

高考化学传统文化+STSE 必读必记

一.化学与传统文化

1.经典史料中的化学物质

- (1)《汉书》中“高奴县有洧水可燃”，这里的“洧水”指的是石油。
- (2)《黄白第十六》中“曾青涂铁，铁赤如铜”，其中“曾青”是可溶性铜盐。
- (3)《本草纲目》中“冬月灶中所烧薪柴之灰，令人以灰淋汁，取碱浣衣”中的碱是 K_2CO_3 。
- (4)《天工开物》中“凡石灰经火焚炼为用”里的“石灰”指的是 $CaCO_3$ 。
- (5)《神农本草经》中“水银……熔化(加热)还复为丹”里的“丹”是 HgO 。
- (6)《梦溪笔谈·器用》中“古人以剂钢为刃，柔铁为茎干，不尔则多断折”的“剂钢”是指铁的合金。
- (7)唐代刘禹锡撰于 818 年的《传信方》中有这样一段描述“治气痢巴石丸，取白矾一大斤，以炭火净地烧令汁尽，则其色如雪，谓之巴石”，巴石主要化学成分为 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 。
- (8)战国所著《周礼》中记载沿海古人“煤饼烧蛎房成灰”(“蛎房”即牡蛎壳)，并把这种灰称为“蜃”，“蜃”的主要成分为 CaO 。
- (9)《咏煤炭》(明·于谦)中“凿开混沌得乌金……不辞辛苦出山林”其中“乌金”的主要成分是煤炭。
- (10)《天工开物》中有如下描述：“世间丝、麻、裘、褐皆具素质……”文中的“裘”主要成分是蛋白质。
- (11)《本草纲目拾遗》中在药物名“鼻冲水”条目下写到：贮以玻璃瓶，紧塞其口，勿使泄气，则药力不减。气甚辛烈，触人脑，非有病不可嗅。鼻冲水指的是氨水。
- (12)古代科学家方以智在其《物理小识》卷七《金石类》中指出：“有硃水者，剪银块投之，则旋而为水”，“硃水”指的是硝酸。
- (13)《易经》记载：“泽中有火”，“上火下泽”。“泽中有火”是石油蒸气在湖泊池沼水面上起火现象的描述。石油蒸气是指沼气，即甲烷气体。
- (14)《天工开物》记载“人贱者短褐、皂裳，冬以御寒，夏以蔽体，其质造物之所具也。属草木者，为皂、麻、苘、葛……”文中的“皂、麻、苘、葛”属于纤维素。
- (15)《本草纲目》中“采蒿蓼之属，晒干烧灰，以水淋汁，……洗衣发面，亦去垢发面。”文中所描述之物为 K_2CO_3 。
- (16)傅鹑觚集·太子少傅箴》中写道：“夫金木无常，方园应行，亦有隐括，习与性形。故近朱者赤，近墨者黑。”这里的“朱”指的是 HgS 。
- (17)《本草纲目》如下叙述：“本作颇黎。颇黎，国名也。其莹如水，其坚如玉，故名水玉，与水精同名……”

有酒色、紫色、白色，莹澈与水精相似”——指玻璃。

(18)《清嘉录》中记载：“研雄黄末，屑蒲根，和酒以饮，谓之雄黄酒”，其中“雄黄”的主要成分是 As_4S_4 。

(19)《集注》：“鸡屎矾不入药用，惟堪镀作，以合熟铜；投苦酒(醋)中，涂铁皆作铜色，外虽铜色，内质不变”中鸡屎矾指碱式硫酸铜或碱式碳酸铜。

(20)《新修本草》是我国古代中药学著作之一，记载 844 种，其中关于“青矾”的描述为：“本来绿色，新出窟未见风者，正如琉璃……，烧之赤色……”“青矾”的主要成分为 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 。

