



<電子式と共有結合>

1 構造式

(1) 代表的な原子の価標

名称	水素	塩素	酸素	窒素	炭素
価標					
原子価	価	価	価	価	価

(2) 構造式 価標をあまりせないように結合させる

①塩化水素 HCl	②酸素 O ₂	③二酸化炭素 CO ₂	④窒素 N ₂

<例> 次の分子の構造式を答えよ。

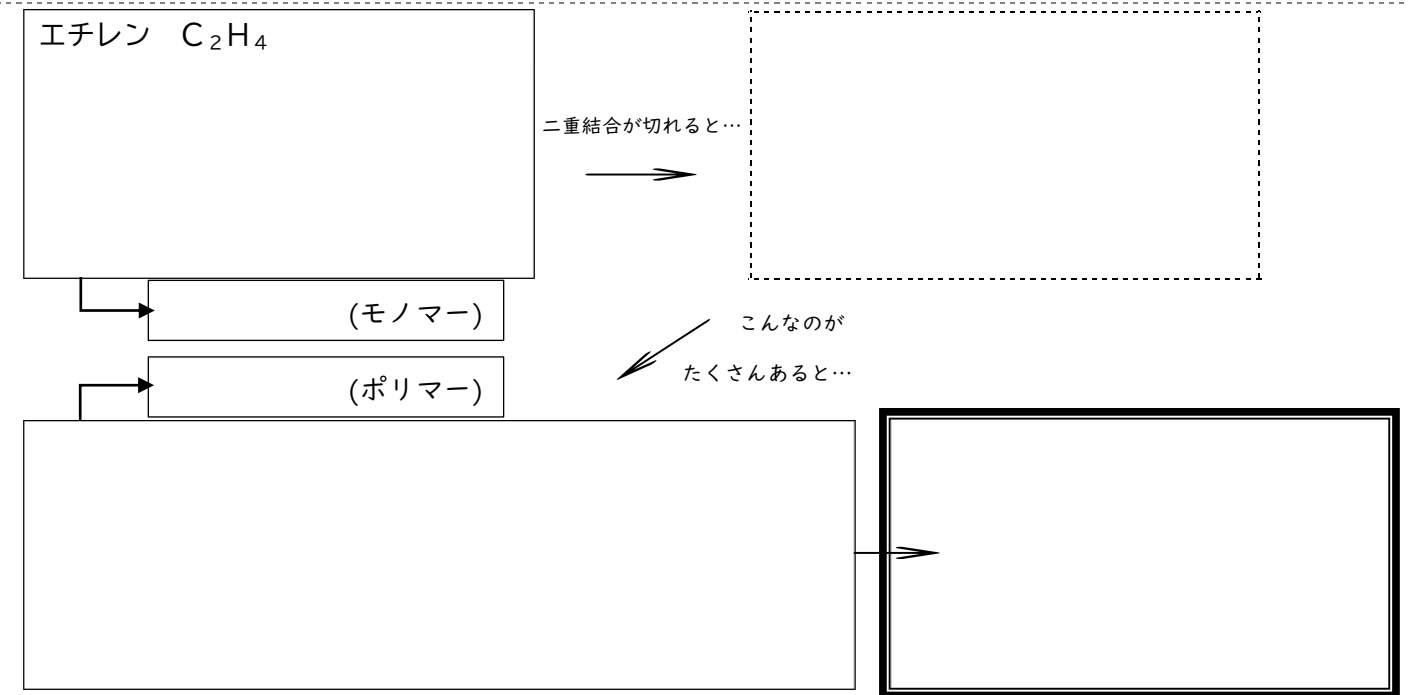
1. 水素 H ₂	2. 水 H ₂ O
3. 塩素 Cl ₂	4. アンモニア NH ₃
5. メタン CH ₄	6. エチレン C ₂ H ₄

(3) 分子の形

水素	窒素	二酸化炭素	水	アンモニア	メタン
形	形	形	形	形	形

2 高分子化合物 ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン… ポリ(poly)がついている物質の話です

(1) 単量体と重合体「エチレンとポリエチレン」



(2) そのほか代表的な高分子化合物

	1.	2.	3.
重合体			
用途	ゴミ袋	保存容器	

補足1 We love 共有結合

ここまで、イオン化した原子同士の結合(=イオン結晶)を学習してきた。イオン結晶は、クーロン力による強い引力のため、硬く融点が高いという性質がある。また、特定の面で割れやすい性質(へき開)があるため、食塩の粒を拡大すると綺麗な四角の構造をしている。

では身の回りにへき開を示すような物質はあるだろうか?今見ている紙はどうだろうか?消しゴムは?



