



**виробництво
електронного
кремнію**



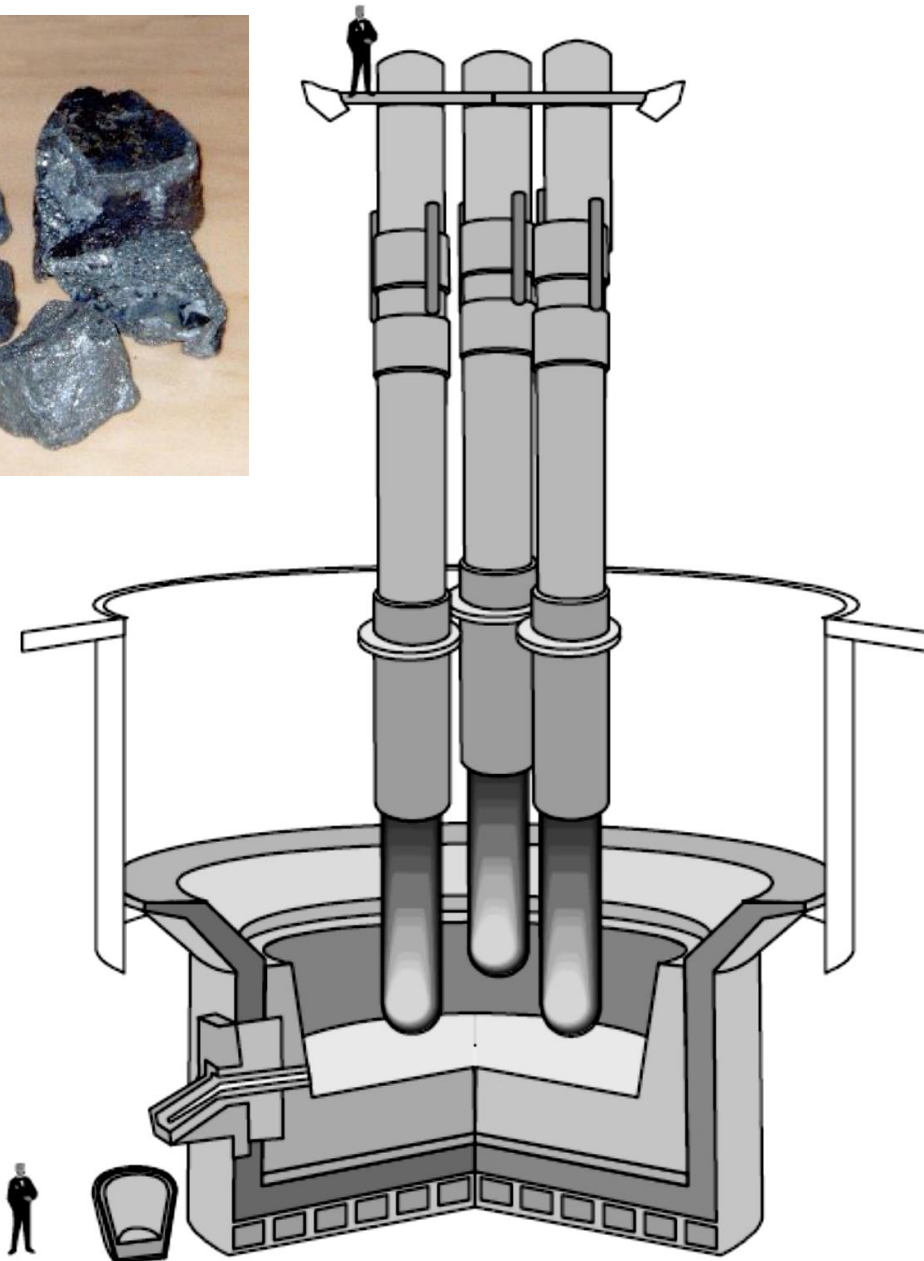
виробництво металургійного кремнію
 $\text{MG-Si} = 97-98\% \text{ Si}$

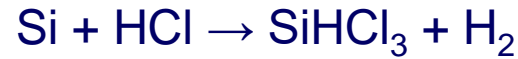
застосування MG-Si:

- електротехнічна сталь (~ 6% Si)
- кислотостійка сталь (~ 16% Si)

