磷

-主要以磷酸盐形式存在，广泛存于动植物的机体中（骨骼、血液、脑髓、神经组织）

-常见的单质

白磷（也称黄磷）	红磷（也称赤磷）
无色（厚层是淡黄色） 蜡状物	红棕色粉末
有剧毒（人服 0.1 克即可致死）	无毒
不溶于水，易溶于 CS_2	不溶于水，也不溶于 CS_2
因隔绝空气保存于水中	可放置于空气中
露置于空气中，低温易被氧化	较难被氧化
在暗处发光	不发光
加热至 280-340°C 可形成红磷	加热至 416°C 意思，其蒸气骤冷可形成白磷

化学性质

-非常活泼的非金属，能与氧气反应非常剧烈，产生浓厚的白烟

空气充足时	生成五氧化二磷 $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$
空气不充足时	生成三氧化二磷 $4P + 3O_2 \rightarrow 2P_2O_3$

-能与氯气反应

不充足氯气中燃烧	三氯化磷 $2P + 3Cl_2 \rightarrow 2PCl_3$
过量氯气中燃烧	五氯化磷 $2P + 5Cl_2 \rightarrow 2PCl_5$

磷酸(H_3PO_4)

特征：无色晶体，熔点为 42.4°C，没有沸点（因为加热磷酸时会逐渐脱水），有吸湿性，能与水以任何比例混溶

五氧化二磷

是磷酸的酸酐（是某含氧酸脱去一分子水或几分子水，所剩下的部分），与水的反应岁反应条件不同

冷水	生成偏磷酸（有毒） $P_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HPO_3$
热水	生成正磷酸（无毒） $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$

制取：

工业上用磷酸钙跟硫酸反应制取，滤去硫酸钙沉淀后，所得滤液就是磷酸溶液

$Ca_3(PO_4)_2 + 3\ H_2SO_4 \rightarrow 2\ H_3PO_4 + 3\ CaSO_4$

用途：

用来制取磷肥

处理金属表面，在金属表面生成难溶的磷酸盐包膜，保护内部金属免受腐蚀

作为抛光剂，磷酸与硝酸混合，提高金属表面的光洁度

磷酸盐

-在农业、食品有广泛的应用，如磷酸钙 $Ca_3(PO_4)_2$、磷酸氢钙 $CaHPO_4$、磷酸二氢钙 $Ca(H_2PO_4)_2$ 等

-所以的磷酸二氢盐都易溶于水，而磷酸氢盐和磷酸盐中除了钾、钠、铵盐外，几乎不溶于水

化肥

过磷酸钙	用磷灰石与适量稀硫酸制得 属于水溶性速效肥料，溶液被植物吸收，但是含有大量无用的硫酸钙，肥效较低
重过磷酸钙	成分为磷酸二氢钙 含磷量高，是高效磷肥
复合化肥	含有氮、磷、钾，如磷酸氢铵、磷酸二氢铵，属于高效化肥

SJUEC