

主题四 常见无机物及其应用 教案

教学基本情况			
教学课题	第一节 常见非金属单质及其化合物		
教学课时	4	教学时间	
教学班级		教学地点	
教学目标	1.从原子结构角度认识氯、硫、氮的非金属性，及其重要化合物的主要性质；理解“结构决定性质，性质反映结构”的内涵； 2.能从离子反应的角度学会氯离子、硫酸根离子、铵离子的检验方法，从实验中培养细心观察、主动探索的习惯和规范操作、精益求精的态度； 3.能从非金属的性质出发，认识非金属在生产生活中的应用和对环境的影响。了解酸雨的形成及防治、汽车尾气的净化等，增强环保意识和社会责任感		
核心素养	1.通过动手实验、观察记录，培养学生实验探究与创新意识、现象观察与规律认知等化学学科核心素养； 2.通过从原子结构角度认识非金属（Cl、S、N）及其化合物的主要性质，培养学生宏观辨识与微观辨析等化学学科核心素养		
教学重点	常见非金属单质及其化合物的物理性质、化学性质及其应用		
教学难点	常见非金属单质及其化合物的化学性质		
教学方法	教法：直观演示法、任务驱动法； 学法：实验探究法，自主学习法		

教学实施过程				
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
环节一： 课程导入	以图片引入，以大海中所含元素的问题为切入点，介绍非金属元素—氯	1.投影图片：海洋照片，美丽的海洋是我们梦牵魂绕的地方,那里有美丽的日出景观、有金色的海滩、凶猛的海洋生物、神秘的海底世界，同时还有人们生活的必需品—食盐； 2.提问：海洋中有哪些元素？ 3.讲解：除水中的氢和氧以外，海水中含量最多的元素是氯	思考老师所提的问题，明白海洋中有氧、氢、钠、镁、氯、等等	创设题情景，提高学生的参与意识，形成教学氛围
环节二： 非金属单质的性质	1.氯 （1）氯气的物理性质； （2）氯气的化学性质； ①氯气与金属	1.氯 （1）展示一瓶事先收集好的氯气，提问：氯气有怎样的物理性质呢？	1.尝试闻氯气的方法，并表述自己的感受，描述归纳出氯气的颜色、状态、密	1.实验引导，激发学生的积极性，并发挥学生的能动作用； 2.让学生在自

	的反应； ②氯气与非金属的反应； ③氯气与水的反应； ④氯气与碱的反应； 2.硫 （1）物理性质 淡黄色或黄色固体，不溶于水，微溶于酒精，易溶于二硫化碳，熔沸点不高，存在同素异形体； （2）化学性质 ①氧化性 $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ (加热)； ②还原性 $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ (点燃)； 3.氮 （1）物理性质 无色、无味、	（2）根据氯的原子结构，分析氯气可能会有怎样的化学性质； （3）演示实验 ①氯气与金属单质的反应 A.灼热的铜丝伸入氯气的集气瓶中实验现象?化学方程式?加入适量蒸馏水观察溶液颜色? B.氯气与铁的反应呢?向实验所在集气瓶中注入适量蒸馏水，观察溶液颜色； C.视频观看：钠与氯气的反应； ②氯气与非金属的反应 A.播放视频：将燃烧的氢气导管伸入氯气	度、水溶性、气味等物理性质； 2.讨论推断氯气应具有强的氧化性； 3.观察实验现象（1）有棕黄色的烟产生，加入少量水后溶液变为蓝色。书写化学方程式，归纳现象； （2）放出棕红或棕黄色烟雾加水后溶液呈棕黄色，书写化学方程式，归纳现象； （3）产生大量的白烟，放热，产生光亮的黄色火焰。安静燃烧，苍白色火焰，瓶口有白雾； （4）爆炸； 4.回答教师提	已操作的实验中体会乐趣。 运用分析和综合思维来辨析成分，培养科学思维和态度
--	---	---	--	---

