

元素部分学习注意事项

一、坚持理论联络实际

- ➡ 无机化学理论部分与元素部分相联络
- ➡ 用所学理论来指导元素部分的学习；
- ➡ 用元素部分的知识来加深了解所学理论。

二、注意特殊性和一般规律

- ➔ 尤其注意抓住要点
- ➔ 元素知识有时规律性不强，显得有些杂乱无章，在注意特殊性和一般规律的基础上，要要点抓住主要元素的主要单质、主要化合物的主要性质！



第八章 卤素

第九章 氧族元素

第十章 氮族元素

第十一章 配位化合物

第十二章 过渡元素

第八章 卤素

§ 8.1 卤素的通性

§ 8.2 卤素单质及其化合物

§ 8.3 含氧酸的氧化还原性

卤素科普知识

氟

[fluorine]——元素符号F

- ➔ 属于卤素的一价非金属元素, 正常情况下是一种浅黄色的、可燃的、刺激性毒气, 是已知的最强的氧化剂之一。
- ➔ 一种气体元素, 淡黄色, 味臭、性毒。液态氟可作火箭燃料的氧化剂。含氟塑料和含氟橡胶有尤其优良的性能。

氯 Cl

chlorin chlorine

- ➔ 卤族的一种普遍非金属一价和高价元素, 其最熟知的形式是重的、绿黄色、难闻的刺激性有毒气体。
- ➔ 一种气体元素, 味臭有毒, 可用来消毒, 漂白。
- ➔ **氯化钾** 主要用作肥料及用制造其他钾化合物
- ➔ **氯化钠** 用于食品, 化学中间体和分析试剂。
- ➔ **氯酸** 一种强酸 HClO_3 , 氧化性能像硝酸, 但稳定性差得多, 常由其盐类(如氯酸钠)制成无色水溶液

氯气泄漏危害究竟有多大？

- ➔ 因为氯气的化学活泼性使得它的毒性很强，可损害全身器官和系统。它的毒性远远不小于硫化氢气体。少许氯气能够引起呼吸道困难，刺激咽喉、鼻腔和扁桃体发炎，造成眼睛红肿、刺痛、流泪，能引起胸闷和呼吸道综合症，激发哮喘病人呼吸发生困难，甚至休克。氯气进入血液能够同许多物质发生化合作用，引起神经功能障碍，杀伤和破坏血细胞，并引起盗汗、头痛、呕吐不止、胃肠痉挛、肝脏受损，等等。严重者可致全身性水肿，电解质失衡。氯气还对皮肤、衣物等具有强烈腐蚀、损毁作用。

➔ 大剂量氯气能够两分钟致人缺氧并急速中毒死亡。七窍流血，面目狰狞，场面十分恐怖。严重氯气中毒的人员可能会遗留下严重的器质性的功能障碍，身体长久得不到良好恢复；有人员可能会严重瘫痪，造成终身残废。

➔ 在第二次世界大战时期，希特勒国家社会主义党（音译：纳粹党）曾经使用氯气来毒杀大批犹太人。将犹太人驱赶入严密封闭的牢室内，然后通入氯气，大多两分钟左右全部死亡。状态十分凄惨，不堪入目。毒杀之后，迅速喷入碱液，再打开牢室，将尸体运到焚尸炉进行火化处理。二战时期，千千万万犹太人就那么死于非命！

重庆主城区一化工厂发生氯气泄漏事件



车载氯气罐泄漏福建建瓯百余人中毒



溴 Br bromine

- 一种主要为一价和七价的非金属元素，属卤素，一般为深红色的腐蚀性有毒液体，释放出难闻的红棕色刺激性蒸气，在自然界仅以化合状态微量地存在于海水中及诸多盐湖、盐水及盐矿中。
- 一种非金属元素，赤褐色的液体，有刺激性气味，性质很毒，能侵蚀皮肤和黏膜。可制染料、摄影底版、镇定剂等。

