

卤族元素性质探究

内蒙古农业大学附属中学

初二年级

2023年4月30日

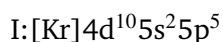
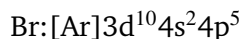
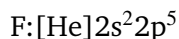
情境引入

舍勒在实验时将软锰矿加入了浓盐酸中并加热,产生了一种黄绿色的气体,这种黄绿色的气体是什么?这种气体有什么样的性质?与这种气体化学性质相同的元素还有哪些?

1 卤族元素

元素周期表的 VIIA 族的元素被称为卤族元素,简称卤素,包括氟 (F), 氯 (Cl), 溴 (Br), 碘 (I). 卤族元素是典型的非金属元素,通常呈 -1 价.

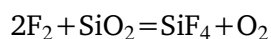
电子排布式:



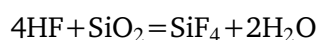
由于最外层有 7 个电子,所以卤素通常会得到 1 个电子,形成带一个单位负电荷的阴离子.

2 氟

氟元素的单质是 F_2 ,它是一种淡黄色有剧毒的气体. F_2 的腐蚀性很强,化学性质极为活泼,是氧化性最强的物质之一,甚至可以和部分稀有气体在一定条件下反应. 氟还可以和一些非金属氧化物反应,比如:



氟的氢化物水溶液叫做氢氟酸,呈酸性,可以和玻璃发生如下反应:



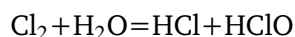
F_2 的氧化性最强,故可以用 F_2 通过与卤化物置换制取大多卤素单质.

3 氯

3.1 氯气的性质

《情景引入》中,舍勒得到的气体就是氯气.

氯气是一种黄绿色气体,化学式为 Cl_2 ,微溶于水,不溶于饱和食盐水,其与水发生反应:



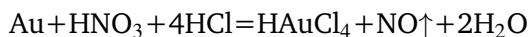
HClO 呈弱酸性,故新制氯水呈弱酸性.

HClO 在光照条件下会分解为氧气和氯化氢,故氯水久置,酸性加强.

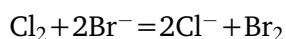
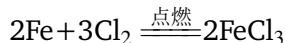
氯的氢化物的水溶液俗称盐酸,属于强酸,具有酸的性质.

氯元素的含氧酸一共四种，酸性由低到高分别为 HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4

盐酸是一种重要的物质，在工业上拥有广泛的应用，比如炼金时使用的王水就是浓盐酸和浓硝酸按体积比为 3:1 组成的混合物调配而成的，王水可以与金反应生成氯金酸 (HAuCl_4):

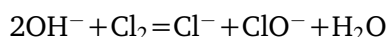


氯气是重要的氧化剂，可以与把许多金属氧化到最高价，也可以氧化溴化物，碘化物等:



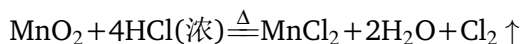
氯气具有漂白性，可以使湿的红布条褪色，漂白的有效成分是 ClO^- .

漂白水一般是将氯气通入 NaOH 溶液来智取，制取漂白剂通常是将氯气通入石灰乳。反应的离子方程式如下:

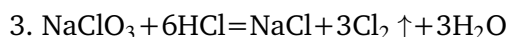
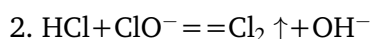
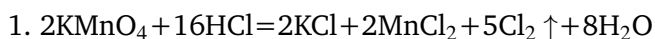


3.2 实验室制取氯气

舍勒发现的方法至今还是实验室智取氯气的主要方法:



还可以使用以下三种方式:



4 溴、碘

溴在常温下是一种红棕色液体，微溶于水，易溶于 CCl_4 ，苯和汽油，与水与反应生成氢溴酸与次溴酸，具有刺激性气味，常温下易挥发。

碘在常温下是一种紫色固体，易升华，不易溶于水，易溶于 CCl_4 ，苯和汽油，可以是淀粉变蓝。

实验室中经常用淀粉-KI 试纸检验可以氧化 I^- 的物质，如 Cl_2 , H_2O_2 , O_3

实验萃取溴和碘一般使用 CCl_4 , I_2 (或 Br_2) 的 CCl_4 溶液从分液漏斗的下口放出

5 卤素与生活

氟化物被广泛运用与牙膏中，汉服的牙膏可以避免龋齿，但是含氟量过高会影响身体健康。

次氯酸钠是 84 消毒液和漂白剂的主要成分，次氯酸钙是漂白粉的主要成分，二氧化氯 (ClO_2) 一般用于自来水消毒等。

碘是人体甲状腺激素的重要组成，幼年时缺乏碘会造成甲状腺激素不足而引起呆小症，成年人缺乏碘会引起地方性甲状腺肿。

6 总结: 卤素是我们生活中重要的一类元素，人的生活和工业发展离不开卤素