2.经典史料中的化学工艺

(1)锌的冶炼：明代《天工开物》记载“火法”冶炼锌：“炉甘石十斤，装载入一泥罐内，……然后逐层用煤炭饼垫盛，其底铺薪，发火煅红，……冷淀，毁罐取出，……，即倭铅也”(注：炉甘石的主要成分为碳酸锌，泥罐中掺有煤炭)。其冶炼 Zn 的方程式为 $ZnCO_3 + 2C \xrightarrow{\text{高温}} Zn + 3CO \uparrow$ 。

(2)青铜的冶炼：冶炼青铜的过程较复杂，大概为先把选好的矿石加入熔剂，再放在炼炉内，燃木炭熔炼，等火候成熟，取精炼铜液，弃去炼渣，即得初铜。初铜仍比较粗，需再经提炼才能获得纯净的红铜。红铜加锡、铅熔成合金，即是青铜。铸造青铜必须解决采矿、熔炼、铜、锡、铅合金成分的比例配制、熔炉和坩埚炉的制造等一系列技术问题。

(3)胆铜法炼铜：用胆水炼铜是中国古代冶金化学中的一项重要发明。这种工艺是利用金属铁将胆矾溶液中的铜离子置换出来，还原为金属铜，再熔炼成锭。早在西汉时就已有人觉察到这一化学反应，《淮南万毕术》、《神农本草经》就提到：“白青（碱式碳酸铜）得铁化为铜”，“石胆……能化铁为铜”。

(4)淘冶黄金：黄金都是以游离状态存在于自然界，分沙金和脉金（小金）两种。历史上的早期采金技术都是“沙里淘金”。例如，《韩非子·内储说上》提到“丽水之中生金”。

(5)银的冶炼：银虽有以游离状态或银金合金状态(黄银)存在于自然界的,但很少，主要以硫化矿形式存在，并多与铅矿共生。中国大约在春秋初期才开始采集银，东汉时期发明了以黑锡（铅）结金银的“灰吹法”。明代著作《菽园杂记》、《天工开物》中有翔实记载。

(6)汞的冶炼：在自然界中虽有游离态汞存在,但量很少,主要以丹砂（硫化汞）状态存在。方士们在密闭的设备中升炼水银，先后利用过石灰石、黄矾、赤铜、黑铅、铁和炭末来促进硫化汞的分解。南宋时期发明了蒸馏水银的工艺，设计了专用的装置，《天工开物》中也有类似记载。在中国的医药化学中还曾利用过铅汞齐、锡汞齐。唐代已开始用银锡汞齐作为补牙剂。

(7)黄铜的冶炼：明代以前，这种合金是利用炉甘石（碳酸锌矿）和金属铜、木炭合炼而成的。这个炼制方法的记载最早见于五代末期的“日华子点庚法”，是一个炼金术的配方。

(8)镍白铜的冶炼：镍白铜自古是中国云南的特产。东晋常璩《华阳国志》就已记载：“螳螂县因山名也，出银、铅、白铜、杂药。”明代云南已大量生产似银的锌镍铜合金，含铜 40%~58%，镍 7.7%~31.6%，锌 25.4%~45%，称为“中国白铜”。

(9)《新修本草》对“青矾”的描述：“本来绿色，……正如琉璃……烧之赤色……”，“烧之赤色”指的是“煅烧”。

(10)《徐光启手记》中记载了“造强水法”：“绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)五斤（多少任意），硝五斤。将矾炒去，约折五分之一。将二味同研细，听用。次用铁作锅……锅下起火……取起冷定，开坛则药化为水，而锅亦坏矣。用水入五金皆成水，惟黄金不化水中，加盐则化……强水用过无力……”。相当于“王水”的配制。

