

1. 物質の構成粒子

3. 同素体

硫黄の単体

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
色	淡黄色	黄色	黒褐色
結晶の形	八面体	針状	無定形固体
分子式と分子構造	S ₈ 環状分子	S ₈ 環状分子	S _x 弾性の長鎖状分子
CS ₂ (有機溶媒) に対する溶解性	溶解	溶解	不溶
水に対する溶解性	不溶	不溶	不溶
温度安定性	常温で安定	95.3℃以上で安定 常温で放置すると、 しだいに斜方硫黄へ 変化	不安定 常温で放置すると、 しだいに斜方硫黄へ 変化
つくり方		単斜硫黄をゆっくり 加熱融解後、 ろ紙上で放冷	硫黄を 250℃ぐら いに加熱し、流動性 が高くなった融解液 を水中へ流し込み急 冷する。

5. 原子の構造と同位体

原子についての頻出事項

原子の直径 $\approx 10^{-10}$ m

原子核の直径 $\approx 10^{-15} \sim 10^{-14}$ m

原子量が原子番号（陽子数）順でない元素

Ar : 原子番号 18 原子量 39.95

K : 原子番号 19 原子量 39.10

これは、同位体の存在率が原因である。

6. 電子配置とイオンの半径

電子配置が同じイオンでは、原子番号が大きいイオンほどイオン半径が小さい

電子の負電荷と原子核の正電荷の間に静電的引力がはたらく。

静電気力の大きさは電荷間の距離の 2 乗に反比例し、電荷の大きさの積に比例する。

AB の間の静電気力の大きさ = 比例定数 $\times \frac{A \text{の電気量の大きさ} \times B \text{の電気量の大きさ}}{(AB \text{間の距離})^2}$

電子配置が同じイオンのグループで比較すると、

負電荷（電子）の条件は同じだから、

原子核と電子殻の間の静電気力の大きさを決めるのは、原子核の正電荷の大きさである。

原子核の正電荷とは陽子のことであり、

陽子数が多い原子、すなわち原子番号が大きい原子のイオンほど

より強く電子殻を原子核の方へ引きつけることになり、それだけイオン半径が小さくなる。

同一周期の原子では、原子番号が大きいほど原子半径が小さい傾向にある

同一周期の原子の最外殻電子殻は同じだから、

原子半径の大きさは、原子核と最外殻電子殻の静電的引力の影響を大きく受ける。

静電的引力の大きさは陽子数（原子番号）と電子数の積に比例し、

同一周期の原子では、原子番号が大きいほど陽子数も電子数も大きいので、

それだけ原子半径が小さくなる傾向がある。

補足

原子半径の定義

原子半径とは、実は、次のような仮想原子の半径のことである。

原子は弾力のない硬い球（剛球）であり、

原子が結合をつくるときは、その表面で接する。

したがって、単体の結晶中の隣接原子間の結合距離を測定し、

その測定値を 2 で割れば仮想原子の半径が得られる。

こうして求めた仮想原子の半径を原子半径と定義する。

求めた原子半径の問題点

共有結合の単体ならば共有結合半径が、
金属結合の単体ならば金属結合半径が、
また、希ガスの単体の結晶は単原子分子の結晶だからファンデルワールス半径が
それぞれの原子半径として定義される。
したがって、すべての原子半径が同じ基準で求められているわけではないのである。
とくにファンデルワールス力は共有結合や金属結合の約 1/100 程度の大きさしかないため、
希ガス原子の原子半径はどうしても大きくなってしまう。
(とはいえ、ファンデルワールス力は、万有引力に比べると桁違いに大きい力である)

10. 電子親和力とイオン化エネルギー

(オ) 補足

電子がより外側の軌道をとるためには、原子核から受ける静電気力を振り切らなければ
ならないから、それだけ大きなエネルギーをもたなければならない。
したがって、原子核から遠い軌道をとる電子ほど、つまり外側の電子殻の電子ほどエネ
ルギーが大きいといえる。
また、より外側の軌道をとるほど原子核から受ける静電気力が弱いので、
電子が原子から飛び出すのに必要なエネルギーもそれだけ小さい。
光合成では、光のエネルギーをもらって高エネルギーとなった電子を利用して
炭水化物などの合成に必要な化学エネルギー (ATP) と還元剤 (NADPH+H⁺) をつくる。

11. 元素と単体

元素とは、同じ化学的性質をもつ原子のグループ名で、物質ではない。