	气体；密度比空气略小；熔沸点很低；难溶于水； (2) 化学性质 ①与非金属(氮、氧)反应； ②与金属(镁)反应； ③氮的固定 A.人工固氮：合成氨、仿生固氮； B.自然固氮：高能固氮、生物固氮	的集气瓶中实验现象？化学方程式？ B.播放视频：氢气与氯气的光照—爆炸实验 C.上述现象说明什么？ ③氯气与水的反应 A.引导实验 a.将用集气瓶收集好的氯气，注水观察氯水的颜色、气味。两瓶氯气中分别放入干燥和湿润的红色纸条观察； b.分别用玻璃棒蘸取少量新制氯水和稀盐酸，滴在 pH 试纸上观察； c.取少量新制氯水，加几滴硝酸银溶液和	问； 5.实验并记录现象： (1) 浅黄绿色、刺激性气味； (2) 湿润红色纸条褪色； (3) 稀盐酸的 pH 试纸变红；新制氯水先变红后褪色； (4) 产生不溶于稀硝酸的白色沉淀； (5) 置于阳光下新制氯水浅黄绿色褪去，较冷暗处的颜色淡； 6.推测 分子：Cl₂、H₂O、HClO； 离子：H⁺、Cl⁻、ClO⁻、OH⁻； 7.观察现象：黄绿色消失，溶液呈无色透	
--	---	---	--	--

	稀硝酸； d.将两瓶新制氯水分别置于阳光下和冷暗处，相同时间后观察现象； B.提问：氯水中存在那些微粒？ 提示：呈浅黄绿色、pH 试纸变红后褪色、加硝酸银产生沉淀。 ④氯气与碱的反应 A.演示：向盛有氯气的集气瓶中加入足量的氢氧化钠溶液，有何现象？化学方程式？ B.讲述：除了与氢氧化钠反应，还可与氢氧化钙反应： $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2$	明； $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O};$ 8.聆听并思考：漂白粉在保存时的注意事项：密封保存、阴凉干燥处； 9.回忆氯的化学性质：与金属反应、与非金属反应、与水反应、与碱反应； 10.讨论归纳：物理性质：淡黄色或黄色固体，不溶于水，微溶于酒精，易溶于二硫化碳； 11.记录现象： （1）放热，有淡蓝色火焰，生成无色气体； （2）停止加热
--	--	---

		$= \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ （漂白粉的制取原理） $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ （漂白粉的作用/失效原理）； 2. 硫 （1）硫和氯均属于非金属元素，那么硫是否有和氯一样的化学性质呢？ （2）演示实验： ①取三支试管分别加入少量硫粉，观察它的颜色状态，然后向其中分别加如少量的水、酒精、二硫化碳，观察他们的溶解情	后继续红热，生成黑色固体； 12. 总结： （1）氮的物理性质：无色、无味、气体；密度比空气略小；熔沸点很低；难溶于水； （2）氮的化学性质： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ $3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$ 13. 记录笔记	
--	--	--	---	--

		况； ②取少量的硫放在试管中，在酒精灯上加热到融化，观察发生的现象； ③把研细的硫粉和铁粉按照一定的比例（铁粉稍过量）混合均匀，加热，当混合物呈红热状态时停止加热，观察发生的现象； （3）介绍硫的用途； 3.氮 （1）学过元素周期表我们知道，氮也属于非金属元素，是否有和氯、氮一样的化学性质呢？ （2）讲述氮的物理性质和化		
--	--	--	--	--

		学性质： (3) 介绍氮的固定方法和氮的用途		
环节三： 非金属化合物的性质	1.金属氢化物 (1) 氯化氢 氯化氢的物理性质：氯化氢水溶液-盐酸的性质； (2) 硫化氢 ①硫化氢的物理性质； ②硫化氢的化学性质； (3) 氨 ①氨的物理性质； ②氨与水的反应； ③氨和氯化氢的反应； 2.非金属氧化物 (1) 二氧化硫和三氧化硫 ①二氧化硫的物理性质； ②二氧化硫的	1.金属氢化物 (1) 氯化氢 ①演示喷泉实验； ②设置问题链：A.溶液为什么会变成红色？ B.溶液为什么会进入试管？ C.压强发生了怎样的改变？ D.试管中的压强为什么会减小？ E.减少的氯化氢气体分子到哪里去了？ F.提出氯化氢水溶液-盐酸的概念； ③总结 A.氯化氢的物理性质： a.提问：水溶	1.观察实验：发生喷泉实验，圆底烧瓶水变红色； 2.思考回答：溶液是酸性的，大气压：圆底烧瓶内压强减小，瓶内有极易溶于水的酸性气体，被水吸收； 3.概括：无色、有刺激性极易溶于水； 4.回忆三大酸之一，具有酸性、挥发性等； 5.感受化学对人类社会做出的巨大贡献； 6.倾听思考； 7.回答：	1.设置问题，创造思维阶梯，建立逻辑链，层层递进，促进学生逻辑思维，运用已有知识经验解释实验现象，进一步巩固观察、描述实验现象的能力； 2.从氯-硫-氮，氢化物-氧化物-酸-盐的递进式的学习中，建构思维导图。体验独立思考的过程，在形成无机非金属研究的一般思考方式的同时培养学科素养、提升思维能力、