(11)《吕氏春秋》中有关于青铜的记载：“金（铜）柔锡柔，合两柔则为刚，燔（烧）之则为淖（液体）”。相当于“合金”的制备。

(12)造纸：《天工开物》记载，竹纸制造分为六个步骤：以我国古书《天工开物》卷中所记载的竹纸制造方法为例，步骤如下：

①斩竹漂塘：将新砍下的嫩竹放入池塘中，浸泡一百日以上，利用天然微生物分解并洗去竹子的青皮；

②煮徨足火：放入“徨”桶内与石灰一道蒸煮，利用石灰的碱性脱脂、杀死微生物等；

③舂臼：把上述处理的竹子，放入石臼中打烂，形同泥面；

④荡料入帘：将被打烂的竹料倒入水槽内，并以竹帘在水中荡料，竹料成为薄层附于竹帘上面；

⑤覆帘压纸：将竹帘反过来，使湿纸落于板上。重复荡料与覆帘步骤，叠积上千张湿纸后，加木板重压以挤去大部分的水；

⑥透火焙干：将湿纸逐张扬起，生火焙干。

(13)烧制陶器：陶瓷釉料中主要含有一些金属及其化合物，在高温烧制时金属及其化合物发生不同的氧化还原反应，产生不同颜色的物质。

(14)酿酒：据《礼记》记载，西周已有相当丰富的酿酒经验和完整的酿酒技术规程，其中“月令篇”叙述了负责酿酒事宜的官“大酋”在仲冬酿酒时必须监管好的 6 个环节：“秫稻必齐，曲蘖必时，湛炽必洁、水泉必香，陶器必良，火齐必得，兼用六物。”方法：先用米曲霉、黄曲霉等将淀粉水解为葡萄糖，称为糖化；再用酵母菌将葡萄糖发酵产生酒精，发酵后的混合料经过蒸馏，得到白酒和酒糟。

3.传统文化涉及“变化”的判断

由古代文献记载的内容，联系化学反应，判断是否为化学变化、物理变化；判断化学反应的类型，如置换反应、氧化还原反应等。

(1)“烈火焚烧若等闲”，该过程涉及化学变化——碳酸钙的分解。

(2)“熬胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)铁釜，久之亦化为铜”，涉及的反应类型为置换反应或氧化还原反应。

(3)北宋《千里江山图》中的颜料来自于矿物质，并经研磨、溶解、过滤这三道工序获得，这三道工序涉及的均是物理变化。

(4)《本草图经》中“绿矾形似朴消($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)而绿色，取此物置于铁板上，聚炭，封之囊袋，吹令火炽，其矾即沸，流出，色赤如融金汁者是真也”里的“绿矾”是 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，描述了绿矾受热分解的现象。

4.传统文化涉及“分离”方法的判断

根据过程判断分离和提纯的常见方法，如蒸馏、蒸发、升华、萃取等。

(1) “自元时始创其法，用浓酒和糟入甑，蒸令气上……其清如水，味极浓烈，盖酒露也。”该过程涉及蒸馏操作；

(2) 《本草纲目》中记载：“此即地霜也，所在山泽，冬月地上有霜，扫取以水淋汁，后乃煎炼而成”。“煎炼”涉及蒸发、结晶操作；

(3) 《本草纲目》中对碱式碳酸铅制备过程有如下叙述：“每铅百斤，熔化，削成薄片，卷作筒，安木甑内。甑下甑中各安醋一瓶，外以盐泥固济，纸封甑缝。风炉安火四周，养一七，便扫入水缸内。依旧封养，次次如此，铅尽为度。”文中涉及的操作方法是蒸馏；

(4) “凡酸坏之酒，皆可蒸烧”，这种分离方法是蒸馏；

(5) 《天工开物》中对“海水盐”有如下描述：“凡煎盐锅古谓之牢盆，……其下列灶燃薪，多者十二三眼，少者七八眼，共煎此盘，……火燃釜底，滚沸延及成盐。”文中涉及的操作有加热、蒸发、结晶。

