**人教版《化学1》 第四章 第四节 《氨 硝酸 硫酸》**

**氨——从空气到氮肥**

**成都棠湖外国语学校 华英利**

**【学习目标】**

1. 通过了解氮元素对农作物生长的重要性及氮肥的重要价值，认识研究氨气性质的必要性，感悟化学与生活、物质性质与用途之间的联系。
2. 能根据实验观察与分析描述氨气的物理性质，推导氨气及铵盐的化学性质，体会研究物质性质的一般方法，建立微宏观、价态观、守恒观等基本化学观念。
3. 通过课堂学习与课后延伸学习，了解氮肥对人类生产生活带来的利与弊，逐步树立绿色化学的可持续发展意识，学会辩证看待化学物质的功用与价值。

**【学习重点】**氨的化学性质

**【学习方法】**自主学习、实验探究学习、交流互助学习

**【学习过程】**

**活动一 争当小小发现者——氮肥原料我来寻找**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 5min |  思考交流自主阅读 | 1. 请思考：
2. 如果要制造氮肥，从什么地方来获取原料（氮元素）方便又经济呢？
3. 自然界中大多植物都不能直接利用氮气，如何将空气中游离态的氮转化为化合态的氮？

**【资料卡片】**

|  |
| --- |
| **氮的固定**将游离态的氮转化为含氮的化合物叫做氮的固定。氮的固定主要有自然固氮和人工固氮两种方式。自然固氮的途径主要有两种：一种是高能固氮，即通过闪电等将空气中少量的氮气转化为含氮化合物；另一种是生物固氮，即通过微生物种群固氮。而利用氮气和氢气为原料，在高温、高压和催化剂的作用下合成氨则是目前最主要的人工固氮方法。 |

1. 你能根据以上信息写出工业合成氨的化学反应方程式吗？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
 |

**活动二 氨水时期研究员——氨的性质我来发现**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 1min | 观察表达 | 1. **【实验1】**观察NH3，归纳其物理性质。

[观察要点] 色、态、味、密度、溶解性：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 13min5min | 观看实验记录现象思考交流 | 1. **【实验2】**喷泉实验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 对比实验 | 实验A | 实验B |
| 装置图 |  |  |
| 引发操作 |  |  |
| 现象 |  |
| 结论 |  |
| 喷泉形成原因 |  |

1. 请思考：
2. 产生喷泉的原因是什么？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 氨溶解于水后得到的溶液（氨水）中都存在哪些微粒？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（3）请通过刚才的实验归纳氨水具备哪些性质？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**活动三 氮肥生产技术员——氮肥推陈出新我来设计**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 2min3min2min4min4min |  思考交流分组实验观察记录思考交流分析表达自主阅读思考交流分析讨论 | 1. 请思考：
2. 氨水为什么逐渐退出了氮肥的舞台？

（2）假如你是一个氮肥生产技术员，你将如何设计由氨到固态铵盐的转化？2. **【实验3】**氨与氯化氢的反应

|  |  |
| --- | --- |
| 操作 | 分别用玻璃棒蘸取浓盐酸和浓氨水，然后将蘸有试液的玻璃棒两头靠近 |
| 现象 |  |
| 结论 |  |

3. 请思考：（1）已知浓硝酸具有挥发性，浓硫酸没有挥发性。如果用浓硝酸和浓硫酸替代浓盐酸做同样的实验，能否观察到同样的现象？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（2）请用离子方程式统一表达氨气与酸反应的实质：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4. 根据氮肥包装袋图标和氯化铵国家质量执行标准你能归纳得出铵盐的哪些性质？

|  |
| --- |
| 中华人民共和国国家标准氯化铵 GB 2946-92 |
| 7.2氯化铵包装袋上应标明生产名称、产品名称、商标、产品等级或主要成分（氧分）含量、产品净量和本标准编号，以及GB191中序号4“怕热”图4，序号4“怕湿”图6的标志。7.3氯化铵具有吸湿性，贮存的仓库应保持干燥。7.4氯化铵贮运时，应避免雨淋受湿，阳光爆嗮，并避免与碱、酸类共存一处。 |