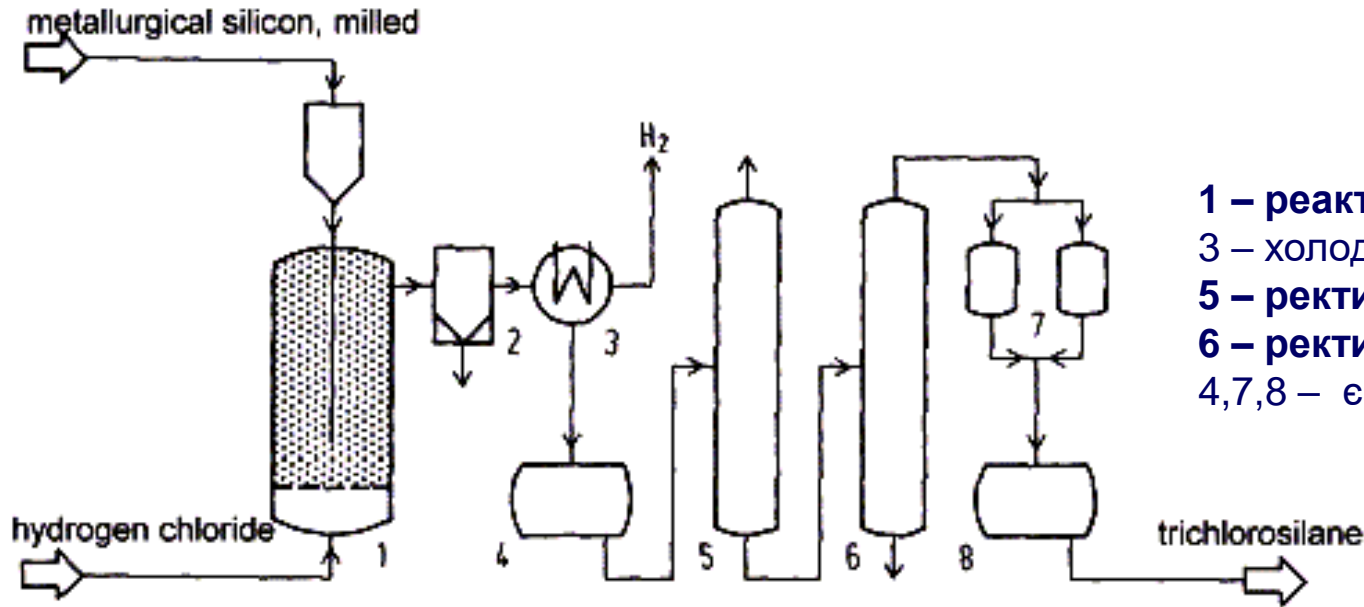
$\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{Si}$ 1600-1800 °C
побічні продукти: SiO, SiC

➤ 10 млн тон на рік





перегонка ($\sim 32^\circ\text{C}$) \rightarrow **очищення 10^8 разів**



- 1 – реактор флюїдальний
- 3 – холодильник
- 5 – ректифікація легких
- 6 – ректифікація важких
- 4,7,8 – ємність

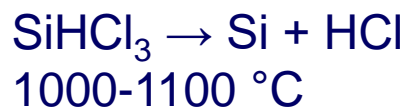
трихлоросилан **SiHCl_3** – **Siemens** (60.), Union Carbide