(6) 《泉州府志》中有：“元时南安有黄长者为宅煮糖，宅垣忽坏，去土而糖白，后人遂效之。”其原理是泥土具有吸附作用，能将红糖变白糖

(7) 《本草纲目》中记载：“近时惟以糯米或粳米或黍或秫或大麦蒸熟，和曲酿瓮中七日，以甑蒸取”。文中涉及的操作为蒸馏。

(8) 《本草纲目》对轻粉(Hg_2Cl_2)的制法作如下记载：“用水银一两，白矾二两，食盐一两，同研不见星，铺于铁器内，以小乌盆覆之。筛灶灰，盐水和，封固盆口。以炭打二炷香取开，则粉升于盆上矣。其白如雪，轻盈可爱。一两汞，可升粉八钱。”文中涉及的操作为升华。

(9) 《茶疏》中对泡茶过程有如下记载：“治壶、投茶、出浴、淋壶、烫杯、酤茶、品茶……”，泡茶过程涉及的操作有溶解、过滤。

(10) 《物理小识》中“以汞和金涂银器上，成白色，入火则汞去而金存，数次即黄”，该过程为汽化。

(11) 《游宦纪闻》中记载了民间制取花露水的方法：“锡为小甑，实花一重，香骨一重，常使花多于香。窍甑之傍，以泄汗液，以器贮之”。文中涉及的操作气体的冷凝过程。

(12) 《本草衍义》中对精制砒霜过程有如下叙述：“取砒之法，将生砒就置火上，以器覆之，令砒烟上飞着覆器，遂凝结累然下垂如乳，尖长者为胜，平短者次之。”文中涉及的操作方法是升华。

5.传统文化涉及化学反应原理

(1) 《天工开物》中记载：“金黄色（栝木煎水染，复用麻稿灰淋，碱水漂）……象牙色（栝木煎水薄染，或用黄土）”。涉及化学平衡的移动（栝木中的黄木素在酸性介质中呈淡黄色，而在碱性介质中呈金黄色，这是因为植物染料色素一般是有机弱酸或有机弱碱，具有酸碱指示剂的性质，在不同的酸、碱性介质中能发生化学平衡的移动）。

(2) 《本草经集注》中“强烧之，紫青烟起，仍成灰。不停沸如朴硝，云是真硝石也”。涉及焰色反应（硝石的主要成分为硝酸钾，钾元素焰色反应为紫色（透过蓝色钴玻璃），利用焰色反应来辨别“硝石”真假）。

(3) 《过江州岸，回望庐山》中“庐山山南刷铜绿”。粗铜发生电化腐蚀。

二.化学与生产、生活、医药

1.饮食中的有机物

(1) 糖类(C、H、O): 如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉, 葡萄糖和果糖属于单糖不能水解; 淀粉和纤维素($C_6H_{10}O_5$)_n中的 *n* 值不同, 不属于同分异构体。

