиды металлов: CuO, Ag ₂ O, PbO ₂ , CrO ₃ , MnO ₂
Фосфористая кислота H ₃ PO ₃	Ионы благородных металлов: Ag ⁺ , Au ³⁺ и др.
Органические соединения: спирты, альдегиды, муравьиная и щавелевая кислоты, глюкоза	Хлорид железа (III) FeCl ₃ Гипохлориты, хлораты и перхлораты «Царская водка» (смесь концентрированных азотной и соляной кислот)
Катод при электролизе	Анод при электролизе



Влияние степени окисления на окислительные и восстановительные свойства элементов.



1. В высшей положительной степени окисления элемент проявляет только окислительные свойства
2. В промежуточной степени окисления и окислительные и восстановительные свойства.
3. В высшей отрицательной степени окисления только восстановительные степени окисления.





Бедняк отдаёт деньги богачу, становится беднее.

Для него это плохо.

Восстановитель отдаёт электроны окислителю.

Процесс - окисление. Reduction Знак - “-” (-2e)

Богач отбирает деньги у бедняка, становится богаче.

Для него это хорошо.

Окислитель отбирает электроны у восстановителя.

Процесс - восстановление. Oxidation Знак - “+” (+2e)

ОВР

Как запомнить химию



Метод электронного баланса

1. Определяем степени окисления элементов. Находим окислитель и восстановитель.

2. Определяем продукты реакции на основе представлений об ОВР, основных схем ОВР переходов, химических свойств веществ.

3. Составляем электронный баланс и находим коэффициенты окислителя и восстановителя.

6. Обязательно проверяем число атомов в реагентах и продуктах. Получаем уравнение ОВР.

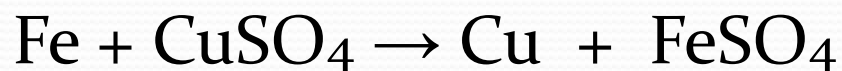
5. Уравнивать атомы лучше в следующем порядке: сначала расставляем балансовые коэффициенты, затем уравниваем металлы, неметаллы, водород и кислород.

4. Определяем коэффициенты у остальных веществ, уравнивая число атомов в реагентах и продуктах.



Классификация ОВР

1. Межмолекулярные



2. Внутримолекулярные



3. Самоокисления-самовосстановления
(диспропорционирования)





Спасибо за
внимание