5. 假设你是一位农民，你会采取哪些措施提高氮肥使用肥效？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6. 已知NH3经一系列反应可以得到HNO3：N2→NH3→NO→NO2→HNO3（1）请分析在该过程中氮元素的化合价变化。（2）请写出NH3被氧化为NO的化学反应方程式，并用双线桥法表示电子转移情况：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**课后活动 唇枪舌战评论员——氮肥的功过我来评说**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 活动形式 | 活动过程与结果 |
|  |  自主阅读拓展延伸分析评价交流分享 | **【资料卡片】**

|  |
| --- |
| **过量施用化肥对生态环境的影响*** 化肥过量施用与土壤生态环境：频繁施用化肥能直接影响到土壤中的氮平衡，加速土壤盐积和次生盐渍化；
* 化肥过量施用与水环境：大量施用化肥，使氮、磷等营养元素大量进入水体，引起水体富营养化，造成地表水源污染。另外，施用氮肥增加的土壤表层中的硝酸盐被淋洗到深层土壤，还会造成地下水污染；
* 化肥过量施用与大气污染：氨挥发及NOx的释放等会使大气中的氮含量增加而带来一系列环境污染问题，如酸雨、光化学烟雾等。
* 化肥过量施用对作物品质及食物链的影响：氮肥施用越多，土壤中氮含量越高，则作物体内的氮含量也将随之提高，进而经由食物或饲料影响进入人体和畜禽体内的氮含量，影响其氮平衡。
 |

1. 你如何评价氮肥的功与过？
2. 请上网再度查阅资料，全面分析氮肥带给人类的利弊并提出治理方案作班内分享。
 |
|  | 总结反思 | 通过课堂与课后学习：（1）我收获了什么？（请从**知识主线、学习方法、学科观念**等角度进行总结与反思）（2）我还存在哪些疑难和困惑？ |

**【自检互评】**

1. 下列过程属于人工固氮的是(　　)

A.分离液态空气制氮气 B.闪电时N2转化为NO

C.合成氨 D.豆科作物根瘤菌将N2转化为NH3

2. 下列关于氨的说法中不正确的是(　　)

A.氨极易溶于水，因此氨水比较稳定，不易分解 B.氨可以用浓硫酸干燥

C.氨水显碱性是因为氨气电离出少量氢氧根离子 D.氨具有还原性，可以被氧化为NO

3. 下列不属于铵盐的共性的是(　　)

A.都易溶于水 B.与苛性钠共热都会产生NH3

C.都是固体 D.所含氮元素均呈—3价

4. 喷泉是一种常见的自然现象，产生喷泉的原因是存在压强差。



（1）图1为化学教学中常用的喷泉实验装置。在烧瓶中充满干燥气体，胶头滴管及烧杯中分别盛有液体。下列组合中不可能形成喷泉的是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A.HCl和H2O　　　 B.N2和H2O C.NH3和H2O D.CO2和NaOH溶液

（2）用图1装置进行喷泉实验，圆底烧瓶已充满干燥的氨气，引发喷泉的操作是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

该实验的原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）如果只提供图2的装置，请说明引发喷泉的方法：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5. （能力挑战题）利用如下图所示的装置，可以验证NH3和HCl的有关性质，实验前a、b、c活塞均关闭。



（1）若要在烧瓶Ⅱ中产生喷泉现象，烧瓶Ⅰ中不产生喷泉现象，其操作方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）若先打开a、c活塞，再挤压胶头滴管，在烧瓶中可观察到的现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）通过挤压胶头滴管和控制活塞的开关，在烧瓶Ⅰ中产生喷泉现象，烧瓶中不产生喷泉现象，其操作方法\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。