(2) 油脂(C、H、O): 包含植物油、动物脂肪, 油脂水解的产物是高级脂肪酸和甘油, 油脂不属于高分子化合物。

(3) 蛋白质(C、H、O、N等): 如鸡蛋、牛奶、鱼、肉, 蛋白质水解的最终产物是氨基酸。

(4) 维生素: 如维生素 A、C、D, 维生素 A 属于脂溶性维生素, 维生素 C 易溶于水, 维生素 D 可促进人体对钙的吸收。

(5) 微量元素: 如铁、锌、硒、碘, 缺铁造成贫血; 缺锌导致发育不良、抵抗力差; 缺碘造成大脖子病; 硒是人体必需的微量元素, 但不宜摄入过多。

2.物质在生产、生活、医药中的用途

(1) 医用酒精中乙醇的体积分数为 75%, 医用酒精可使蛋白质变性, 因而用于消毒。

(2) 福尔马林是 35%~40% 的甲醛水溶液, 可以使蛋白质变性, 是良好的杀菌剂, 常作为浸制生物标本的溶液(不可用于食品保鲜)。

(3) 蛋白质受热变性, 所以加热能杀死病毒。

(4) 生理盐水指的是 0.90% 的氯化钠溶液, 一般用于静脉注射、冲洗隐形眼镜和鼻腔等。

(5) 硅胶能吸收水分, 可用作袋装食品干燥剂。

(6) 硅是常用的半导体材料, 可用作太阳能电池板。

(7) 二氧化硅导光能力强, 并且有硬度和柔韧度, 可制作光导纤维。

(8) 氢氟酸 $4HF + SiO_2 = 2H_2O + SiF_4\uparrow$, 用于氢氟酸雕刻玻璃。

(9) 二氧化氯具有较强的氧化性, 可用于自来水的杀菌消毒。

(10) 次氯酸盐具有强氧化性, 可作杀菌消毒剂, 还可作漂白剂。

(11) 碘酸钾在常温下稳定, 加碘食盐中的含碘物质。

(12) 氮气化学性质稳定, 可用作保护气。

(13) 浓氨水具有挥发性和还原性, 用浓氨水检验输送氯气的管道是否漏气。

(14) 草木灰和硫酸铵反应生成氨气, 使肥效降低草木灰和硫酸铵不能混合施用。

(15) 二氧化硫与氧气反应三氧化硫, 可用作葡萄酒的食品添加剂。

(16) 氦气化学性质稳定、密度小, 可用于填充飞艇、气球。

- (17)钠具有较强的还原性，可用于冶炼钛、锆、铌等金属。
- (18) NaHCO_3 受热分解生成 CO_2 ，能与酸反应可用作焙制糕点的膨松剂、胃酸中和剂。
- (19) Na_2CO_3 水解使溶液显碱性，用热的纯碱溶液洗去油污。
- (20) Na_2O_2 与 H_2O 、 CO_2 反应均生成 O_2 ，可用作供氧剂。
- (21)肥皂水显碱性，肥皂水作蚊虫叮咬处的清洗剂。
- (22)水玻璃不燃不爆，可用作耐火材料。
- (23)硅酸钠的水溶液是一种无机黏合剂，盛放碱性溶液的试剂瓶不能用玻璃塞。
- (24)锂质量轻、比能量大，可用作电池负极材料。
- (25)Al 具有良好的延展性和抗腐蚀性，常用铝箔包装物品。
- (26)铝有还原性、与氧化铁反应放出大量的热，可用于焊接铁轨。
- (27) MgO 、 Al_2O_3 的熔点很高，作耐高温材料。
- (28)明矾水解生成氢氧化铝胶体，具有吸附性，明矾作净水剂(混凝剂)。
- (29)小苏打溶液和明矾溶液反应生成二氧化碳，可以作泡沫灭火器。
- (30)明矾溶液显酸性，中国古代利用明矾溶液清除铜镜表面的铜锈。
- (31) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 有弱碱性，可用于中和胃酸。
- (32)镁铝合金质量轻、强度大，可用作高铁车厢材料。
- (33)Fe 具有还原性，可用于防止食品氧化变质。
- (34) Fe_2O_3 是红棕色粉末，可用作红色颜料。
- (35) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 水解生成氢氧化铁胶体，具有吸附性，可用作净水剂(混凝剂)。
- (36) K_2FeO_4 是强氧化剂，还原产物铁离子水解生成氢氧化铁胶体，可用作新型净水剂。
- (37) CuSO_4 使蛋白质变性误服 CuSO_4 溶液，喝蛋清或豆浆解毒。
- (38)铁与电源负极相连，铁被保护铁闸门与外接电源负极相连，保护铁闸门。
- (39) BaSO_4 不溶于水，不与胃酸反应，在医疗上进行胃部造影前， BaSO_4 用作患者服用的“钡餐”。
- (40)蚕丝(或羊毛)灼烧时有烧焦羽毛的气味,灼烧法可以区别蚕丝(或羊毛)和人造纤维
- (41)聚乙烯性质稳定、无毒,聚氯乙烯有毒,则聚乙烯可作食品包装袋,聚氯乙烯不能
- (42)植物油中含有碳碳双键,能发生加成反应,植物油氢化制人造奶油
- (43)聚四氟乙烯具有抗酸、抗碱、抗各种有机溶剂的特点,可用于厨具表面涂层
- (44)甘油具有吸水性,可作护肤保湿剂
- (45)淀粉遇碘显蓝色,可以用于鉴别淀粉与其他物质(如蛋白质、木纤维等)
- (46)食醋与碳酸钙反应生成可溶于水的醋酸钙,可以用食醋除水垢