思い起こしてみると、へき開がある物質はなかなか思い浮かべられない。その理由は

我々の身の回りの物質の結合は、ほとんどイオン結合ではない

からである。


実は、多くの化学結合は共有結合である。この紙も、インクも、消しゴムも、この文字を見ている君の網膜も、それを処理する脳も…。ほとんど全てのものが共有結合で構成されている。

この単元では共有結合とはどのような原理で結合するのかを学ぶ。イオン結合と同様に、最外殻電子が結合に関与(=価電子)しているため、最外殻電子(価電子)が何個なのかが重要になってくる。

先人たちは毎回  ←こんなのを 書くのは非常にめんどくさいため「電子式」という表記を考案した。詳細は授業で話す、 ←こんな表記が電子式である。価電子が7なので、Fの周りに・が7つ書いてある。

また、毎回こんなのを 書くのも大変面倒くさいので「価標」という原子のうでみたいなやつで書くことがほとんどである。それは **F-** ←こんなやつである。これで「Fはうでが1本ですよ(´・ω・´)」という意味になる。うでがあるということは、つなげることができるということである。例えば、水素Hの場合もうでが1本なため **H-** ←こうなる。

共有結合は、うでを過不足なく繋げないといけない。なので、**H-H** とか **H-F** とか **F-F** が実現可能な物質になる(左から「水素」「フッ化水素」「フッ素」)。ちなみに、このような物質の表し方を構造式という。

さて、授業の流れを説明する。多くの教科書では「電子式  」で原理を学んだのち「構造式 **F-**」を学習する。が、私の授業では逆の流れを採用したい。すなわち


①(なんでかわかんけど)

原子にはうでがあり (**F- H-**)

これをみとめて→

つなげると物質 **H-F** ができる。

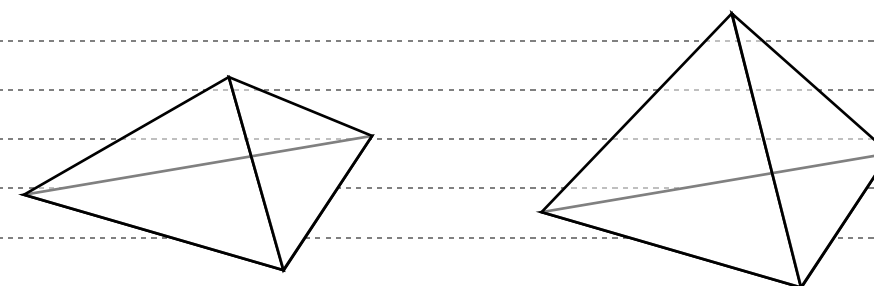
②うでができる理由は最外殻電子であった!

電子式を書いて ( ·H)

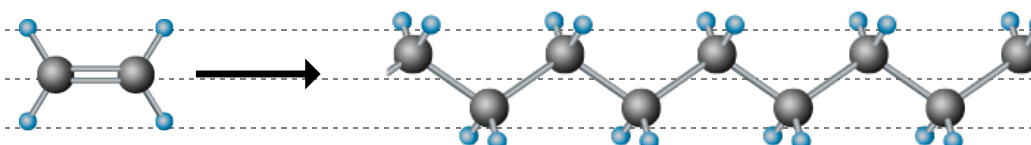
つなげると  ができる

というながれで勉強をしていく。

補足2 三角錐・正四面体について

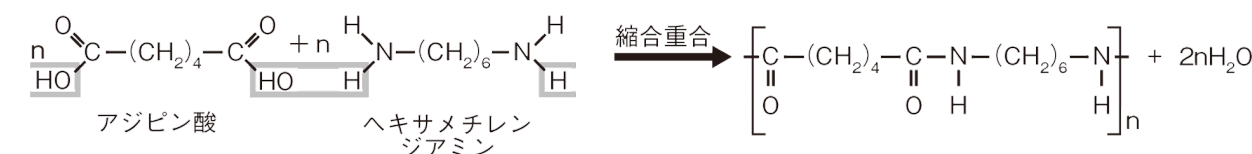


補足3 エチレンとポリエチレン



コラム 世界初の合成繊維「ナイロン」

アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの縮合重合で作られ、世界初の合成繊維として知られている。



アメリカのデュポン社のウォレス・カロザースが初めて合成に成功し、1939年にデュポン社はナイロン繊維の工業生産を開始した。当初は歯ブラシのいわゆる「毛」の部分などに使い商品化していたが、やがてそれまで主に絹(シルク)で作られていた薄手のストッキングに着目し商品化した。全米でナイロンストッキングは飛ぶように売れたが、第二次世界大戦の始まりにより、政府は次第に軍需を優先するようになる。やがてナイロンはパラシュートの傘やコードの部分に使われるようになっていった。

ちなみに、ナイロン(nylon)の由来は諸説あるが、一説では当時、世界を席卷していた日本の絹に対抗(市場から追い出す)する意味をこめて「Now You Lousy Old Nipponese(古い日本製品はだめだ)」とした説がある。他にも、生糸の輸出を所管する日本の農林省 (Nolin) を逆さから読んで、「Nylon」としたという説もある(英字を逆から読む行為に、悪意をこめているのだろうか…?)。いろいろあるのでぜひ調べてみてほしい。

さて、高分子化合物はあらゆるところで使われているが、昨今では自然環境中で分解されないマイクロプラスチック類が海洋生物へ悪影響を及ぼしていることが次第に認識されるようになってきている。ナイロンも生分解性はほとんど無いため、モノマーに分解する酵素(ナイロン加水分解酵素)の研究が進められているらしい。