

化学の基礎法則

現代化学は [] が明らかになったときから始まったと考え
ると、それはいつのことでしょうか。

紀元前400年頃に古代ギリシャの [] が原子の存在につ
いて述べていますが、これはある意味では想像に過ぎません。

原子の存在を明らかにしたのはイギリスの [] でしょう。彼
は、 [] [1774年]、 []
 [1799年]、 自らが発見した [] [1802
年] を説明できる仮説として [] を発表しました。

ちなみに、後の [] [1808年] と
「ドルトンの考えによる原子説(“複合原子”に含まれる原子の数は1つ
ずつ)」とは矛盾しましたが、後に [] が [] (“複合
原子=分子”には複数の原子が含まれる)を提案しました。

ちなみに、ラボアジエやゲイ・リュサック達はフランスの偉大な科学
者で、エッフェル塔にその名前が刻まれています。

化学変化？

質量保存の法則や原子説を思い起こせば納得出来ると思うのです
が、私は念頭に置くべき化学の基本は [] だと考えます。

原子自体は不変ですが、その組み合わせ(や結合の様子)が変わること
によって、その性質に変化が生じる・・・それが化学変化でしょう。
よって、 [] の学習は極めて重要です。

上述の [] は、理論化学の計算問題などで大いに威力を発揮
します。問題を解くときに「変わらないもの」に注目すると、それが
大きなヒントとなることが多々あるからです。例えば、溶液の濃度を
薄めることに関する問題があったとき・・・「変わらないもの」に注
目すると直ぐに立式できます。

溶液の希釈； []

周期表

周期表で有名なのは 大先生！ですが、先生の業績はどのようなものでしょうか？古代から、炭素、金、銀、銅、硫黄、錫、鉛、水銀、鉄といった元素は知られていました。やがて、19世紀の後半になると、人類は未知元素の発見を予言できるようになります。1869年頃、メンデレーエフは周期表の発表によって、エカアルミニウム(=ガリウム)、エカケイ素(=ゲルマニウム)の発見を予言します。そうです、メンデレーエフの業績は し、 こと
でしょう。

かつての周期表と現在の周期表

メンデレーエフの周期表と現在の周期表では、元素の数や貴ガスの有無以外にも、重要な違いがあります。メンデレーエフの周期表は 順です。現在の周期表は 順です。このような変更が行われたのはメンデレーエフの周期表の発表後に の発見があったためです。すなわち、同じ元素でも重さの違うものがあることが分かったからです。

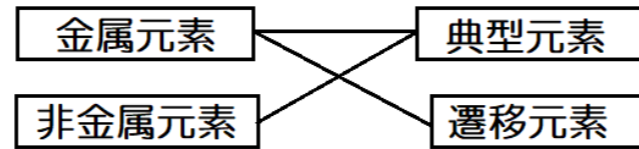
ただし、メンデレーエフの頃には発見されていなかった元素を含めてみても、原子量と原子番号の逆転箇所はわずかしかありません。

周期表の色分け

| 族 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | He |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| 3 | Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| 6 | Cs | Ba | ※ | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| 7 | Fr | Ra | * | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | | | | | | |

典型金属 遷移金属元素には顕著な周期性はない。

元素は、とに大別できます。また、
とにも大別できます。ただし、その組み合わせは次の通りです。



すなわち、金属元素にはとがありますが、
 非金属元素にはしかありません。
 同じ金属でも、遷移金属は、いかにも金属っぽい金属です。融点は
であるものが多く、のです。
 典型金属の融点はであるものが多く、
のです。その違いはにあると考えれば
 良いでしょう。

電気陰性度の周期性

$$\frac{\text{陽イオンになりにくい} + \text{陰イオンになりやすい}}{2} + \text{電子親和力} = \text{電気陰性度}$$

電子を放出しにくい 電子を受け取り易い 電子対を引きつけ易い

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | |
| H | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | | | |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | |
| 3 | Na | Mg | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | |
| 6 | Cs | Ba | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | | |
| 7 | Fr | Ra | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Cn | Nh | Fl | Mc | Lv | Ts | | |

遷移元素には顕著な周期性はない。

電気陰性度と化学結合

電気陰性度

| | | |
|------------|------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| X:Y | X:Y | X:Y |
| | | |
| (| |) |