тетрахлоросилан **SiCl_4** – Rhône-Poulenc, Westinghouse, Texas Instruments

дихлоросилан **SiH_2Cl_2** – Wacker Siltronic

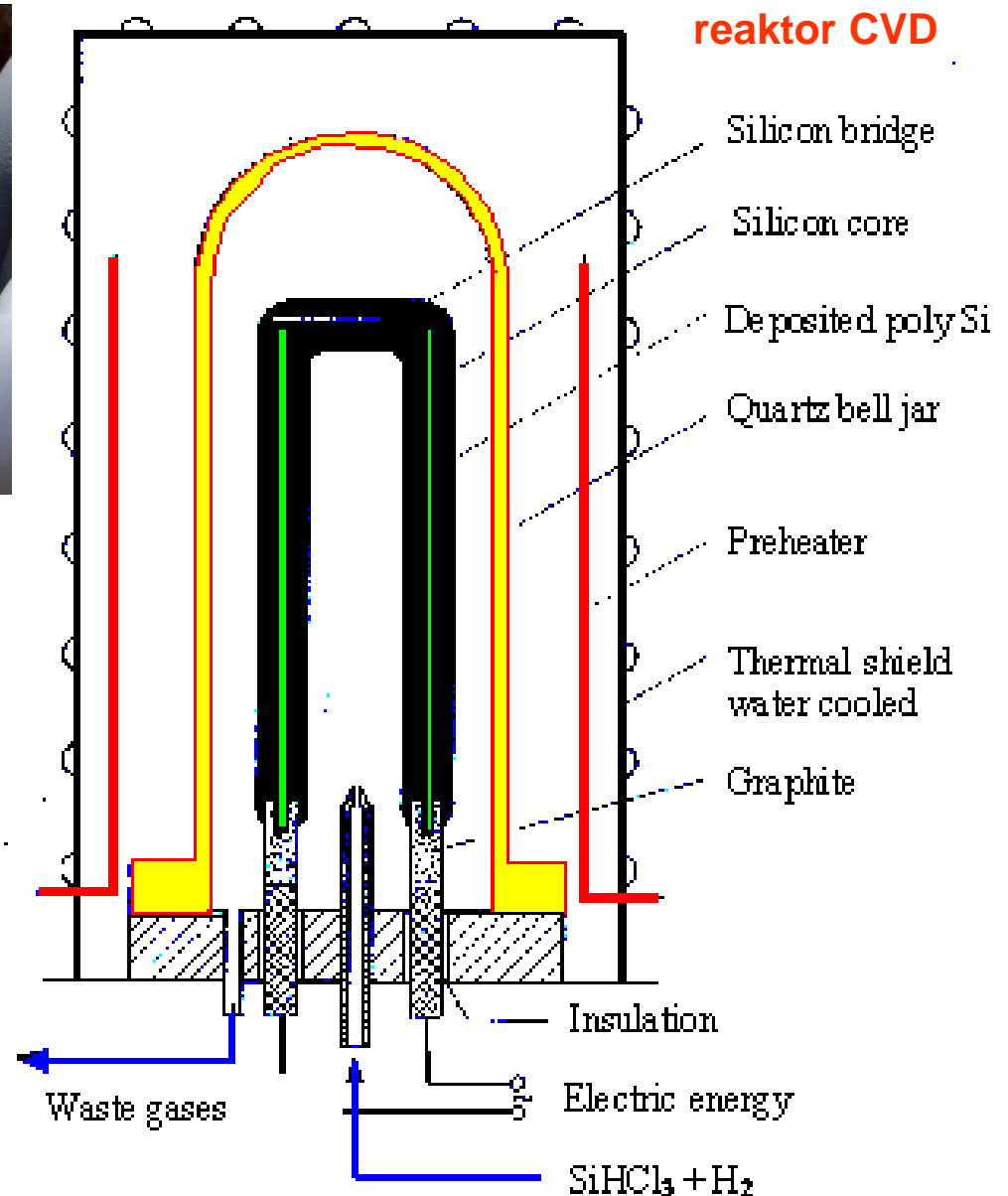


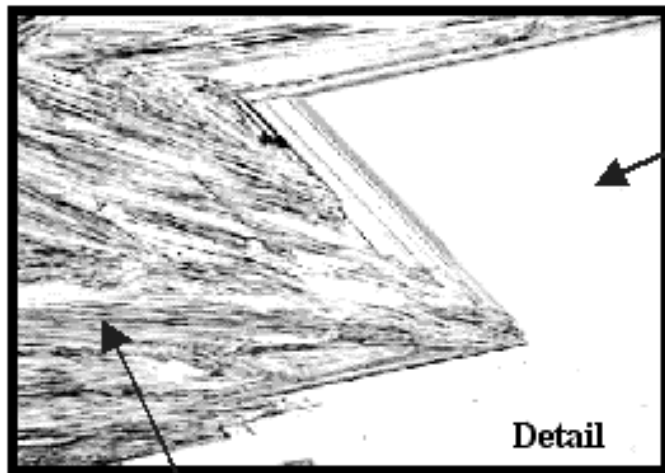
виробництво
електронного кремнію
EG-Si > 99,9999999%



легування:
 PH_3 , PCl_3 , AsCl_3 , BCl_3

термоліз на поверхні
Chemical Vapor Deposition, **CVD**





Starting rod

> 10 тис. тон на рік

Finely grained
polycrystalline
CVD Poly

MG-Si \$1,5 /kg
EG-Si \$30 /kg