

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Расчеты в гетерогенных системах

Варианты контрольных заданий
по дисциплине « Аналитическая химия»
для студентов **III курса** ИШПР и ИШНПТ
направления 18.03.01 «Химическая технология»

Томск 2024

Вариант 1

1. Вычислить растворимость PbJ_2 в воде, 0.01 М $MgCl_2$ и 0.01 М KJ .
2. Вычислить рН начала и конца осаждения $Ca(OH)_2$ из 0.01 М раствора.
3. В 100 мл раствора содержится 1.64 г нитрата кальция. Выпадет ли осадок при прибавлении к нему 100мл 0.1 М раствора серной кислоты?
4. Какой ион будет осаждаться первым при постепенном добавлении раствора нитрата стронция к раствору, содержащему 0.01 М SO_4^{2-} и 0.05 М CrO_4^- ?

Вариант 2

1. Рассчитать растворимость $Cr(OH)_2$ его насыщенного раствора.
2. Какая из двух солей более растворима: $PbSO_4$ или $PbCl_2$? Доказать расчетами.
3. Вычислить растворимость $Tl_2S_2O_3$ в 0.06 М растворе KNO_3 и 0.001 М $K_2S_2O_3$ по сравнению с водой.
4. Вычислить рН начала и конца осаждения $Sr(OH)_2$ из 0.01 М раствора.

Вариант 3

1. Рассчитать растворимость сульфата свинца в воде, 0.1 М растворе сульфата калия и 0.1 М растворе хлорида калия.
2. Выпадет ли осадок при сливании равных объемом растворов нитрата свинца и фосфата аммония с концентрацией $1 \cdot 10^{-3}$ М.
3. Вычислить рН начала и конца осаждения $Fe(OH)_3$ из 0.01 М раствора $FeCl_3$.
4. В каком объеме воды растворится 10 мг $PbCl_2$?

Вариант 4

1. В насыщенном растворе какой из двух сравниваемых солей концентрация ионов серебра будет больше: $AgCl$ или Ag_2CrO_4 ?
2. Вычислить рН начала и конца осаждения $Cr(OH)_3$ из 0.01 М раствора $Cr(NO_3)_3$.
3. В каком объеме воды растворится 20 мг PbI_2 ?
4. Рассчитать растворимость Hg_2SO_4 в воде, 0.1 М растворе сульфата калия и 0.1 М растворе хлорида калия.

Вариант 5

1. Вычислить растворимость $Pb(OH)_2$ его насыщенного раствора.
2. Выпадет ли осадок при сливании 50 мл 0.001 М $AgNO_3$ и 5 мл 0.01М K_3AsO_4 ?
3. Сколько грамм сульфата бария содержится в 50 мл его насыщенного раствора?
4. Какой ион будет осаждаться первым при постепенном добавлении раствора нитрата ртути (II) к раствору, содержащему 0.01 М $C_2O_4^{2-}$ и 0.01 М CrO_4^- ?

Вариант 6

1. В каком объеме воды растворится 200 мг $BaSO_4$?
2. Какой ион будет осаждаться первым при постепенном добавлении раствора сульфата меди к раствору, содержащему 0.01 М $C_2O_4^{2-}$ и 0.01 М Cl^- ?
3. Рассчитать pH насыщенного раствора $Co(OH)_2$.
4. Вычислить растворимость $CuWO_4$ в воде, 0.05 М $CuCl_2$ и 0.02 М KCl .

Вариант 7

1. Вычислить, как изменится растворимость оксалата кальция по сравнению с водой в 0.01 М растворе оксалата калия и 0.02 М хлорида калия?
2. Вычислить pH начала и конца осаждения $Co(OH)_2$ из 0.01 М раствора $Co(NO_3)_2$.
3. Сколько грамм оксалата бария содержится в 100 мл его насыщенного раствора?
4. Рассчитать растворимость $CuCO_3$ его насыщенного раствора.

Вариант 8

1. Вычислить потерю (в граммах) от растворимости при промывании 200 мл воды осадка $CaCO_3$.
2. Выпадет ли осадок при сливании 200 мл 0.001 М раствора нитрата бария и 200 мл 0.01М раствора оксалата калия ?
3. Как повлияет на растворимость $Th(SO_4)_2$ присутствие 0.01 М раствора KI и 0.1 М раствора Na_2SO_4 по сравнению с водой?
4. Вычислить pH начала и конца осаждения $Cu(OH)_2$ из 0.01 М раствора $Cu(NO_3)_2$.