	化学性质； ③二氧化硫与三氧化硫转化； (2) 一氧化氮和二氧化氮性质比较； 3.铵盐 (1) 铵盐的物理性质； (2) 铵盐的化学性质； 4.硫酸和硝酸 (1) 硫酸 ①稀硫酸； ②酸性； (2) 浓硫酸 ①物理性质； ②化学性质； (3) 硝酸	液-盐酸有怎样的性质； b.讲述：盐酸的应用-味精； (2) 硫化氢 ①讲述 A.硫化氢的物理性质：通常是一种无色有臭鸡蛋气味的气体；密度比空气略大，有剧毒； [教学建议]由于硫化氢有剧毒，性质探究可由软件模拟完成； B.硫化氢的化学性质； 分析 H_2S 中 S 的价态，从氧化还原角度推测 H_2S 可能具有的化学性质； C.模拟 H_2S 在空气中的燃烧；	(1) S 在 H_2S 是-2 价，硫的最低价态，所以具有还原性； (2) 发出淡蓝色火焰，且出现黄色固体； (3) 点燃 ①.$2\text{H}_2\text{S}+\text{O}_2(\text{不足})=2\text{S}\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$ (点燃)，会发出淡蓝色火焰，并产生有刺激性气味的气体； ②$2\text{H}_2\text{S}+3\text{O}_2(\text{足量})= 2\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ (点燃)； ③瓶壁上有淡黄色固体生成。 $2\text{H}_2\text{S}+\text{SO}_2=2\text{S}\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$； 8.回答：无色、有刺激性气味的气体，密度比空气	实现知识与学科教育价值的有效结合，同时体现了“核心素养”的思想
--	--	---	---	--

	a.氧气不足时 有何现象（方程式）； b.氧气充足时 有何现象（方程式）； c.将分别盛有 H₂S 和 SO₂ 气 体的两集气瓶 口对口并抽去 玻璃片使之混 合（方程式）； （3）氨 ①氨（NH₃） 的物理性质： 展示一瓶氨 气，请学生观 察并归纳出氨 气的物理性 质： ②提出问题： A.怎样证明氨 气极易溶于 水？ B.怎样组装喷 泉装置图，请 同学画出； C.提出氨气溶 于水的溶液-氨	小。极易溶于 水； 9.回答：喷泉 实验； 10.观察实验并 回答：产生大 量的白烟； 11.写方程式： NH₃ + HCl = NH₄Cl； 12.思考并回 答：由于酸雨 的 pH 值小于 7，所以被称为 酸雨； 13.讨论：无 色、有刺激性 气味的有毒气 体，密度比空 气大，易液 化，易溶于 水； 14.写方程式： SO₂ + H₂O ⇌ H₂SO₃； 15.实验探究： 认真观察并思 考，总结现象 （1）品红溶液	
--	---	--	--

	水的概念； (4) 总结 ①氨与水反应 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ②演示氨水和浓盐酸的反应实验； ③解释：由于氨水和浓盐酸都容易挥发，氨气和氯化氢气体反应，产生白色的氯化铵； 2.非金属氧化物 (1) 二氧化硫和三氧化硫 ①问题引入 A.酸雨的对环境和人体的影响很大，那么酸雨为什么被称为“酸”雨，主要成分是什么呢？ B.酸雨分硫酸	均褪色； (2) Cl_2 先变红后褪色， SO_2 只变红； (3) 湿润红色布条均褪色； 16.思考并写方程式： $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4;$ 17.倾听思考：汽车增量带来的空气污染； 18.阅读教材： $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2;$ $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO};$ 19.倾听思考； 20.分组实验； (1) 实验现象：试管底部固体减少，接近试管口出现白雾，又凝结成晶体； (2) 实验现	
--	---	---	--

