**Дәріс 8. Талдаудағы тұндыру реакциялары. Ерігіштік көбейтіндісі. Тұнбаның ерігіштігі**

**Ерігіштік көбейтіндісі**

AmBn = mA+nB

Тұнба ↔ қаныққан ерітінді

Гетерогенді тепе теңдік

K0s = Kcs\*fm(A)fn(B)

Kcs = K0s/ fm(A)fn(B)

Kcs - Концентрациялық ерігіштік көбейтіндісі

K0s – термодинамикалық ерігіштік көбейтіндісі (анықтамада) Мендалиева Д.К.

10 -97 ---10 -2 (Bi2S3 ---LiOH)

AgCl, AgBr, AgI

CaCO3, SrCO3, BaCO3

**Ерігіштік.**

AmBn = mA+nB

S – тұнбаның ерігіштігі, [моль/л, г/л]

[A] – ms, моль/л

[B] – ns, моль/л

Kcs (AmBn) = [A]m\* [B]n = (ms)m\*(ns)n = mm\*sm\*nn\*sn =

=sm+n\* mm \*nn

тұнбаның ерігіштігі

Мысал. Қаныққан ерітіндіде Тұнбалардың ерігіштігін есептеңіз.

1. Ba3(PO4)2 Kcs = 10 -28

s-? 1.2\*10-6  моль/л

1. PbI2 Kcs = 10-12

s-? 7.9\*10-5 моль/л

**Тұздар эффектісі (бөгде иондардың әсері)**

Жүйеде күшті электролит бар болғанда, ол тұнбаның ерігіштігін жоғарлатады

Мысал. С(KNO3) = 0,1 M

1. Ba3(PO4)2 Kcs = 10 -28

s-? I = 0,1 f(Ba2+), f(PO4 3-) – есептеу керек

кестеден f(Ba2+) =0.33, f(PO4 3-) = 0.08

Kcs = K0s/ fm(A)fn(B) mm \*nn =  = 10 -28/0.333\*0.08233\*22 =

= 4\*10 -27

S = 5.25\*10 -6 моль/л

N = sKNO3 Ba3(PO4)2/s қанық ер Ba3(PO4)2 = 5.25\*10 -6/1.2\*10-6  = 4,37 есе артады

1. PbI2 Kcs = 10-12

s-? f(Pb2+) = 0,33, f(I-) = 0,77

S = 1,1\*10 -4  моль/л

N=1,1\*10 -4  /7.9\*10-5 =1,4 есе артады

**Аттас иондардың әсері**

Аттас иондар тұнбаның ерігіштігін төмендетеді

AmBn = mA+nB + A, cA

S – тұнбаның ерігіштігі, [моль/л, г/л]

[A] – ms + cA, моль/л

[B] – ns, моль/л

Kcs (AmBn) = [A]m\* [B]n = (ms+cA) m\*(ns)n (s<<<cA)=

=cAm\* \*nn\*sn

S= аттас катиондар

AmBn = mA+nB + В, c(В)

Аттас аниондар S=

Мысал. С(Na3(PO4) = 0,1 M

1. Ba3(PO4)2 Kcs = 10 -28 + С(Na3(PO4) = 0,1 M анион бойынша аттас

Ba3(PO4)2 = 3Ba2+ +2PO4 3-

Na3PO4 = 3Na+ + PO4 3-

s-? 3,3\*10-10 моль/л

n = 1.2\*10-6 / 3,3\*10-10 = 0,36\*10 4 = 3636 есе тұнбаның ерігіштігі төмендейді

**Тұнбаның түзілуі**

AmBn = mA+nB

Тұнба ↔ қаныққан ерітінді

1)Гетерогенді тепе теңдік жағдайда: K0s (AmBn) = [A]m\* [B]n

2) Тұнбалардың түзілуі үшін: K0s (AmBn) < [A]m\* [B]n\*

Meтал ионның толық тұнбаға тұсу критерийі:

[Men+] ≤ 10 -6 M

1. Тұнбалардың еруі: K0s (AmBn) > [A]m\* [B]n\*



**Тұнбалардың түзілу реті**

1. біртипті тұнбалар үшін түзілу реті =f(K0s (AmBn)

Мысалы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Анықталатын ерітінді | Түзілетін тұнбалар | K0s | Түзілу реті |
| Ba2+, Sr2+ +K2CrO4 | BaCrO4 ↆ | 2,4\*10 -10 | 1 |
| SrCrO4 ↆ | 3,5\*10-5 | 2 |

1. әртүрлі типті тұнбалар үшін

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Анықталатын ерітінді | Түзілетін тұнбалар | K0s | S, M | Түзілу реті |
| Cl-, CrO4 2- +AgNO3 | AgClↆ | 10 -10 | 10 -5 | 1 |
| Ag2CrO4 ↆ | 10-12 | 10 -4 | 2 |

1. бірнеше тұндырғыштар бар болғанда

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Анықталатын ерітінді | Түзілетін тұнбалар | K0s | S, M | Түзілу реті |
| Na2SO4  Ba2+ + Na2C2O4 | BaSO4ↆ | 10 -10 | 10 -5 | 1 |
| BaC2O4 ↆ | 10-7 | 10 -3,5 | 2 |

Барий ионы ерігіштігі төмен тұнба беретін тұндырғыш пен әрекеттеседі.

Мысалдар.

1. Mg(OH)2 +HCl ериді ма?
2. Mg(OH)2 +NH4Cl ериді ма?
3. KHC4H4O6+CH3COOH
4. KHC4H4O6 +HCl

|  |  |
| --- | --- |
| SrCrO4 + H+ = Sr2+ +HCrO4 | SrCrO4 + 2H+ =Sr2+ + H2CrO4 |
| Ka = 10 -5 Ka=3,2\*10 -7 | Ka = 10 -5 Ka= 2,1\*10 -4 |
| ериді ма? | ериді ма? |

6)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MgNH4PO4 ↔Mg 2+ + NH4 + + PO4 3-  nCH3COOH ↔ nCH3COO - + nH+  Ka= 10-5 | | |
| 1. HPO4 2- | 1. H2PO - | 1. H3PO4 |
| Ka = 10 -13 | Ka = 10 -8 | Ka = 10 -3 |
| ? ериді ма? | ? ериді ма? | ? ериді ма? |
|  |  |  |

7) Қай жағдайда тұнбаның ерігіштігі толығырақ жүреді? Жауабыңызды есептеулермен дәлелдеңіз.

CaCO3 +2H+ = Ca 2+ + H2O +CO2 ↑

Mg(OH)2 +2H+ = Mg 2+ +2H2O