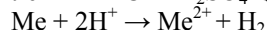


Глава 8. Цинк. Кадмий.

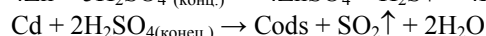
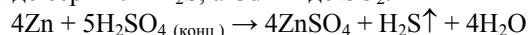
8.1. Теоретическая часть.

Цинк и кадмий входят во IIВ или 12 группу элементов. Единственная степень окисления, которую эти элементы проявляют в своих соединениях, является степень окисления +2. На воздухе цинк и кадмий покрываются оксидной пленкой, которая защищает их от дальнейшего окисления. Оксидная пленка препятствует вытеснению цинком или кадмием водорода из воды, однако, при нагревании такие реакции идут.

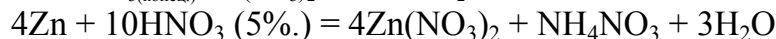
В разбавленных HCl и H₂SO₄ цинк растворяется легко, а кадмий медленно.



Кислоты – окислители растворяют оба эти металла. При этом Zn восстанавливают серную кислоту до серы или H₂S, а Cd — до SO₂.



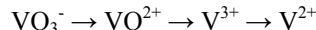
При действии азотной кислоты на металл происходит образование различных продуктов ее восстановления:



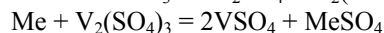
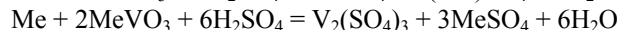
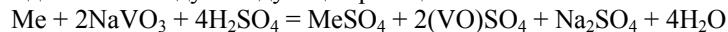
Восстановительные свойства цинка и кадмия проявляются также и при их взаимодействии с сильными окислителями такими, как перманганат калия или ванадат натрия. При взаимодействии с перманганатом калия в кислой среде происходит обесцвечивание раствора в результате реакции:



При взаимодействии цинка или кадмия с ванадатом натрия в кислой среде происходит последовательное восстановление ванадат иона по схеме:

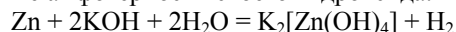


Т.е. последовательно идут следующие реакции:

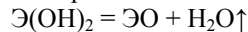


Цвет раствора при этом меняется от желтого (VO₃⁻) до синего (VO²⁺), затем до зеленого (V³⁺) и до фиолетового (V²⁺).

Металлический цинк способен растворяться в концентрированных растворах щелочей вследствие амфотерности своего гидроксида. Кадмий такой способностью не обладает.

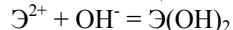


Оксиды MeO цинка и кадмия можно получить не только синтезом из простых веществ, но и термическим разложением гидроксидов, карбонатов или нитратов.



Оксид цинка обладает амфотерными свойствами, а оксид кадмия - основными свойствами. Оба оксида при взаимодействии с кислотами образуют аквакомплексы с координационными числами 4 для цинка и 6 для кадмия: [Zn(H₂O)₄]²⁺, [Cd(H₂O)₆]²⁺. Со щелочами взаимодействует только оксид цинка с образованием гидроксокомплекса [Zn(OH)₄]²⁻.

Гидроксиды цинка и кадмия получают косвенным путем, при взаимодействии растворимых солей элементов со щелочью:

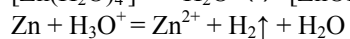
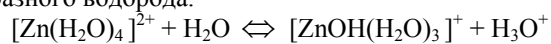


Гидроксид кадмия обладает основными свойствами и взаимодействует только с кислотами, а гидроксид цинка проявляет амфотерные свойства и легко растворяется как в кислотах, так и в щелочах, образуя комплексные гидроксоцинкаты [Zn(OH)₄]²⁻.

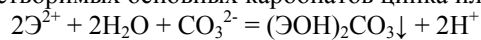
Гидроксиды цинка и кадмия способны растворяться в водном растворе аммиака за счет образования комплексов [Zn(NH₃)₄]²⁺ или [Cd(NH₃)₆]²⁺.

Соли цинка и кадмия гидролизуются. В наибольшей степени гидролизу подвергаются соли цинка. Вследствие этого взаимодействие металлического цинка с подогретым раствором

хлорида цинка идет практически так же, как и с соляной кислотой, т.е. с выделением газообразного водорода.



Добавление в растворы солей цинка и кадмия карбонат иона приводит к образованию малорастворимых основных карбонатов цинка или кадмия.



8.1.1. Вопросы по теме.

1. Какие степени окисления проявляют элементы II В группы в соединениях?
2. Напишите реакции взаимодействия цинка и кадмия с кислотами и щелочами.
3. Назовите способы получения оксидов и напишите соответствующие реакции
4. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства гидроксидов цинка и кадмия.
5. Приведите примеры катионных и анионных комплексов цинка. Какое координационное число характерно для комплексных соединений цинка.