

第2章 空气与水资源

第3节 氧气的制备

九上化学 HJ



1.能认识工业制取氧气的思路和方法。

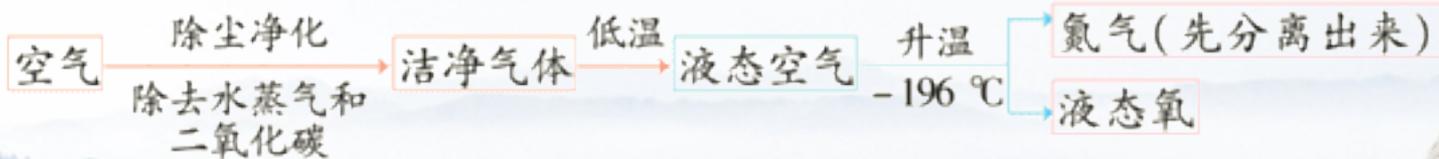
2.能运用化学原理设计氧气的实验室制备方案，初步学习氧气制备的实验操作，养成严格遵守实验规则的意识，初步形成实验室制备气体的一般思路。



1.氧气的工业制法—— 分离液态空气法

(1) **原理**: 利用液态氧 (在 1.01×10^5 Pa 时, 沸点为 -183°C) 和液态氮 (在 1.01×10^5 Pa 时, 沸点为 -196°C) 的沸点不同, 采用升温的方法, 将氮气与氧气分离。

(2) **过程**: (没有新物质生成, 属于物理变化)



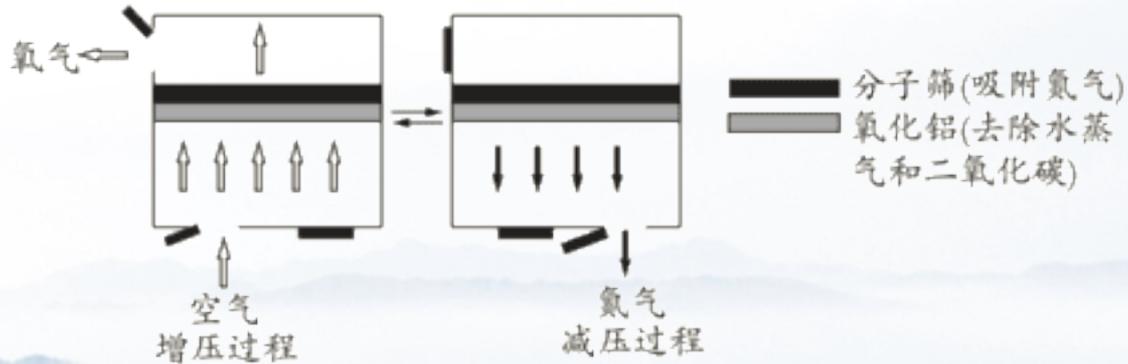
2.制氧新方法

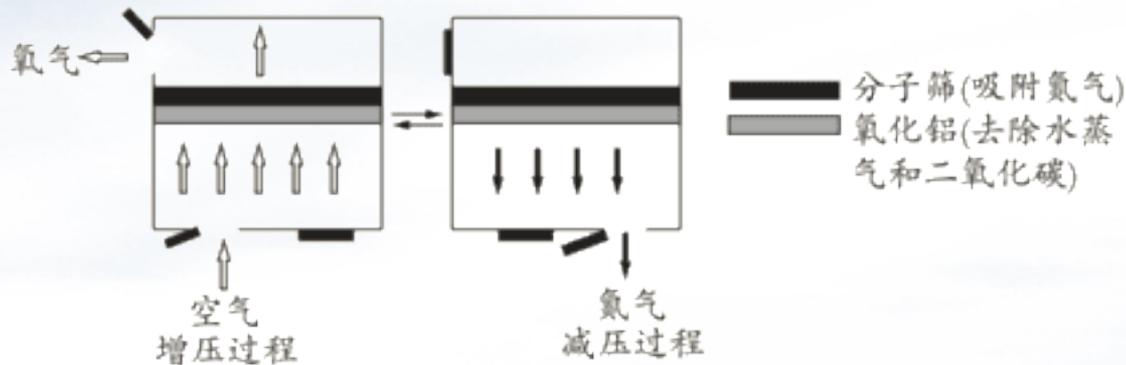
随着科学技术的发展，出现了许多新的工业制氧气的方法，利用新原理开发的制氧设备能耗低、无污染、装置简单、占用空间小，具有广泛的用途。