(47)阿司匹林显酸性,服用阿司匹林出现水杨酸反应时,用 NaHCO_3 溶液解毒

(48)乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色,可用高锰酸钾溶液鉴别乙烯和甲烷

(49)乙酸和乙醇发生酯化反应生成乙酸乙酯,烧菜时加入醋和料酒可提香

(50)油脂在碱性条件下水解为高级脂肪酸盐和甘油,可制肥皂

三、化学与环境

1.空气质量日报

空气质量日报的主要内容包括“空气污染指数”、“首要污染物”、“空气质量级别”、“空气质量状况”等。目前计入空气污染指数的项目暂定为：可吸入颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。

2.PM2.5 与雾霾

(1) **PM2.5**: 指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物,也称为可入肺颗粒物。它的直径还不到人的头发丝粗细的 $1/20$ 。虽然 PM2.5 只是地球大气成分中含量很少的组分,但它对空气质量和能见度等有重要的影响。与较粗的大气颗粒物相比,PM2.5 粒径小,富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远,因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。

(2) **雾霾**: 顾名思义是雾和霾。但是雾和霾的区别很大,雾是由大量悬浮在近地面空气中的微小水滴或冰晶组成的气溶胶系统,是近地面层空气中水汽凝结(或凝华)的产物。空气中的灰尘、硫酸、硝酸等颗粒物组成的气溶胶系统造成视觉障碍的叫霾。PM2.5 被认为是造成雾霾天气的“元凶”。

3.酸雨

(1) **定义**: 指被大气中存在的酸性气体污染,pH 小于 5.6 的雨雾或其他形式的大气降水,它是由人为排放的二氧化硫和氮氧化物转化而成的,绝大部分是硫酸型和硝酸型酸雨。

(2) **我国酸雨的分布**: 华中、西南、华南和华东四大酸雨区。

(3) **酸雨类型**: 「湿沉降」与「干沉降」

(4)、我国主要为硫酸型酸雨,成因: 由于燃烧煤、石油、天然气等,不断向大气中排放二氧化硫和氮氧化物酸性气体所致。

(5)、酸雨的危害①受酸雨刺激,易导致红眼症和支气管炎。溶解在水中的有毒金属被水果,蔬菜和动物的组织吸收。吃下这些动物对人类的产生严重影响。②酸性粒子也会沉积在建筑物和雕像上,造成侵蚀和文化资产的破坏。③硫酸随着降雨落到地球而造成严重损害,土壤中的养分也会流失,因此树木会因为维持生命所必须的钙和镁的流失而枯死,阻碍叶子的气孔进行光合作用,破坏森林,减产农业。

4.温室效应与厄尔尼诺现象

二者都属于气候异常,全球变暖一定程度上可以加剧厄尔尼诺的出现频率和负面影响。

(1) 温室效应：指由于煤、石油、天然气等化石燃料的大量使用，排放到大气中的 CO_2 、 CH_4 等气体的大量增加，致使地表温度上升的现象，原因是：温室气体能吸收地表长波辐射，使大气变暖，与“温室”作用相似。

