

со значениями потенциалов полуреакций



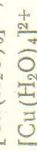
Сделайте выводы о восстановительной способности благородных металлов в отсутствие и в присутствии цианид-ионов.

13.33. Известно, что твердый сульфат меди (II) имеет белую окраску (ионы Cu^{2+} и SO_4^{2-} бесцветны), а водный раствор того же соединения окрашен в голубой цвет, водно-аммиачный раствор — в синий цвет. Объясните химические причины этого явления.

13.34. Если к разбавленным растворам хлорида и сульфата меди (II), окрашенным в голубой цвет, добавить избыток хлороводородной кислоты, то растворы становятся зелеными. Объясните результаты опыта. Можно ли заменить кислоту на кристаллы хлорида натрия? Дайте аргументированный ответ.

13.35. Используя теорию кристаллического поля, объясните, почему комплексный ион $[\text{CuCl}_2]^-$ в водном растворе бесцветный, а $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_4]^{2-}$ окрашен в зеленый цвет.

13.36. По методу валентных связей с учетом теории кристаллического поля определите тип гибридизации орбиталей центрального атома и предскажите геометрическую форму для следующих комплексов:



(лиганд Cl^- при отсутствии других лигандов в комплексе имеет слабое поле, все остальные лиганды имеют сильное поле). Укажите, являются ли эти комплексы диа- или парамагнитными.

ЭЛЕМЕНТЫ IIB ГРУППЫ

13.37. Проанализируйте значения первой и второй энергии ионизации атомов цинка и ртути (для сравнения рассмотрите атомы кальция, бериллия и брома). Какова высшая степень окисления элементов IIB группы? Устойчива ли она? Сделайте вывод о металличности рассматриваемых элементов.

13.38. Укажите возможно большее число используемых в лаборатории реактивов, с помощью которых можно перевести в водный раствор: а) цинк, б) кадмий, в) ртуть.

13.39. Проанализируйте утверждение, которое дается в некоторых учебниках: «цинк активно реагирует с раствором серной кислоты». Как Вы знаете, раствор — это смесь растворителя (воды) и растворенного вещества (серная кислота). С чем же в

действительности реагирует цинк — с водой, с серной кислотой или с обоими веществами? Верно ли другое утверждение: «цинк легко реагирует с серной кислотой»?

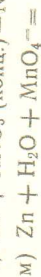
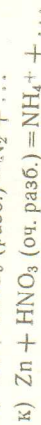
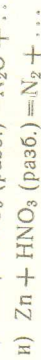
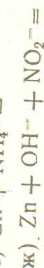
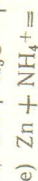
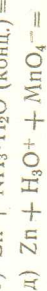
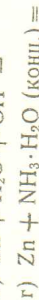
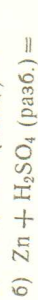
13.40. Рассмотрите термохимическое уравнение реакции



Предскажите эффекты, наблюдаемые при проведении данной реакции. Возможны ли какие-либо побочные реакции (при условии отсутствия примесей в реагентах)?

13.41. При получении в лаборатории водорода взаимодействием технического цинка с разбавленной серной кислотой основными газообразными примесями будут арсин, сероводород и диоксид серы. Предложите способы очистки водорода от этих примесей. Почему активность цинка в этой реакции увеличивается, если предварительно на нем осадить немного меди?

13.42. Составьте уравнения следующих реакций с участием цинка:



Какие химические свойства цинка проявляются в этих реакциях? Предложите способы химической идентификации образующихся в этих реакциях газов.

13.43. Порошкообразный цинк всыпают при небольшом нагревании в водный раствор цианида калия. Наблюдают переход цинка в раствор, очевидно за счет окисления и комплексообразования ($\text{KCN} = 4$). Поскольку в реакционной смеси имеются два лиганда — цианид-ион CN^- и гидроксид-ион OH^- (укажите, почему в растворе имеются OH^- -ионы), установите на основе справочных данных, какой комплекс должен образоваться в этом процессе. Составьте уравнение реакции. Будет ли данная реакция необратимой?

13.44. В водном растворе над осадком гидроксида цинка (II) находятся частицы дигидроксидиоаквацина, проявляющие свойства амфолита. Пользуясь справочными данными, укажите, какие свойства — кислотные или основные — более выражены у гидроксида цинка (II). Как изменится состав цинксодержащих частиц в растворе при добавлении избытка: а) катионов оксония, б) гидроксид-ионов?

13.45. К водному раствору, содержащему катионы тетрааква-цинка (II), добавляют по каплям избыточное количество раство-