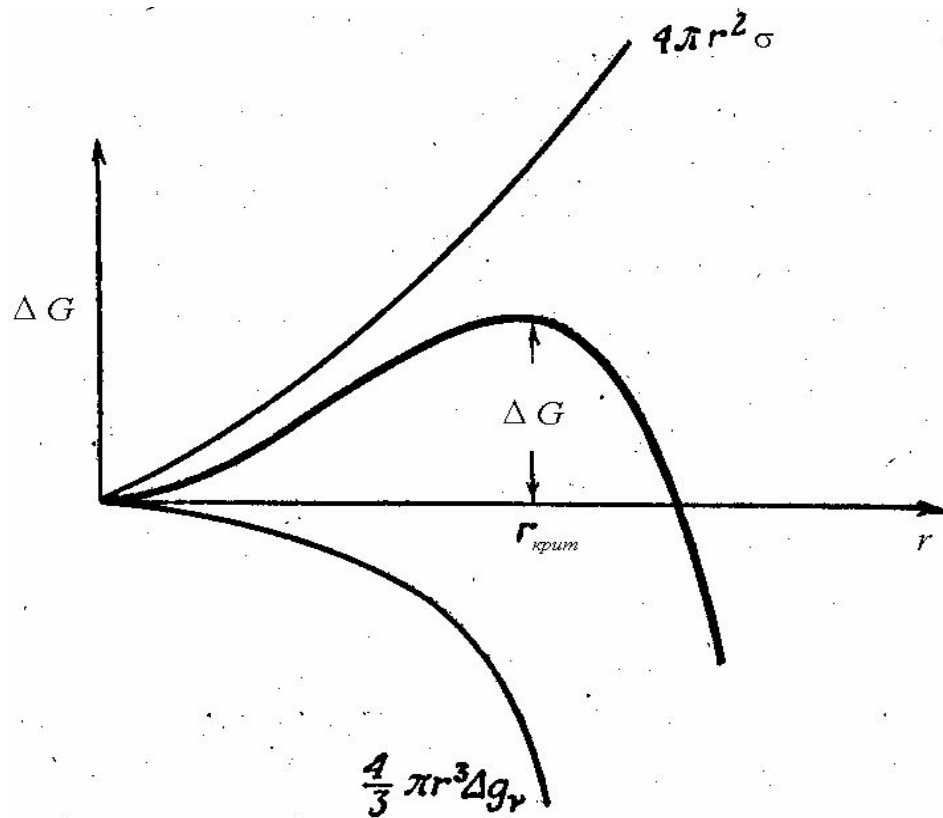


Методы получения материалов

Синтез **вещества** → воспроизводимость **состава**
количественное соотношение атомов
и способы их соединения

Синтез **материала** → воспроизводимость
всех уровней
структуры

Образование зародышей новой фазы



$$r_{\text{крит}} = -\frac{2\sigma}{\Delta g_v}$$

$$\Delta G_{\text{крит}} = \frac{16\pi \cdot \sigma^3}{3 \cdot \Delta g_v^2}$$

Рост кристаллов

образование двумерных зародышей на поверхности

$$\Delta G = \Delta g_v \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h + \alpha \cdot 2\pi \cdot r$$

