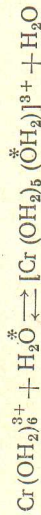


а) Какие из них относятся к солям, а какие — к смешанным оксидам?

б) Напишите уравнение реакции получения и гидролиза хрома (III) натрия.

18. Известно, что обмен лигандных молекул H_2O иона $\text{Cr}(\text{OH}_2)_6^{3+}$ на молекулы воды из раствора



происходит примерно в 2500 раз медленнее, чем аналогичный обмен для иона $\text{Cr}(\text{OH}_2)_6^{3+}$.

а) Укажите, какой из этих аквакомплексов является инертным, какой — лабильным.

б) Объясните различие в реакционной способности комплексов $\text{Cr}(\text{III})$ и $\text{Cr}(\text{II})$.

19. На рис. 88 представлены спектры поглощения комплексных ионов $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ и $\text{Cr}(\text{OH}_2)_6^{3+}$.

а) Определите их окраску, если длина волны, соответствующая максимуму поглощения, составляет 463 и 351 нм для гексаамминокомплекса; 574 и 407 нм — для гексааквакомплекса хрома (III).

б) Объясните смещение максимумов поглощения в спектре аквакомплекса в длинноволновую область по сравнению с амминокомплексом.

в) Почему при постепенной замене молекул NH_3 молекулами H_2O окраска комплексов хрома (III) изменяется (от желтой к фиолетовой)?

г) Результаты рентгеноструктурного анализа квасцов говорят в пользу структуры $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6][\text{Эн}(\text{OH}_2)_6\text{ISO}_4]_2$ (Э' — щелочной металл, Эн — Cr, Al, Fe, V, Ti). Какую окраску должны иметь хромовые квасцы?

● О п ы т 6. Получение хромокалиевых квасцов (ТЯГА). Хромокалиевые квасцы могут быть получены восстановлением дихромата (VI) калия этиловым спиртом в присутствии серной кислоты.

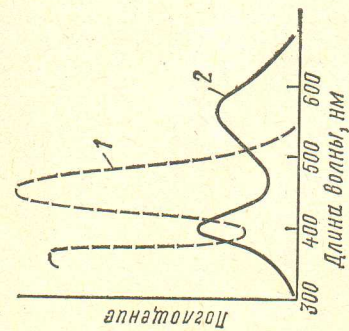


Рис. 88. Спектр поглощения ионов $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ (1) и $\text{Cr}(\text{OH}_2)_6^{3+}$ (2)

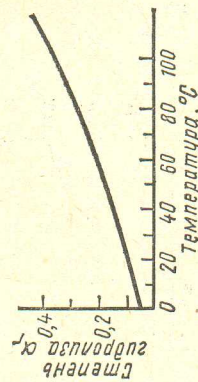


Рис. 89. Зависимость степени гидролиза $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]\text{Cl}_3$ от температуры

Составьте уравнение реакции, имея в виду, что при этом спирт окисляется до альдегида.

В стакан вместимостью 50 мл к 25 мл 10%-ного раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ добавьте небольшими порциями при непрерывном помешивании и охлаждении раствора (снегом или током холодной воды) 10 мл концентрированной H_2SO_4 (пл. 1,84).

После этого прибавляйте по каплям при перемешивании этиловый спирт, пока раствор не приобретет темно-фиолетовую окраску. Следите за тем, чтобы температура не доходила до 40 °C. Конечные реакции устанавливайте по прекращению образования уксусного альдегида (по запаху).

Раствор оставьте до следующего занятия. Выпавшие кристаллы следует отсосать на воронке и высушить между листами фильтровальной бумаги. Отметьте окраску и форму кристаллов. Докажите, что в состав полученных кристаллов входят ионы K^+ (по окрашиванию пламени), $\text{Cr}(\text{OH}_2)_6^{3+}$ и SO_4^{2-} .

● О п ы т 7. Образование акваминокомплексов хрома (III). К раствору CrCl_3 прилейте насыщенный раствор NH_4Cl и раствор аммиака. Объясните изменение окраски раствора.

? 20. Известны три изомера состава $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Один изомер фиолетового цвета, два других — зеленого цвета различных оттенков. При действии на растворы фиолетового, светло-зеленого и темно-зеленого изомеров раствором AgNO_3 в осадок выделяются соответственно 3, 2 и 1 моль AgCl в расчете на 1 моль соответствующих кристаллогидратов.

а) К какому типу изомерии относится данный пример? Укажите состав внутренней и внешней сфер изомеров.

б) Почему изомеры имеют разную окраску?

● О п ы т 8. Получение гидратных изомеров хрома (III). Влияние природы лиганда на окраску комплекса. Фиолетовый раствор гексааквахлорида хрома (III) нагревайте до изменения окраски. Отметьте постепенное восстановление цвета раствора при его охлаждении.

? 21. Экспериментальные данные о влиянии температуры на степень гидролиза CrCl_3 показаны на рис. 89. Составьте схему гидролиза CrCl_3 и объясните приведенные экспериментальные данные.

● О п ы т 9. Гидролиз соединений хрома (III). а) Приготовьте растворы CrCl_3 и $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$. Измерьте pH растворов при обычной температуре и при нагревании. Объясните наблюдаемое.

б) Экспериментально проверьте возможность получения Cr_2S_3 и $\text{Cr}_2(\text{CO}_3)_3$ по обменным реакциям в растворе. Образующиеся при этом осадки испытайте кислотой и щелочью. Объясните наблюдаемое.

? 22. а) Какие соединения образуются в системе $\text{KCl}-\text{CrCl}_3$? Составьте уравнения реакций.

б) Какова кислотно-основная роль в этих процессах KCl и CrCl_3 ?