

*Основные показатели
кристаллизации*



Показатели для основного вещества

- 1) концентрация основного вещества в исходном растворе перед началом кристаллизации $c_{исх}$;
- 2) концентрация основного вещества в маточном растворе при конечных условиях кристаллизации c_M ;
- 3) концентрацию основного вещества в кристаллах $c_{кр}$.

Показатели для примеси

- 1) концентрация примеси в исходном растворе перед началом кристаллизации $a_{исх}$;
- 2) концентрация примеси в маточном растворе при конечных условиях кристаллизации a_M ;
- 3) концентрацию примеси в кристаллах $a_{кр}$.

Степень кристаллизации основного вещества

- Степень кристаллизации основного вещества $\alpha_{тв}$ - степень выделения основного вещества в твердую фазу при конечных условиях кристаллизации.
- Если кристаллизация проводится путем охлаждения раствора без заметного испарения растворителя, то величина $\alpha_{тв}$ (в долях) рассчитывается по формуле:

$$\alpha_{тв} = \frac{c_{исх} - c_m}{c_{исх}} \cdot \frac{100}{100 - c_m}$$

Степень кристаллизации основного вещества

- Формула пригодна не только при кристаллизации путем охлаждения, но и при любых других условиях проведения кристаллизации, если заменить величину $c_{исх}$ величиной c концентрации основного вещества в системе (в совокупности кристаллов и маточного раствора) при конечных условиях кристаллизации.

*Коэффициенты очистки или
концентрирования примеси для кристаллов
и маточного раствора*

- Коэффициенты очистки для кристаллов и маточного раствора - это показатели, характеризующие уменьшение соотношения содержания примеси и основного вещества в кристаллах в сравнении с соотношением в исходном растворе, а так же в маточном растворе.

Коэффициенты очистки для кристаллов и маточного раствора

- Коэффициенты очистки для кристаллов $K_{кр}$

$$K_{кр} = \frac{a_{исх}}{c_{исх}} : \frac{a_{кр}}{c_{кр}}$$

- Коэффициенты очистки для маточного раствора K_M

$$K_M = \frac{a_M}{c_M} : \frac{a_{исх}}{c_{исх}}$$

Коэффициенты очистки для кристаллов и маточного раствора

- Коэффициенты очистки для кристаллов и маточного раствора показывают, во сколько раз меньше относительная концентрация примеси в кристаллах и больше в маточном растворе, по сравнению с исходным раствором, перед кристаллизацией. Коэффициенты K всегда больше единицы или в пределах равны единице.

Коэффициент сокристаллизации микропримеси

- Коэффициент сокристаллизации микропримеси (или коэффициент распределения микропримеси) D , характеризует фракционирование микропримеси между твердой фазой и маточным раствором:

$$D = \frac{a_{тв}}{c_{тв}} : \frac{a_{м}}{c_{м}}$$

Коэффициент сокристаллизации микропримеси

- При очистке кристаллов в процессе кристаллизации $D < 1$.
- Если в процессе кристаллизации достигается термодинамическое равновесие относительно микро- и макрокомпонента между жидкой и твердой фазами, то имеем равновесный коэффициент сокристаллизации микропримеси – $D_{равн}$.

Задача

- Рассчитать степень кристаллизации, коэффициенты очистки для кристаллов и маточного раствора, коэффициент сокристаллизации микропримеси, если

$$c_{исх} = 50 \%$$

$$a_{исх} = 10 \%$$

$$c_M = 10 \%$$

$$a_M = 5 \%$$

$$c_{кр} = 90 \%$$

$$a_{кр} = 10 \%$$