a、温室气体：二氧化碳 (CO_2)、氧化亚氮 (N_2O)、甲烷 (CH_4)、氟氯烃化物 (CFCs) 和水气等。

b、温室气体来源：主要是燃烧石化燃料（例如：石油、煤）所产生的。 CH_4 ：增长很快；CFC：原来在大气中不存在，完全来自人为排放

c、全球变暖的危害：①地球表面温度增加②海平面上升③全球气候转变④农业减产、粮食危机⑤动物大迁徙和物种灭绝⑥海洋生态的影响⑦伤害人体抗病能力

(2) 厄尔尼诺：指由于全球温室效应逐渐增强，海洋温度不断上升，使得冰川、冰山融化，海平面上升，从而形成强烈的热带风暴以及引起大陆气候变化无常的现象。

5. 臭氧层空洞

(1) 臭氧层分布在：平流层

(2) 概念：家用电冰箱中使用的制冷剂“氟利昂”以及汽车排放的废气中的氮氧化物在臭氧转化成氧气中起到催化作用，从而使大气中的臭氧层形成空洞。大气平流层中的臭氧层浓度下降的现象称为臭氧层空洞。臭氧洞被定义为臭氧的柱浓度小于 200 D.U.，即臭氧的浓度较臭氧洞发生前减少超过 30% 的区域。

(3) 破坏臭氧层的物质：氟氯烃 (CFCs)、哈龙、氮氧化物、四氯化碳以及甲烷。

(4) 危害：①损害人的免疫系统、眼角膜及人体皮肤，尤其使患皮肤癌患者增加；②破坏地球上的生态系统；③引起新的环境问题，加剧光化学烟雾的形成增强大气温室效应，加速材料的老化、分解、破坏。

6. 光化学烟雾

(1) 概念：指汽车、工厂等污染源排入大气的碳氢化合物和氮氧化合物等一次污染物，在阳光 (紫外线) 作用下会发生光化学反应生成二次污染物，参与光化学反应过程的一次污染物和二次污染物的混合物所形成的有毒烟雾污染现象。

(2) 形成条件：①充足的阳光，无风；②出现逆温；③大气含有一定浓度的 NO_2 和碳氢化合物。

7. 水体富营养化

在人类活动的影响下，生物所需的 N 、 P 等营养物质大量进入湖泊、河流、海湾等缓流水体，引起藻类及其它浮游生物迅速繁殖，水体溶解氧气量下降，水质恶化，鱼类及其它生物大量死亡的现象。因优势浮游生物的颜色不同水面往往呈现兰色、红色、棕色、乳白色等，主要类型有水华、赤潮。

(1) 限制因素：氮、磷

(2) 富营养化关键：源源不断流入水体中的营养物质 N 、 P 的负荷量

(3) 关键因素：溶解氧、温度、水体的形态。

8.赤潮和水华

(1) 赤潮：海水中的红藻、褐藻由于吸收较多的营养物质(N、P 等)而过度繁殖，引起海潮呈赤色的现象。它会造成海水的严重缺氧。

(2) 水华：人为向淡水中投入(或排入)生物需要的营养物质(N、P 等)后，导致水面上的藻类疯长、繁殖，并使水质恶化而产生腥臭味，造成鱼类及其它生物大量死亡的现象。

9.白色污染

指各种塑料垃圾对环境所造成的污染。它们很难降解，会破坏土壤结构。

10.绿色化学

(1) 定义：即环境友好化学，主要指在制造和应用化学产品时应有效利用原料，消除废物和避免使用有毒的和危险的试剂和溶剂。

(2) 核心：核心是利用化学原理从源头上减少和消除工业生产对环境的污染，因而过程和终端均为“零排放”或零污染。

(3) 理解：绿色化学是从源头制止污染，而不是在末端治理污染，在合成方法上应具“原子经济性”，即尽量使参加过程的原子都进入最终产物。

(4) 应用：

①开发绿色反应，将原子利用率提高到 100%；

②使用无毒无害的原料；

③选用无毒无害的催化剂；

④使用无毒无害的溶剂；

⑤发展“绿色工艺”；⑥开发和生产绿色产品。

四.化学与材料

1.有机高分子材料

(1) 塑料：塑料的主要成分是合成树脂。常见的有热塑性塑料如聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯。热固性塑料，如酚醛树脂。

