

第 10 章

p.146

1. 固体の内部では，原子やイオンは別の原子やイオンに取り囲まれており，その結合は飽和しているが，表面では結合が少なくなった状態（不飽和）になっている．そのため，表面の性質は固体内部の性質とは著しく異なっており，それにより化学的性質，光学的性質，電気的性質などが大きく変わってくる．
2. 格子エネルギーは，固体を構成する原子あるいはイオンが無限の距離に離れてバラバラに存在している状態と，集合して固体を形成している状態とのエネルギー差を表す．一方，表面エネルギーとは，表面において，原子やイオンの結合が少ないために生じる余剰のエネルギーである．
3. バルク状の固体に比べ，融点や焼結温度が低くなる，蒸気圧や溶解度が大きくなる，触媒活性が著しく向上するなどの変化が起こる．
4. 固体表面への吸着には，物理吸着と化学吸着がある．物理吸着は，ファンデルワールス力による弱い相互作用によって起こり，化学吸着は表面原子と吸着される物質との化学結合による強い相互作用により起こる．
5. シリカゲルや活性炭，ゼオライトなどが用いられる．シリカゲルの表面には多数の Si-OH 基（シラノール基）が存在し，水やアルコール，および不飽和結合をもった分子をよく吸着する．活性炭は微細な黒鉛結晶子が不規則に重なって集合したもので，炭化水素などの有機化合物の吸着除去に用いられる．ゼオライトは， SiO_4 四面体と AlO_4 四面体が酸素原子を共有して三次元の網目構造となっているアルミノケイ酸塩である．分子の大きさとほぼ同じ大きさの細孔をもつものがあり，これらは分子のふるい分けに用いられる．
6. 機械的作用に基づくエネルギーによって，研磨材微粒子と磨かれる材料の表面を化学反応させることにより，表面を超精密研磨する．酸化セリウムによるガラスの精密研磨が代表例であり，機械的エネルギーによってガラス表面における SiO_2 の Si の一部が Ce に置きかわり， Si-O 結合よりも共有結合性が小さい Ce-O 結合が生成すると，少しの力で切断することができるようになる．