碘

iodine; iodin

- ➔ 一种非金属一价和多价元素, 原子序数53, 属于卤素, 主要用于医药(例如用于抗菌、治疗呆小病和甲状腺肿)、摄影和分析。
- ➔ **碘酒** 用碘、碘化钾和乙醇制成的一种药物, 棕红色的透明液体, 有碘和乙醇的特殊气味
- ➔ **碘钨灯** 一种白炽灯, 外壳内充有一定数量的碘。光效和寿命远高于一般白炽灯
- ➔ 一种非金属元素, 供制医药、染料等用。
人体中缺乏碘会引起甲状腺肿。

砹 astatine At

一种属于卤族的放射性元素, 原子序数85。

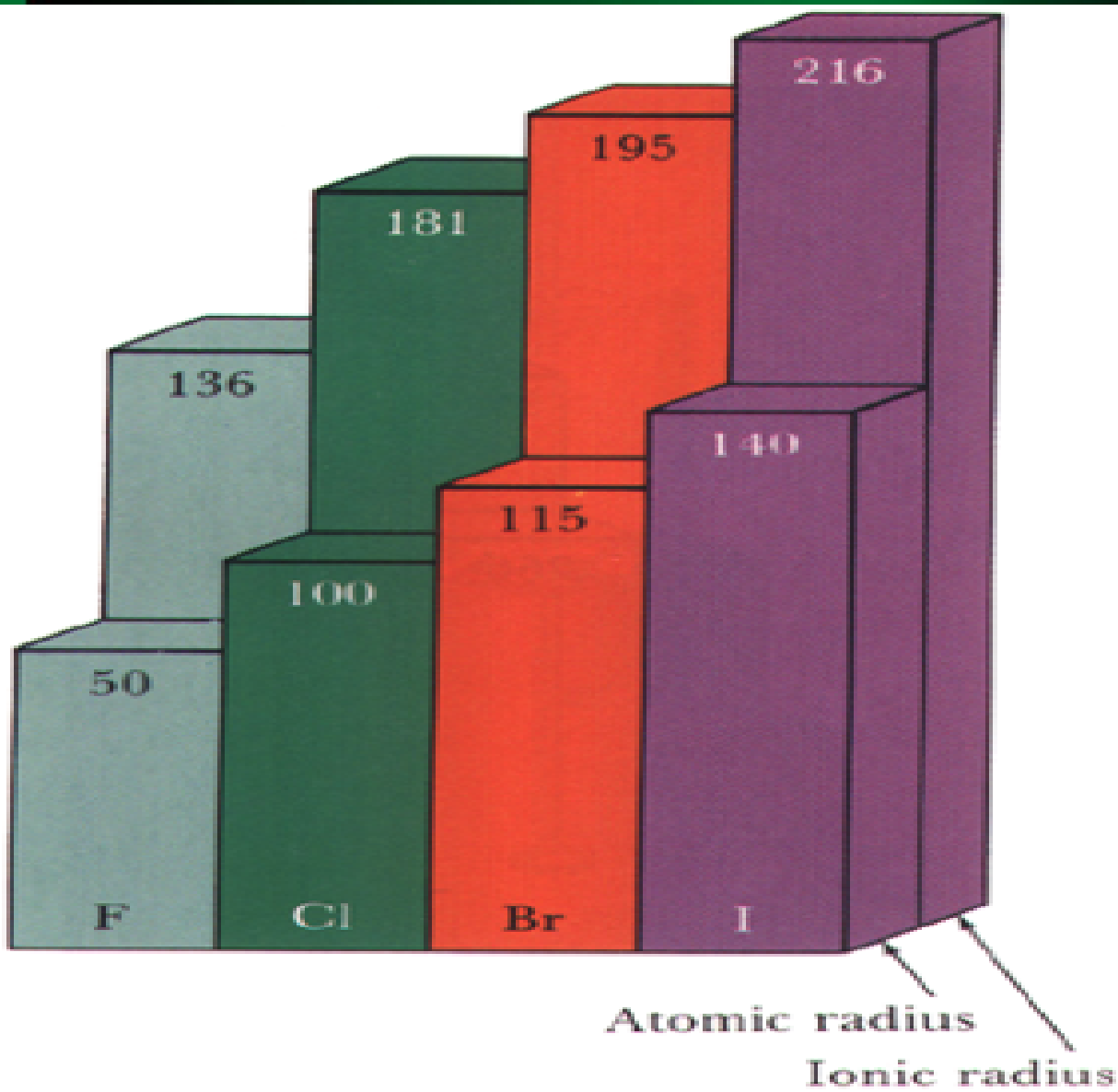
一种放射性元素。

§ 8.1 卤素的通性

卤素 (X)	F	Cl	Br	I
原子序数	9	17	35	53
价电子层构造	$2s^2 2p^5$	$3s^2 3p^5$	$4s^2 4p^5$	$5s^2 5p^5$
主要氧化数	-1; 0	-1; 0; +1; +3; +5; +7		
共价、 X^{-1} 半径	逐渐增大			
电子亲和能	322	348.7	324.5	295
第一电离能	1681	1251	1140	1008
电负性	3.98	3.16	2.96	2.66

X⁻半径

原子半径



1. 半径与性质

原子半径:

同周期 X 最小, 得电子能力最强;

同族半径依次增大, 得电子能力减弱, 氧化性降低。

X^- 半径:

同族依次增大, 失电子能力增强, 还原性增强。

2. 电子亲合能?

$$E_F < E_{Cl} ?$$



同族元素， E 一般随半径增大而减小， F 半径太小，核附近电子云密度较高，当原子结合一种电子形成负离子时，**因排斥作用使放出的能量减小。**

§ 8.2 卤素单质及其化合物

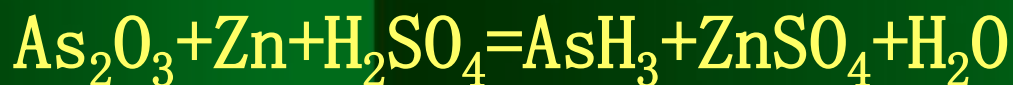
- 一、卤素的成键特征
- 二、卤素在自然界的分布
- *三、卤素单质
- *四、卤化氢
- *五、卤素的含氧酸
- 六、拟卤素和拟卤化物

一、卤素的成键特征