(2) 纤维：天然纤维包括纤维素(棉花、麻)、蛋白质(蚕丝、羊毛)等。合成纤维包括腈纶、涤纶、锦纶、尼龙等。

(3) 橡胶：天然橡胶是异戊二烯的聚合物，是线型高分子，合成橡胶有丁苯橡胶、氯丁橡胶等。

2.无机非金属材料

(1) 玻璃：普通玻璃的主要原料是纯碱、石灰石和石英，其成分为 Na_2SiO_3 、 CaSiO_3 、 SiO_2 等熔化在一起得到的物质，是混合物。

(2) 水泥：硅酸盐水泥原料为石灰石和黏土，成分为硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙。

(3) 陶瓷：陶瓷材料是人类应用最早的硅酸盐材料，制备原料为黏土。

(4) 硅材料：晶体硅是重要的半导体材料，光导纤维的主要成分是二氧化硅。

3.金属材料：

金属材料通常分为黑色金属、有色金属和特种金属材料。

(1) 黑色金属又称钢铁材料，包括杂质总含量 $<0.2\%$ 及含碳量不超过 0.0218% 的工业纯铁，含碳 $0.0218\% \sim 2.11\%$ 的钢，含碳大于 2.11% 的铸铁。广义的黑色金属还包括铬、锰及其合金。

(2) 有色金属是指除铁、铬、锰以外的所有金属及其合金，通常分为轻金属、重金属、贵金属、半金属、稀有金属和稀土金属等，有色合金的强度和硬度一般比纯金属高，并且电阻大、电阻温度系数小。

(3) 特种金属材料包括不同用途的结构金属材料 and 功能金属材料。其中有通过快速冷凝工艺获得的非晶态金属材料，以及准晶、微晶、纳米晶金属材料等；还有隐身、抗氢、超导、形状记忆、耐磨、减振阻尼等特殊功能合金以及金属基复合材料等。

4.半导体材料

(1) 传统半导体材料 (Si)：光感电池、太阳能电路板、计算机芯片等。

(2) 新型半导体材料：GaN、GaAs、InSb、InN 等等。

五.化学与能源

1.从使用程度分

(1) 常规能源：指已经大规模生产和广泛利用的能源，如煤、石油、天然气（矿物燃料）、水力。

(2) 新型能源：利用先进技术所获得的能源，如太阳能、风能、潮汐能、地热能、核能等

2.从能源再生性分

(1) 可再生能源：在短时间内可连续再生利用的一次能源。例如：水能、风能。

(2) 不可再生能源：经过亿万年形成的，短期内无法恢复的能源。例如：煤、石油、天然气等。

3.从能源的原有形态是否改变分

(1) 一次能源：指在自然界中能以现成形式提供的能源，例如：天然气、煤、石油、水能、太阳能、风能。

(2) 二次能源：指需要依靠其他能源(也就是一次能源)的能量间接制取的能源，例如：电能、煤气、沼气等。

4.从对环境的影响分

(1) 绿色能源：在释放能量的过程中对环境不造成化学污染的能源。如氢能、潮汐能、太阳能。

(2) 清洁能源：对环境污染小的能源，如核能、天然气。

(3) 不清洁能源：对环境污染大的能源，如煤直接燃烧。

六.化学资源的开发利用

1.石油

(1) 石油的分馏：物理变化，得到石油气、汽油、煤油、柴油、重油等。

(2) 石油的裂化：化学变化，获得更多的轻质油，特别是汽油。

(3) 石油的裂解：化学变化，获得主要有机化工原料，如乙烯、丙烯、甲烷等。

2.煤

(1) 煤的干馏：化学变化，隔绝空气加强热，得到焦炉气、煤焦油、焦炭等。

(2) 煤的气化：将煤转化为可燃性气体的过程主要是 $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO(g) + H_2(g)$ 。

(3) 煤的液化：把煤转化为液体燃料的过程，如甲醇。