(1) **气体膜分离技术**：利用不同种类的气体分子在通过特定薄膜时渗透速率不同的性质，从而达到分离的目的。

(2) **分子筛制氧**：分子筛是一种具有均匀微孔结构的材料，有很强的吸附能力，能把不同分子分离开，起到“筛分”分子的作用。

典例1 工业上制取氧气可用变压吸附法，变压吸附法的原理是利用分子筛吸附氮气和氧气能力的差异，通过增压与减压的交替循环，实现氮气和氧气的分离，过程示意图如图。



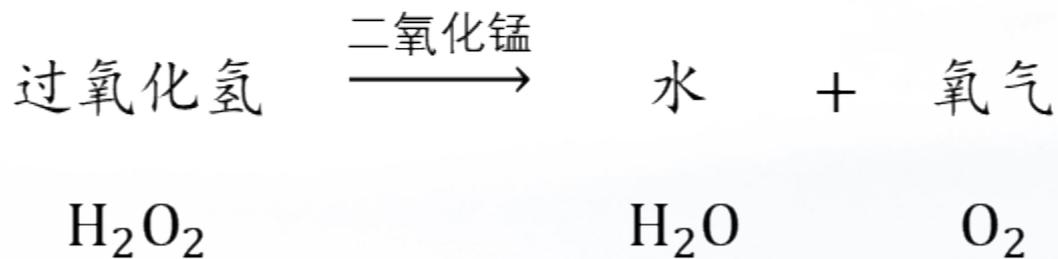


- (1) 用分子筛吸附氮气发生的是 物理 (填“物理”或“化学”) 变化。
- (2) 分子筛对氮气的吸附能力与吸附塔内气体的 压强 有关。
- (3) 分子筛 可以 (填“可以”或“不可以”) 重复使用。

1.过氧化氢分解制氧气

(1) 试剂：过氧化氢溶液（无色液体）、二氧化锰（黑色粉末）。

(2) 原理



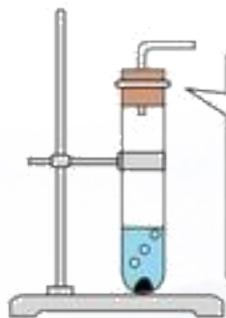
(3) 实验装置



① 发生装置

分解过氧化氢制氧气的发生装置

发生装置的选择：过氧化氢溶液是液体，二氧化锰是固体，反应条件是常温，因此可选择如图所示固液常温型气体发生装置。

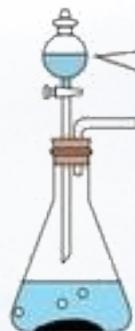


最简易的
发生装置，
但不便于
随时添加
液体试剂

长颈漏斗的
下端管口应
伸入液面以
下，防止生
成的气体从
长颈漏斗口
逸出



便于
随时添加
液体试剂



便于随时添
加液体试剂；
可通过活塞
控制液体滴
加，进而控
制反应



②收集装置→ 依据：气体密度和气体溶解性

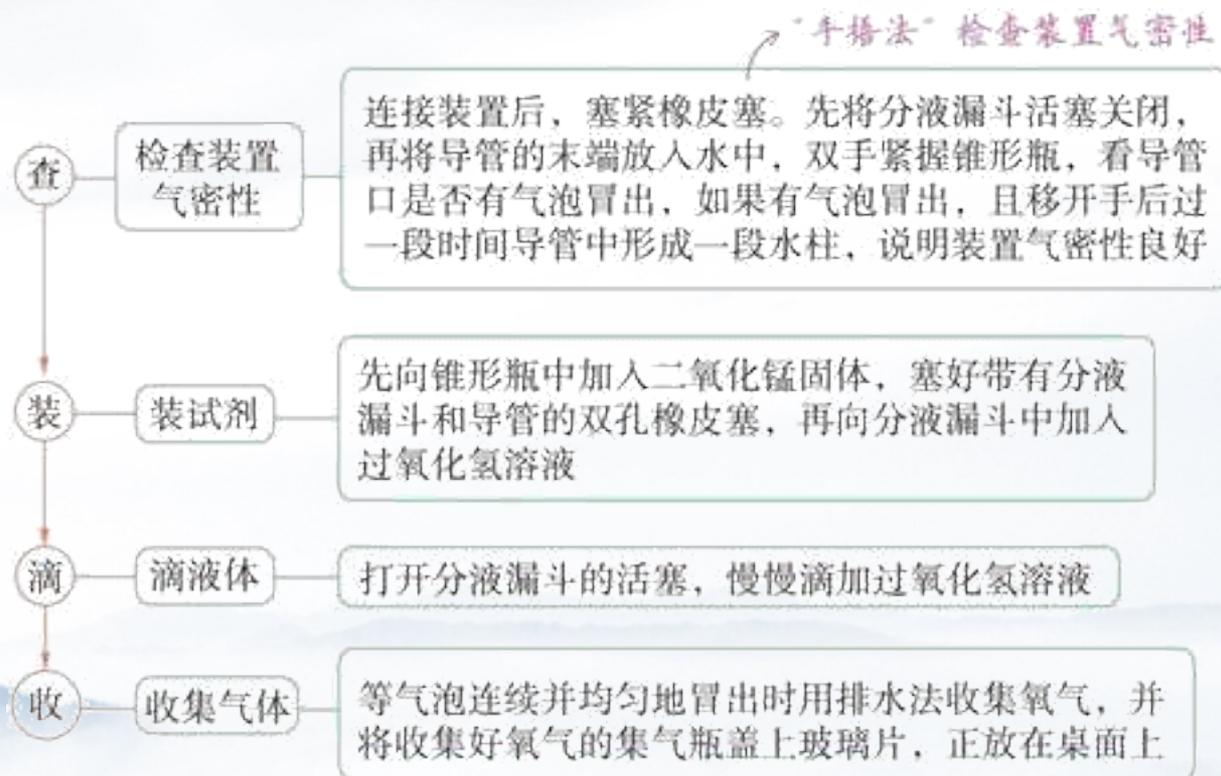
装置	 <p>氧气的密度比空气的大且不与空气中的成分反应</p> <p>向上排空气法</p>	 <p>氧气不易溶于水且不与水反应</p> <p>排水法</p>
特点	收集的气体较干燥	收集的气体较纯净