Вариант 9

1. Вычислить потери от растворимости при промывании AgBr 100мл дистиллированной воды.
2. Выпадет ли осадок при сливании 200 мл 0.001 М раствора нитрата свинца и 300 мл раствора KI с $T = 0.001660$ г/мл?
3. В насыщенном растворе какого из двух гидроксидов концентрация ионов железа будет большей: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ или $\text{Fe}(\text{OH})_3$? Подтвердите расчетом.
4. Вычислить, как изменится растворимость оксалата железа (II) по сравнению с водой в 0.03 М растворе нитрата калия и 0.01 М растворе оксалата калия?

Вариант 10

1. Вычислить растворимость Ag_2CO_3 в воде, 0.1 М растворе K_2CO_3 и 0.1М растворе KCl .
2. Выпадет ли осадок в растворе после сливания 10 мл 0.1 М раствора AgNO_3 и 200 мл 0.01 М раствора K_2CrO_4 .
3. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Mn}(\text{OH})_2$ из 0.01 М раствора $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$.
4. Рассчитать рН насыщенного раствора $\text{Mn}(\text{OH})_2$?

Вариант 11

1. В насыщенном растворе какой из двух сравниваемых солей концентрация ионов серебра будет большей: AgI или Ag_3PO_4 ? Подтвердите расчетом.
2. Выпадет ли осадок при сливании 200 мл 0.001 М раствора хлорида кальция и 300 мл раствора Na_2CO_3 с $T = 0.001660$ г/мл?
3. Как повлияет на растворимость PbSeO_4 присутствие 0.02 М раствора KNO_3 и 0.01 М раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ по сравнению с водой?
4. Рассчитать массу Cl^- в 100 мл насыщенного раствора AgCl .

Вариант 12

1. Рассчитать массовую концентрацию (г/л) PbCrO_4 в насыщенном растворе этой соли.
2. В 100 мл раствора содержится 1 г Na_2CO_3 . Выпадет ли осадок при приливании 100мл 0.01 М раствора нитрата свинца?
3. В каком объеме растворится 100 мг PbI_2 ?
4. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Mn}(\text{OH})_4$ из 0.01 М раствора $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$.

Вариант 13

1. Как изменится растворимость PbCrO_4 в 0.1 М растворе K_2CrO_4 и в 0.02 М растворе MgCl_2 по сравнению с растворимостью в дистиллированной воде?
2. Вычислить рН начала и конца осаждения Ni(OH)_2 из 0.01 М раствора $\text{Ni(NO}_3)_2$.
3. Сколько грамм AgI содержится в 25 мл его насыщенного раствора ?
4. Рассчитать растворимость CaC_2O_4 в его насыщенном растворе.

Вариант 14

1. В насыщенном растворе какой из двух сравниваемых солей концентрация сульфид ионов будет больше: Ag_2S или FeS ? Подтвердите расчетом.
2. Вычислить рН начала и конца осаждения Mn(OH)_2 из 0.01 М раствора $\text{Mn(NO}_3)_2$.
3. Как повлияет на растворимость TiCl присутствие 0.1 М раствора хлорида калия и 0.04 М раствора нитрата натрия по сравнению с водой?
4. Как изменится растворимость BaCO_3 в присутствии 0.01 М раствора K_2CO_3 ?

Вариант 15

1. Как повлияет на растворимость сульфата свинца присутствие 0.2 М раствора сульфата калия и 0.05 М раствора нитрата магния по сравнению с водой?
2. Вычислить рН начала и конца осаждения Pb(OH)_2 из 0.005 М раствора $\text{Pb(NO}_3)_2$.
3. Вычислить потерю (в граммах) массы осадка AgCl при промывании его 100мл воды.
4. В каком объеме растворится 10 мг FeC_2O_4 ?

Вариант 16

1. Выпадет ли осадок при сливании 200мл 0.001 М раствора нитрата бария и 200 мл 0.01 М раствора сульфата калия?
2. Для насыщения 200 мл воды требуется 0.71 мг BaCrO_4 . Вычислить произведение растворимости BaCrO_4
3. В каком объеме воды можно растворить 0.01мг AgIO_3 ?
4. Как повлияет на растворимость CaC_2O_4 присутствие 0.1 М раствора KCl и 0.03 М раствора CaCl_2 по сравнению с водой?

