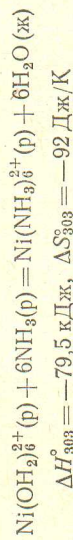


насыщенные при 30 °С растворы. Растворы слейте и упарьте на водяной бане до появления кристаллического осадка. После охлаждения осадок отфильтруйте и просушите между листами фильтровальной бумаги. Часть полученных кристаллов растворите в воде. Сравните окраску раствора и кристаллов. Экспериментально установите, какие ионы находятся в растворе.

? 8. Установите направление реакции при 30 °С



а) Приведите уравнения последовательных ступеней процесса замещения лигандов. Какая окраска должна быть у акваамминокомплексов Ni (II)?

б) Как будет изменяться окраска при протекании рассматриваемой реакции?

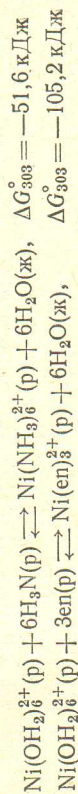
● О п ы т 4. Получение аквааммино- и аммиокомплексов никеля (II). Влияние природы лигандов на окраску комплексов никеля (II). К раствору сульфата никеля (II) по каплям прибавляйте концентрированный раствор аммиака. Объясните постепенное изменение окраски раствора при прибавлении аммиака. Часть раствора сохраните для последующего опыта. Другую часть раствора испытайте по отношению к раствору сульфида аммония и кислоты. Объясните наблюдаемое.

● О п ы т 5. Синтез $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ (ТЯГА!). Рассчитайте количество дихлорида никеля, необходимое для получения заданного количества $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$. Взятую навеску NiCl_2 растворите в возможно малом количестве воды. К раствору прилейте концентрированный водный раствор аммиака до растворения выпавшего осадка. Раствор отфильтруйте. К фильтрату прибавьте смесь равных объемов концентрированных растворов аммиака и хлорида аммония. (Для полного осаждения $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ на каждые 4 г исходного NiCl_2 требуется около 10 мл этого раствора.)

Выпавший осадок промойте декантацией 2–3 раза аммиачным раствором хлорида аммония, затем последовательно концентрированным раствором аммиака, спиртовым раствором аммиака и, наконец, спиртом.

Продукт $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ при нагревании разлагается, поэтому сушить его следует осторожно, при температуре не выше 40 °С, и хранить в хорошо закупоренной банке.

? 9. Изменения энергии Гиббса для реакций образования аммиачного и этилендиаминового комплексов никеля (II) при 30 °С составляют:



а) Обоснуйте возможность протекания реакции замещения молекул аммиака в гексаамминокомплексе Ni (II) на молекулы этилендиамина.

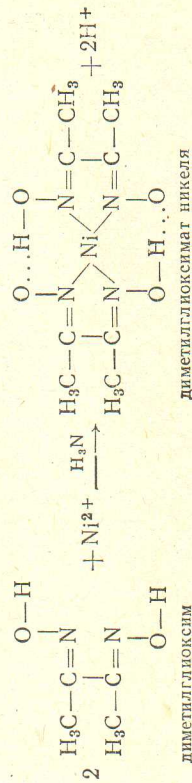
б) Вычислите изменение энтропии при этой реакции, если изменение энтальпии равно $\Delta H_{303}^\circ = -25,1 \text{ кДж/моль Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$.

в) Сравните значения константы устойчивости аммиачного и этилендиаминового комплексов Ni (II).

г) Как будет изменяться окраска раствора при протекании рассматриваемой реакции (см. рис. 103)?

● О п ы т 6. Сравнение устойчивости $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ и $\text{Ni}(\text{en})_3^{2+}$. К раствору аммиаката никеля (II) прилейте этилендиамин. Объясните наблюдаемое.

? 10. Одной из наиболее чувствительных качественных реакций на ионы Ni^{2+} является реакция Л. А. Чугаева — реакция образования диметилглиоксимата никеля:



Какова деататность лиганда в этом соединении? К какому классу комплексных соединений оно относится?

● О п ы т 7. Получение диметилглиоксимата никеля (II). Поместите в пробирку каплю раствора какой-либо соли никеля (II), прибавьте 3–6 капель раствора аммиака и 2–3 капли спиртового раствора диметилглиоксима. Объясните наблюдаемое.

? 11. Сравните окислительно-восстановительные потенциалы систем $\text{Э}(\text{OH})_2/\text{Э}(\text{OH})_3$ и значения ΔG_{303}° реакций окисления $\text{Э}(\text{OH})_2$ кислородом до $\text{Э}(\text{OH})_3$ ($\text{Э} = \text{Ni}, \text{Co}, \text{Fe}$).

а) Как изменится способность окисляться в ряду $\text{Ni}(\text{OH})_2 - \text{Co}(\text{OH})_2 - \text{Fe}(\text{OH})_2$?

б) Будет ли $\text{Ni}(\text{OH})_2$ окисляться на воздухе?

● О п ы т 8. Гидроксид никеля (II). Получите гидроксид никеля (II). Исследуйте его кислотно-основные свойства, отношение к аммиачной воде и кислороду воздуха. На основании опытов, проведенных ранее, сравните поведение гидроксидов никеля (II), кобальта (II) и железа (II) при стоянии на воздухе.

? 12. Напишите переходный ряд соединений от $[\text{Э}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ к $\text{K}_2[\text{ЭCl}_4]$, где $\text{Э} = \text{Pd}(\text{II})$ или $\text{Pt}(\text{II})$.

а) На какие ионы распадутся эти соединения в растворе и как изменятся в этом ряду их молярная электрическая проводимость?

б) Какое из приведенных соединений может существовать в виде геометрических (*цис*- и *транс*-) изомеров?