- 1、X-X Cl_2 非极性共价键（共用电子对）
- 2、X (-1) NaX 离子键
 HX 极性共价键
 $[\text{CuX}_4]^{2-}$ 配位键
- 3、F(0, -1) ; Cl、Br、I (-1, 0, +1, +3, +5, +7)
 卤素含氧化合物 HClO , HClO_3 , HClO_4
 卤素互化物 ICl , IF_5 , IF_7

拟定氧化数的规则

(1) 氢的氧化数一般为+1,



在活泼金属氢化物中为-1, 如: NaH, CaH₂。

(2) 氧的氧化数一般为-2,

在过氧化物中为-1, 如H₂O₂、Na₂O₂;

在超氧化物中为-1/2, 如KO₂;

在氧的氟化物中为+2或+1, 如: OF₂、O₂F₂。

二、自然界的分布

X_2 活泼，自然界无游离单质，主要是稳定的卤化物。

F：多以难溶物存在。 CaF_2 , Na_3AlF_6 , $Ca_5F(PO_4)_3$ ，
另外骨骼、牙齿、毛发、鳞、羽毛等中都有F。

Cl：主以溶解状态存在于海水中，多为Li、

Br：Na、Mg盐，另也存于某些盐湖、盐井中。

I：海水中含量少，海带、海藻等水藻类能选择性吸收和汇集碘。含碘盐： KIO_3

三、卤素单质

1. X_2 的物理性质
2. X_2 的化学性质
3. X_2 的制备和用途

卤素单质的通性

卤素单质 (X_2)	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
→ 颜色、汇集状态	浅黄气体	黄绿气体	棕红液体	紫黑固体
熔、沸点	逐渐升高			
水中溶解性	分解水	微溶于水		
X_2 解离能	157	242	190	149
$E^\circ (X_2/X^-)$ (v)	2.87	1.36	1.07	0.54
→ X_2 的氧化性	逐渐减弱			
→ X^- 的还原性	逐渐增强			
气味、毒性	强刺激性气味，有毒，毒性依次减弱			

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/018026104117006132>