



4 電子配置

「元素の性質(=結合やイオンの価数など)」は、一番外側の電子の数が大きく影響する。

(1)

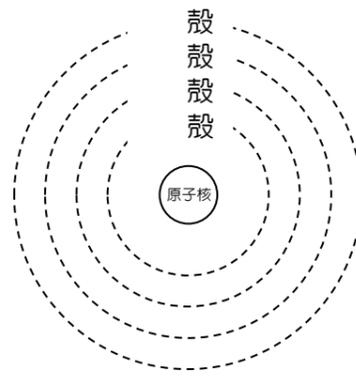
ポイント

電子配置のルール

- 電子は電子殻の()からうまる
- 電子殻に入る電子の最大数は決まっている

	電子殻	電子の最大数
1番目	K殻	
2番目	L殻	
3番目	M殻	
4番目	N殻	
	⋮	⋮
n番目	—	

電子殻の名前



(2) 原子番号 20 番までの電子配置

原子番号	元素記号	電子殻			
		K殻	L殻	M殻	N殻
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18				*	
19					
20					

① = 電子殻に最大数の電子が
収容された状態

② <例>次の元素の最外殻電子の数を答えよ

- H ()
- F ()
- He ()
- Ne ()
- Ar ()

③ ・ほとんどすべての原子は
()が化学変化に
関与する

↓つまり
(ほとんどの場合では)
となる。

*本当は閉殻していないが、仮の閉殻とみなし次へ

(3) 電子配置のモデル

ポイント

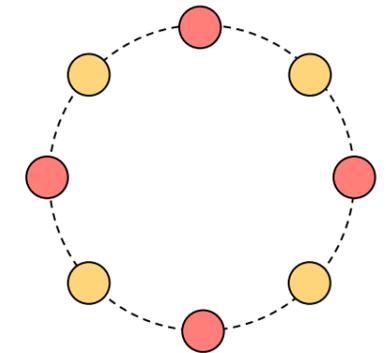
電子配置モデルの書き方

① 20 番までの周期表を書く

	1	2	13	14	15	16	17	18
1								
2								
3								
4								

② 原子番号を調べ、原子核に
()を書く
<例>例えば炭素Cなら『 』

③ 内側から電子を書いていく
閉殻したら次の電子殻へ



練習 次の元素の電子配置を答えよ

カルシウムさえかけたらあとはぜ〜んぶ書ける。余裕。

カルシウム	窒素	カリウム
K 、L 、M 、N		

リチウム	マグネシウム	硫黄

参考 周期表と電子配置

周期 \ 族	1	2	13	14	15	16	17	18
1	 ${}_1\text{H}$							 ${}_2\text{He}$
2	 ${}_3\text{Li}$	 ${}_4\text{Be}$	 ${}_5\text{B}$	 ${}_6\text{C}$	 ${}_7\text{N}$	 ${}_8\text{O}$	 ${}_9\text{F}$	 ${}_{10}\text{Ne}$
3	 ${}_{11}\text{Na}$	 ${}_{12}\text{Mg}$	 ${}_{13}\text{Al}$	 ${}_{14}\text{Si}$	 ${}_{15}\text{P}$	 ${}_{16}\text{S}$	 ${}_{17}\text{Cl}$	 ${}_{18}\text{Ar}$
4	 ${}_{19}\text{K}$	 ${}_{20}\text{Ca}$						

⊗は、電子を表す。
そのうち、○は価電子を表す。

参考 オクテット (理系大学レベルの話)

NaからはM殻に電子が入り、ArではM殻に8個の電子が入った状態となる。この時、8個の電子はすべて対を作って安定化しており、この状態は閉殻と同じように安定で、オクテットという。

参考 価電子

最外殻電子は、原子の最も外側にあり、内殻電子と比べると原子核からの引力が最も弱い。また、最外殻電子は他の原子に最も近づきやすい位置にあるので、原子がイオンになったり、原子同士が結合するときに重要な役割をする。そのため、そのような電子を価電子という。

価電子数の等しい原子同士は化学的性質がお互いによく似ている。ただし、貴ガスの原子はイオンになったり他の原子と結合することはほとんどない。それは、貴ガス原子の最外殻電子数は8(Heは2)であり、オクテットの状態(=安定した状態)だからである。そこで、貴ガスの価電子数は0とする。

参考 電子殻の発見 (理系大学レベルの話)

原子中の電子配置の発見は、水素原子の発光スペクトルの解析から始まった。低圧の水素ガスに高電圧をかけると、赤紫色の光が発生し、プリズムで分けると数本の特定の波長の光線が観測されます。これを水素の輝線スペクトルという。これを説明するために、ボーアは次のように考えた。

水素原子内の電子は通常、最もエネルギーが低いK殻に存在し、この状態を基底状態と呼ぶ。熱や放電によってエネルギーを受けると、電子は高エネルギーの外側のL、M殻に移動する。この高エネルギー状態を励起状態という。励起された電子はすぐに低エネルギー状態に戻り、そのときのエネルギー差に相当する光を放出する。これが輝線スペクトルである。

具体的には、K殻からL殻への遷移による光は可視光で、特に656.3nmの赤色光が強く、これに434.0nmと410.2nmの紫色光が続く。このため、水素ガスは赤紫色に発光する。電子は連続的にエネルギーを取るのではなく、不連続なエネルギー準位に対応する軌道にのみ存在している、すなわち、電子は飛び飛びのエネルギー準位を持つ軌道を運動している。

さて、実際の電子は原子核の周囲を高速度で移動している。近代の観測で、電子は粒子と波動の二重性を持つためその位置を正確に決定することができないことが分かっている。しかし、電子の存在確率分布は理論面からも分かり、この分布を電子雲と呼ぶ。電子雲の中で最も確率が高い部分が電子殻であり、これが便宜上同心円で表されている。