

# Лабораторная работа №10. Получение и свойства комплексных соединений.

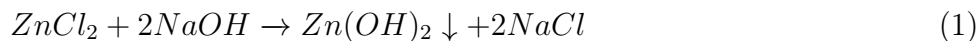
Коротков Антон и Хохлов Андрей Б06-302

27.04.2024

## 1 Практическая часть

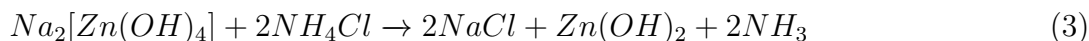
### 1.1 Опыт №1. Получение гидроксокомплексов металлов и их свойства.

Соединения ряда переходных металлов проявляют амфотерные свойства, т.е. способны реагировать как с кислотами, так и с основаниями. Мы пронаблюдали это на примере солей цинка и хрома:

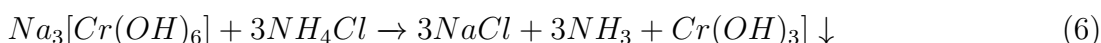
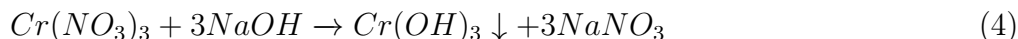


При аккуратном приливании к хлориду цинка едкого натра сначала наблюдается выпадение белого осадка гидроксида цинка, который затем быстро растворяется.

Поскольку хлорид аммония - соль, образованная остатком слабого основания и сильной кислоты, его раствор имеет кислотную среду. Поэтому при приливании его к нашему основному комплексу выпадет гидроксид цинка:



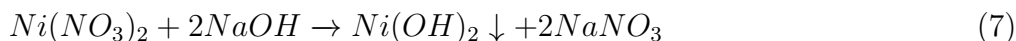
Аналогичные вещи происходят и с хромом, стоит только учитывать, что цинк образует тетрагидроксо комплексы, а хром - гекса:



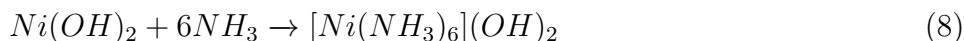
Стоит учитывать также, что гидроксид хрома (III) - осадок серо-зеленого цвета, а комплексы хрома - зеленые.

### 1.2 Опыт №2. Получение катионных комплексов

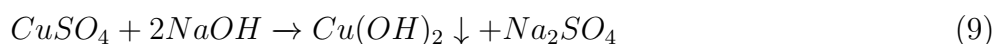
Получим зеленый осадок - гидроксид никеля(II):

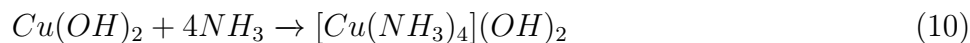


Далее прильем аммиак до растворения осадка:

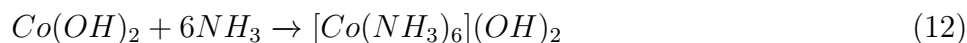
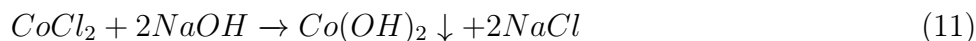


Получили раствор синего цвета, а всё потому что в растворе катионы гексааминникеля  $2+$ . С сульфатом меди и хлоридом кобальта происходят аналогичные реакции:

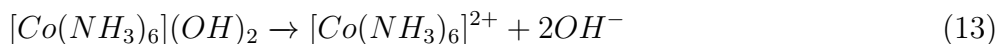




Гидроксид меди (II) - синий осадок, комплекс меди - также синий.



Гидроксид кобальта - синий, комплекс - тоже. Уравнение его диссоциации:



Более сильным основанием является, очевидно, комплексный катион, тк он хотя бы растворим.

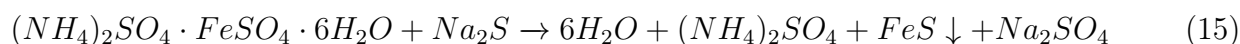
### 1.3 Опыт №3. Образование комплексных соединений в реакциях обмена

К счастью, гексацианоферрат (II) меди (II) - красный осадок:



### 1.4 Опыт №4. Сравнение свойств двойной соли и координационного соединения

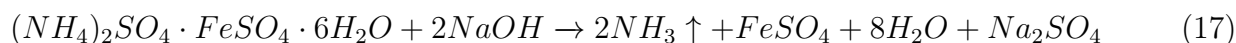
Как известно, двойные соли - соли, содержащие два разных катиона. Фишка данного опыта в том, что в двойных солях оба катиона свободно находятся в растворе, а в комплексных солях комплексный катион/анион очень слабо диссоциирует. Реакции с солью Мора:



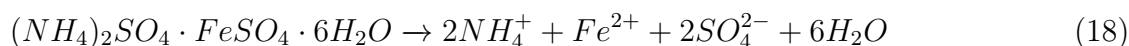
Выпал черный сульфид железа.



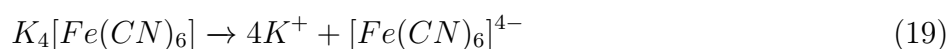
Выпал белый сульфат бария.



Наблюдается посинение индикаторной бумажки, тк выделяется аммиак. Итого уравнение диссоциации:

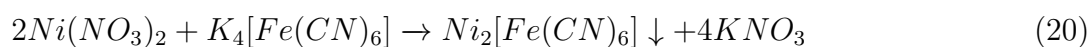


При приливании к желтой кровавой соли сульфида натрия, естественно, ничего не выпадет, тк уравнение его диссоциации:

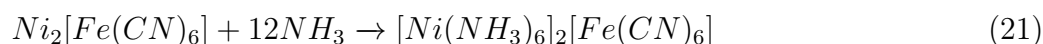


### 1.5 Опыт №5. Получения двойного комплексного соединения.

Сначала получим красный осадок гексацианоферрата(II) никеля:



Затем растворим его в аммиаке:



Получили лиловый комплекс с зарядом катиона 2+, зарядом аниона 4-.

## 1.6 Опыт №6. Окислительно-восстановительные реакции с участием комплексного иона.

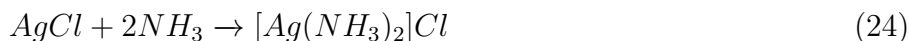
В желтой кровавой соли железо находится в степени окисления +2, что говорит о его восстановительных свойствах, поэтому в реакции с перманганатом калия:



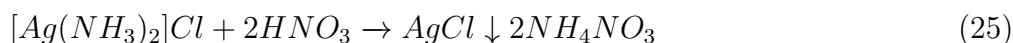
Происходит образование красной кровавой соли.

## 1.7 Опыт №7. Исследование устойчивости комплексных ионов.

Получим аммиачный раствор хлорида серебра:



При обработке азотной кислотой основной комплекс, безусловно, не выживет:



При добавлении сульфида натрия перевыпадет серый сульфид серебра:



При добавлении к хлориду диаминсеребра йодида натрия будет выпадать йодид серебра:



Если к осадку йодида серебра прилить избыток йодида калия, то он растворится:



Реакции с йодной водой и металлами у нас, к сожалению, не пошли.



Рис. 1: Едем на рыбку ггаһ ггаһ