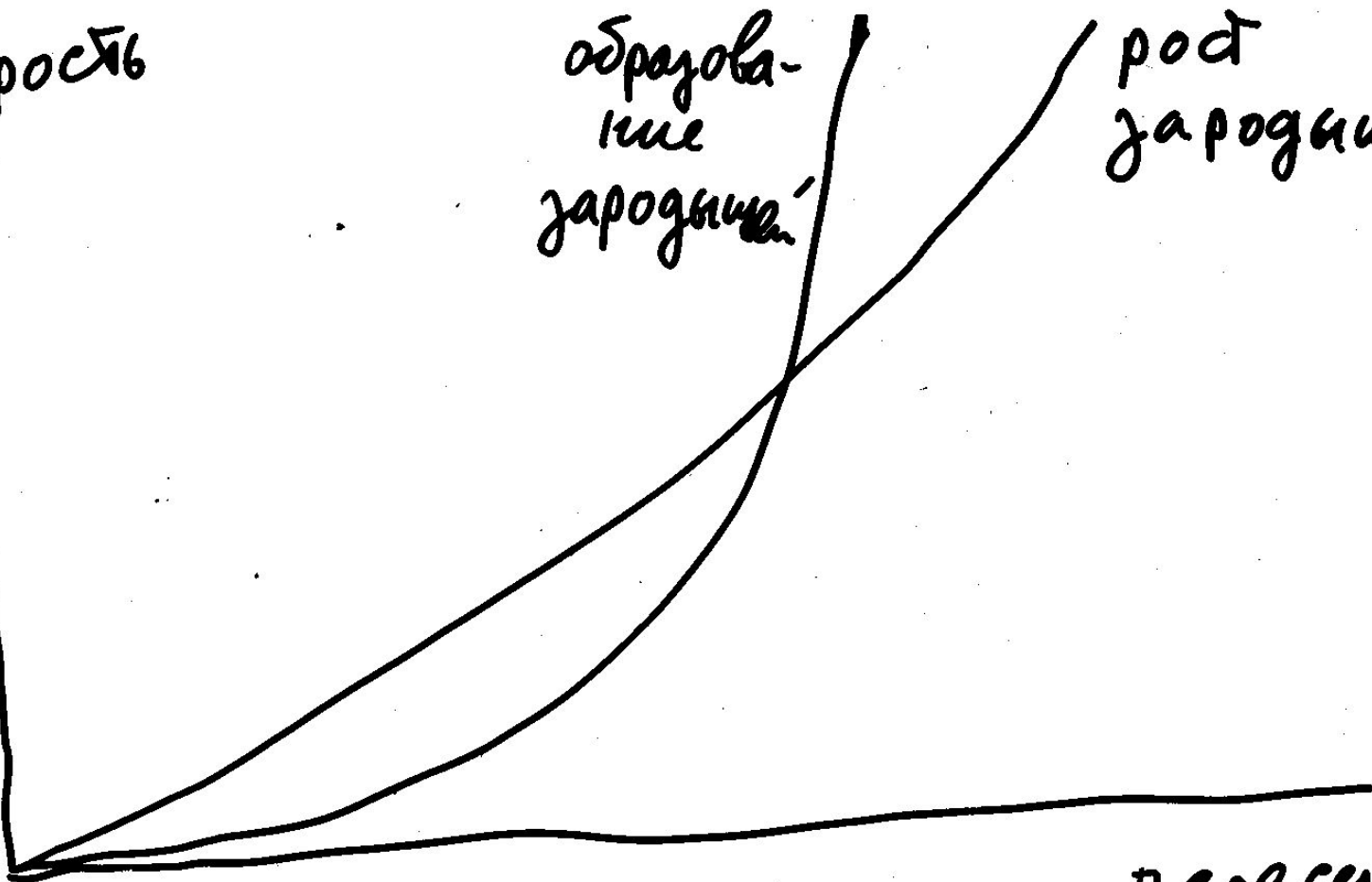
$$r_{\text{крит}} = -\frac{\alpha}{\Delta g_v \cdot h}$$

$$\Delta G_{\text{крит}} = -\frac{\pi \cdot \alpha^2}{\Delta g_v \cdot h}$$

скорость

образова-
ние
зародышей

под
зародышей



пересыщение

Синтез поликристаллических

1. **материалов** Керамический

синтез

+ простота

- слабая воспроизводимость

микроструктуры,

2. продолжительность Химические методы

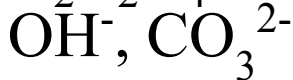
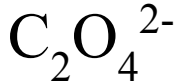
гомогенизации

А

Соосаждение

малые ПР для всех компонентов:

Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, PЗЭ, Mg, Pb, ЩЗМ –



избыток иона – осадителя, контроль pH

Б Пиролиз аэрозолей

В Сублимационная сушка

Быстрая заморозка раствора



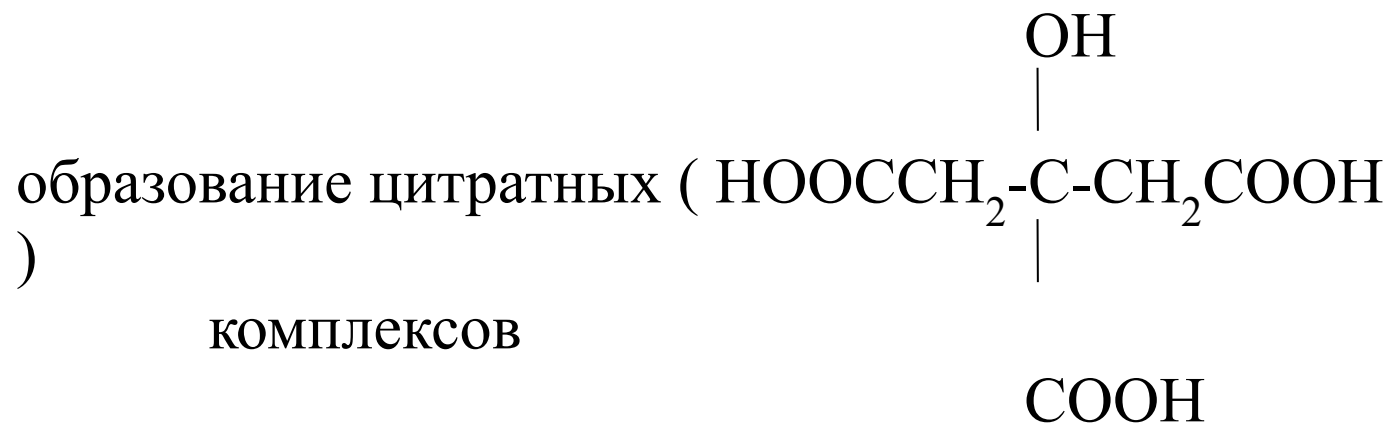
лед + слабозакристаллизованные соли

нагрев до 0°C при $p < 611$ Па – сублимация льда

нагрев до 100°C – удаление кристаллизационной воды

контроль pH – для избежания образования эвтектики

Г Золь – гель метод (Печини)



Поликонденсация с этиленгликолем ($\text{HOC}_2\text{H}_4\text{OH}$)

Контроль pH: 6 -7

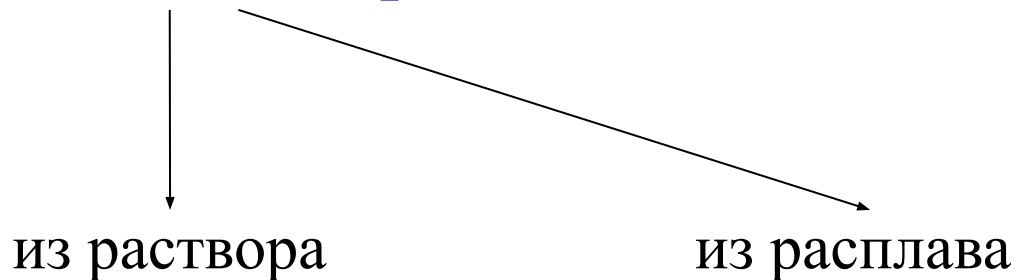
Синтез монокристаллов

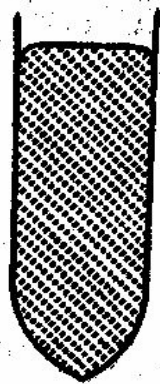
А из газовой фазы

конденсация на некоторой поверхности газа того же состава,
что и образующаяся твердая фаза

химическая реакция на поверхности (CVD)
метод Ван Аркеля – Де Бура (W, Mo, Ti, Zr, ...)

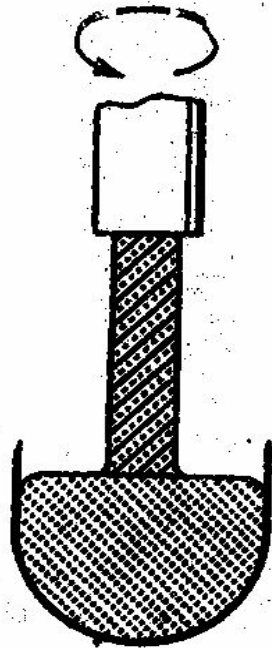
Б из жидкой фазы





а

Бриджмена



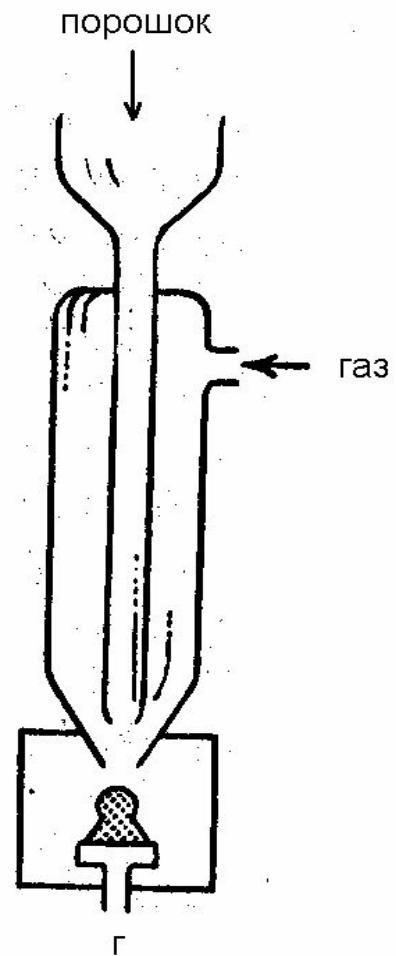
б

Чохральского



в

зонной
плавки



порошок

газ

г

Верлейля