		型酸雨和硝酸型酸雨，硫酸型酸雨的主要来源是含硫燃料的燃烧，那么到底是经过怎样的过程到酸雨的呢？ ②提问：二氧化硫的物理性质？ ③讲授：二氧化硫的化学性质： A.酸性 与水反应； （化合价不变，注意可逆符号） B.漂白性 ④提问：为什么长时间放置的报纸和草帽会变黄？ ⑤引导实验： A.SO₂漂白性的原理，并与次氯酸进行对比；	象：试管底部固体分解，澄清的石灰水变浑浊； （3）实验现象：氯化铵固体溶解，试管溶液中有气泡产生，试管口的湿润的红色石蕊试纸变蓝； 21.整理笔记并回答：和碱反应；和碱性氧化物反应；和指示剂作用 （无色酚酞和紫色石蕊试剂）、和活泼金属反应置换出氢气； 22.观察，结合教材，归纳：浓硫酸的质量分数是 98.3%，密度为 1.84g/cm³，难挥发。能以任意	
--	--	---	---	--

	B.将 SO_2 和 Cl_2 通入品红溶液中； C.将 SO_2 和 Cl_2 通入石蕊溶液中； D.将 SO_2 和 Cl_2 通入放有湿润红色布条的容器中； ⑥提问：二氧化硫只能和水反应生成亚硫酸，那么空气中的硫酸是怎么来的呢？ ⑦讲述：原来含硫燃料燃烧后产生的二氧化硫，在空气中会经过一系列的反应被氧化成三氧化硫，从而变成硫酸，写出二氧化硫转变成三氧化硫，再生成硫酸的过程。实际上，	比与水互溶，浓硫酸溶解在水中放出大量的热； 23.回答：将浓硫酸沿着烧杯内壁缓缓倒入水中，并用玻璃棒不断的搅拌，使产生的热量迅速扩散； 24.观察现象，蓝色物质变成白色，溶液仍然是无色； 25.观察现象，变黑、膨胀、有刺激性气味； 26.写方程式： $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{CO}_2\uparrow + 2\text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O};$ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O};$ 27.观察，结合教材，归纳：	
--	--	--	--

	这也是我们工业生产硫酸的过程； (2) 一氧化氮和二氧化氮 ①创设情境 汽车尾气-氮氧化物，引起酸雨； ②氮的最外层有 5 个电子，不同的化合物中有不同的化合价，有-3、+1、+2、+3、+4 和+5。氧化物有 N_2O、NO、NO_2、N_2O_4、N_2O_3、N_2O_5，但是最常见的是 NO、NO_2，也是汽车尾气的主要排放物； ③提问：硝酸盐型酸雨是如何形成的呢？ 3.铵盐	纯净的 HNO_3 是无色、有刺激性气味的液体，易挥发。 市售的浓 HNO_3 通常情况含二氧化氮而呈黄色； 28.推测：易分解； 29.写方程式： $4HNO_3 \xrightarrow{\Delta \text{ 或 光照 }} 2H_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$; 30.设计实验：用铜片分别与浓硝酸和稀硝酸反应，观察现象，写方程式： $Cu + 4HNO_3(\text{浓}) = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$; $3Cu + 8HNO_3(\text{稀}) = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$。	
--	---	---	--

		(1) 讲述氮是植物必备的营养元素，虽然空气中有大量的氮气，但却不能为植物所利用。 氨水有很强的挥发性，所以，通常不使用氨水作为氮肥。而是常将氨制成固态的铵盐使用，要科学的贮存和合理的使用氮肥，就要了解铵态氮肥的主要成分-铵盐的性质； (2) 举例：有一位农民看到自己买的一袋碳酸氢铵化肥受潮了，就放在太阳下面晒，下午取的时候发现少了许多，是谁偷	
--	--	--	--

		了他的化肥?或者，引导农村学生列举一些使用化肥的注意事项，并解释相关原因； (3) 引导实验： ①取少量的氯化铵固体放在试管中加热； ②取少量的碳酸氢铵固体放在试管中加热，并将生成的气体通入澄清的石灰水中； ③取少量的氯化铵固体放在试管中，再加入适量的NaOH溶液，加热，并将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，观察变化； (4) 总结		
--	--	---	--	--

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/248112076141006116>