Вариант 17

1. Рассчитать массу ионов серебра в 100 мл насыщенного раствора AgClO_2 .
2. Как повлияет на растворимость сульфата свинца присутствие 0.1М раствора сульфата калия? Подтвердите расчетом.
3. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Zr}(\text{OH})_2$ из 0.005 М раствора $\text{Zr}(\text{II})$.
4. Рассчитать растворимость FeC_2O_4 в 0.05 М растворе нитрата железа и 0.02 М растворе оксалата натрия по сравнению с водой?

Вариант 18

1. Рассчитать массу Pb^{2+} в 200 мл насыщенного раствора PbCl_2 .
2. Вычислить произведение растворимости сульфата свинца если массовая концентрация насыщенного раствора соли составляет $4.9 \cdot 10^{-2}$ г/мл.
3. В каком объеме воды растворится 5 мг RbBrO_3 ?
4. Как изменится растворимость BaCO_3 в присутствии 0.02 М раствора K_2CO_3 и 0.008 М KNO_3 по сравнению с водой?

Вариант 19

1. Рассчитать концентрации ионов кальция и сульфатионов в растворе после сливания 100 мл раствора, содержащего 1.64 г нитрата кальция с 50 мл 0.1 М раствора серной кислоты.
2. В насыщенном растворе какой из двух сравниваемых солей концентрация сульфид ионов будет больше: Ag_2S или FeS ? Подтвердите расчетом.
3. Как изменится растворимость BaCO_3 в присутствии 0.02 М раствора K_2CO_3 и 0.008 М KNO_3 по сравнению с водой?
4. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Sr}(\text{OH})_2$ из 0.02 М раствора Sr (II).

Вариант 20

1. Для насыщения 100 мл воды требуется 6 г TlClO_4 . Рассчитать произведение растворимости TlClO_4 .
2. Смешали 40 мл 0.001 М раствора KCl и 25 мл 0.003 М раствора AgNO_3 . Образуется ли осадок?
3. Рассчитать растворимость BaCrO_4 в 0.05 М растворе нитрата бария и 0.01 М растворе нитрата натрия по сравнению с водой.
4. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Sn}(\text{OH})_2$ из 0.005 М раствора Sn (II).

Вариант 21

1. Рассчитать массу CdCO_3 в 250 мл его насыщенного раствора.
2. Какой катион будет осаждаться первым при постепенном добавлении раствора сульфата аммония к раствору содержащему 0.001 моль/л бария и 0.02 моль/л свинца?
3. Вычислить рН насыщенного раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
4. Вычислить растворимость сульфата бария в воде, 0.01 М растворе KCl и 0.05 М K_2SO_4 .

Вариант 22

1. Рассчитать растворимость KIO_4 в 0.05 М растворе KNO_3 и 0.08М растворе NaNO_3 по сравнению с растворимостью в воде.
2. Выпадет ли осадок при сливании 200 мл 0.001 М раствора хлорида кальция и 300 мл раствора Na_2CO_3 с $T = 0.001660$ г/мл?
3. Рассчитать массу Cl^- в 100 мл насыщенного раствора AgCl .
4. Какая из двух сравниваемых солей более растворима: PbSO_4 или PbS ?

Вариант 23

1. Рассчитать массовую концентрацию (г/л) PbCrO_4 в насыщенном растворе этой соли.
2. Рассчитать растворимость сульфата свинца в 0.03 М растворе сульфата калия и 0.05 М растворе хлорида натрия по сравнению с водой.
3. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Mn}(\text{OH})_4$ из 0.01 М раствора $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$.
4. В каком объеме воды можно растворить 0.1 мг SrSeO_3 ?

Вариант 24

1. Рассчитать растворимость сульфата свинца в воде, 0.01 М растворе сульфата калия и 0.01 М растворе хлорида натрия.
2. На раствор, содержащий Cl^- и I^- действуют 0.01 М раствором нитрата серебра. Какой осадок образуется в первую очередь, если концентрации этих анионов были равны 0.1 моль/л.
3. Вычислить рН начала и конца осаждения $\text{Fe}(\text{OH})_3$ из 0.02 М раствора FeCl_3 .
4. В каком объеме воды растворится 5 мг PbF_2 ?