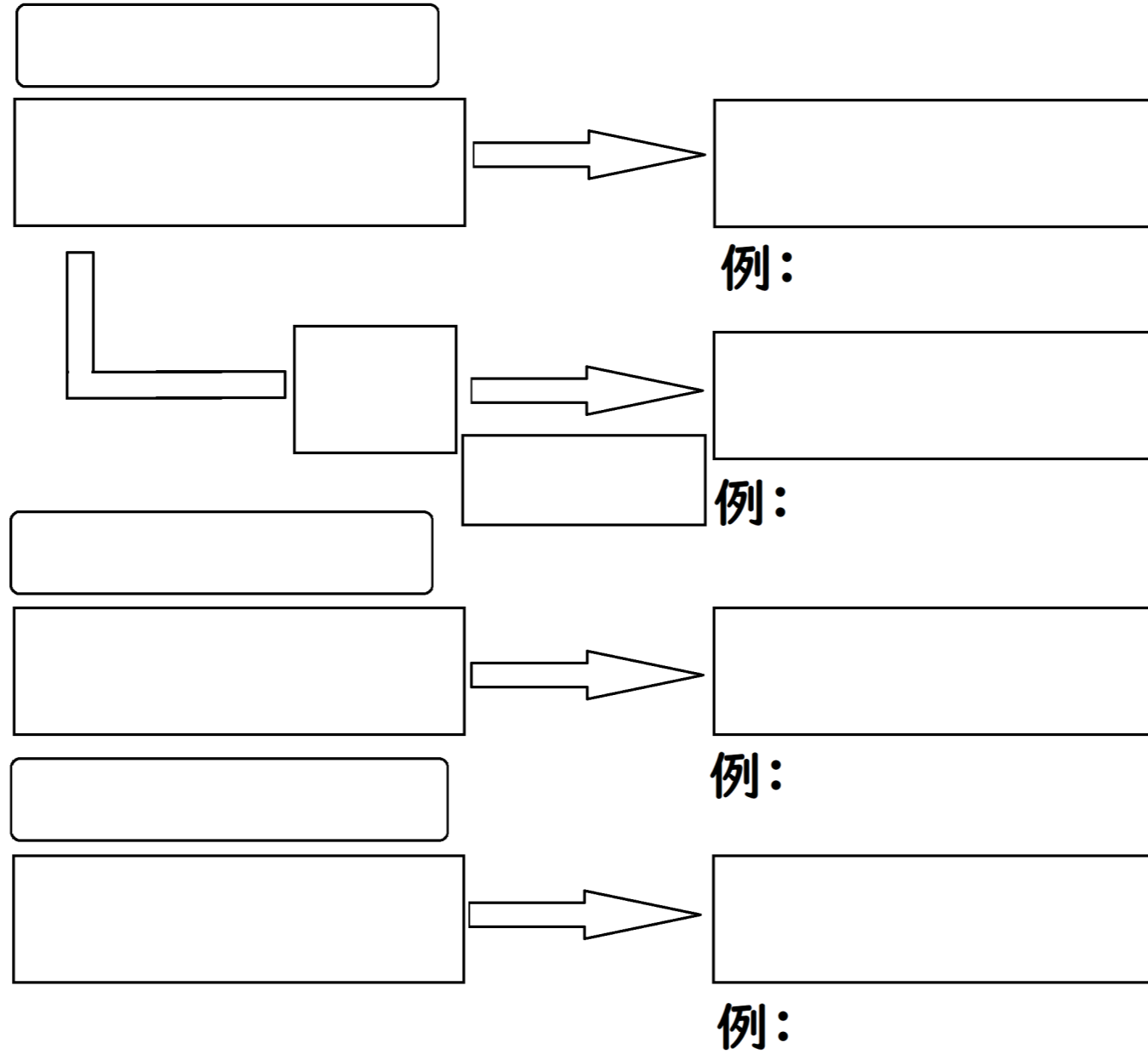
次の物質はどのような結合によって形成されている？
基本；NaCl、CH₄、O₂、Na、C(ダイヤモンド)、CaO
応用；Al₂(SO₄)₃、Ca(OH)₂

共有結合と配位結合

共有結合って？

配位結合とは？

化学結合と結晶



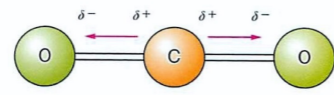
次の結晶はどのような結晶に分類される？
基本；Cu、CaCl₂、CaO、SiO₂
応用；ダイヤモンド、黒鉛、ドライアイス、氷

分子と分子間力

無極性分子の代表例は

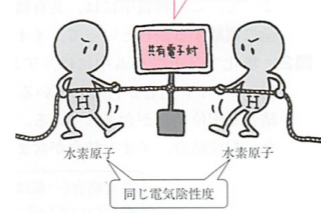
、、などです。

二酸化炭素

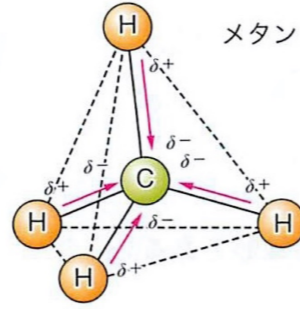


nonpolar molecule
無極性分子

偏りはないよね。



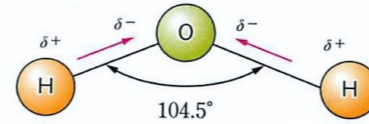
メタン



特に強い極性をもつ分子は

、、などです。

水

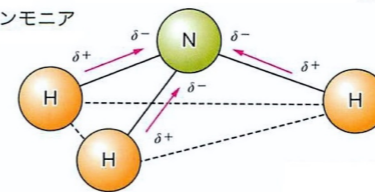


polar molecule
極性分子

偏っちゃうね。



アンモニア



分子間力

知識①

知識②

知識③

知識④