“万能瓶”的使用方法

收集方法		装置
向上排空气法	收集密度比空气的大且不与空气中的成分反应的气体，气体从长管进	 <p>排空气法</p>
向下排空气法	收集密度比空气的小且不与空气中的成分反应的气体，气体从短管进	

收集方法		装置
排水集气法	收集难溶于水或不易溶于水且不与水反应的气体，气体从短管进	 <p>排水法</p>

(4) 操作步骤



(5) 氧气的检验方法

将带火星的木条伸入集气瓶中，如果木条复燃，证明制取的气体是氧气。

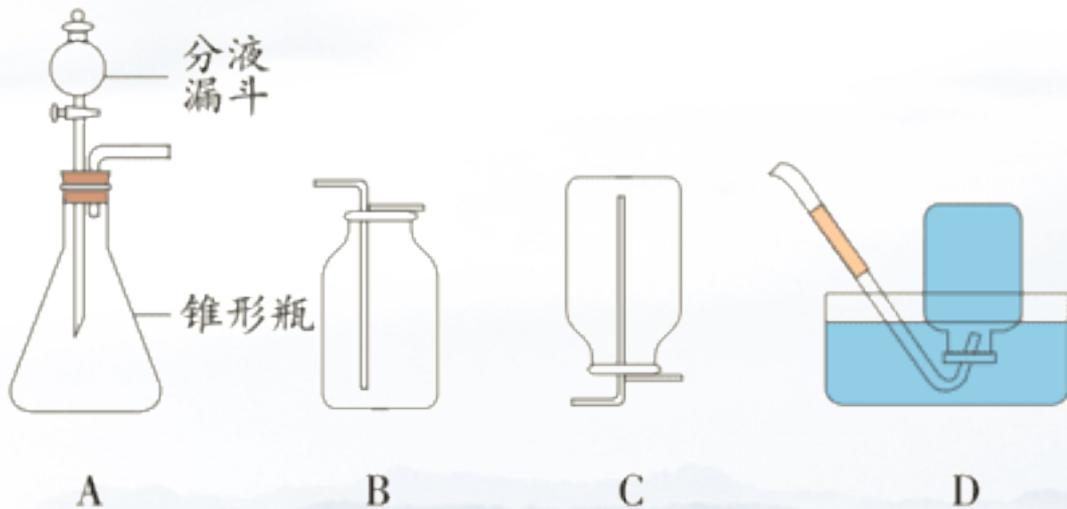
(6) 收集氧气验满的方法

①排水法：当集气瓶瓶口有气泡冒出时，证明氧气已收集满。

②向上排空气法：将带火星的木条放在集气瓶瓶口，若木条复燃，证明氧气已收集满。



典例2 实验室用下列装置制取氧气，根据要求回答下列问题：



(1) 组装好A装置后，先向分液漏斗中加入水，然后将导管末端浸入水中，并打开分液漏斗的活塞，观察导管口是否有连续的气泡冒出，该操作的目的是 检查装置的气密性。

(2) 分液漏斗中应放入的物质是 过氧化氢溶液（或双氧水），锥形瓶中应放入的物质是 二氧化锰。



(3) 写出用该方法制取氧气反应的文字表达式:



最好选择收集装置 D (填序号); 收集满氧气的集气瓶应 正
(填“正”或“倒”) 放在桌面上。

[解析] 氧气不易溶于水, 所以要收集一瓶较纯净的氧气, 可用排水法; 氧气的密度比空气的大, 收集满氧气的集气瓶应正放在桌面上。

2.过氧化氢溶液制取氧气中二氧化锰的作用

(1) 实验探究：二氧化锰在过氧化氢制取氧气反应中的作用

实验内容	向不再产生气体的盛有双氧水和二氧化锰的锥形瓶中，再滴加适量的双氧水
实验现象	有大量气泡冒出
实验分析	二氧化锰能加快过氧化氢的分解，反应前后二氧化锰的化学性质没有改变

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/617134061134010010>