

镁和钙

- 主要以化合态存在
- 最外电子层只有 2 个电子，位于元素周期表 IIA 族，统称碱土金属
- 很活泼的金属元素
- 碱土金属从上到下，电子层数依次递增，金属活性也相应地增强

镁	来源	光卤石、菱镁矿、白云石、硫酸镁、橄榄石、石棉、海水
	用途	制造火箭、导弹、飞机部件 镁燃烧可发出耀眼白光，可制造信号弹和烟火
	电子排布式	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
钙	来源	石灰石、方解石、白垩、大理石、石膏、萤石、白云石、硅酸盐、磷酸盐等
	用途	还原性制备其他金属 与水反应制取无水酒精 建筑业
	电子排布式	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

从海水种提炼镁的流程

- i. 贝壳煅烧成石灰
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- ii. 石灰制成石灰乳
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- iii. 石灰乳加入海水沉淀池中得到氢氧化镁沉淀
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{CaCl}_2$
- iv. 氢氧化镁与盐酸反应
 $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- v. 电解熔融的氯化镁可以得到金属镁
 $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} + \text{Cl}_2$

物理性质	<ul style="list-style-type: none"> • 具有金属光泽、银白色、轻质金属 • 硬度小 • 良好的导电、导热性、延展性 • 同周期碱土金属的原子半径比碱金属小，金属键比碱金属强，所有密度和硬度比钠和钾大，沸点比钠和钾高
------	--

化学性质	与非金属反应	<p>i. 镁具有防腐蚀性</p> <ul style="list-style-type: none"> 在空气中会慢慢变暗，生成一层致密而坚固的氧化膜，阻止金属继续氧化，失去金属光泽 <p>ii. 在空气中点燃，生成氧化镁(MgO)</p> $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ <ul style="list-style-type: none"> 镁条剧烈燃烧，放出耀眼白光和少量淡黄色粉末氮化镁(Mg₃N₂) $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$ <ul style="list-style-type: none"> 用途：照明弹
		<p>i. 常温下，与空气氧气反应生成氧化钙(CaO)</p> <p>ii. 在空气中燃烧，生成氧化钙和少量氮化钙(Ca₃N₂)</p> <p>氧化钙和氧化镁不同之处：</p> <ul style="list-style-type: none"> 氧化钙结构疏松，易与水反应 储存时要避免它和空气与水结合 $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$ $3\text{Ca} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$
	与水或二氧化碳等某些氧化物反应	<p>镁与冷水反应较缓慢，与沸水反应较快</p> <p>镁在二氧化碳中可剧烈燃烧</p> <p>钙与水反应剧烈</p> $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$
与酸反应	<p>镁与钙都能与稀盐酸和稀硫酸发生置换反应，生成氢气</p> $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$	

重要化合物

镁	氧化镁(MgO)	<p>俗称苦土或镁氧</p> <p>特征：轻、松软的白色粉末、高熔点和沸点，优良的耐火材料（制造耐火砖、耐火管、耐火坩埚等）</p> <p>例子：方镁石</p> <p>化学反应：</p> <p>i. 暴露在空气中会吸收水分缓慢形成氢氧化镁</p> $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ <p>ii. 在空气中燃烧生成氧化镁</p>
---	----------	---

		$\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$ 工业制取：将菱镁矿进行高温（550℃）煅烧，冷却、筛分、粉碎制取。
	氯化镁(MgCl ₂)	特征：无色晶体，易溶于水、苦味、极易潮解 通常以六水合氯化镁(MgCl ₂ ·6H ₂ O)晶体形式存在 用途：制金属镁、消毒剂、陶瓷等
	硫酸镁(MgSO ₄)	易溶于水 用途：媒染剂、泻盐、造纸、纺织、陶瓷、油漆工业、肥料
钙	氧化钙(CaO)、氢氧化钙(Ca(OH) ₂)	俗称石灰、生石灰 特征：白色固体、碱性氧化物、吸湿性、可从空气中吸收二氧化碳和水分生成碳酸钙，使表面变硬 化学反应：和水可生成氢氧化钙，释放大量的热 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 工业制取：煅烧石灰石 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 用途：制造电石、火碱、冶金助熔剂 氢氧化钙 俗称消石灰、熟石灰 特征：白色粉末、强碱性、有腐蚀作用 化学反应：与水形成石灰乳（用途：粉刷墙壁）或石灰水 石灰乳和石灰水的差别：石灰乳是白色悬浊液、石灰水是澄清溶液 用途：漂白粉、钙盐、降低土壤酸性、建筑
	硫酸钙(CaSO ₄)	特征：白色固体、易潮解、微溶于水 又称石膏、生石膏 生石膏可形成熟石膏，其方法为加热至失去大部分结晶的水 $2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ 熟石膏加水后又可转换为石膏，可用于制造模型和雕塑、石膏绷带、凝固剂等
	氯化钙(CaCl ₂)	特征：白色颗粒、一般以六水和盐(CaCl ₂ ·6H ₂ O)形式纯真、微苦、易溶于水、溶于水时释放大量热 氯化钙可形成无水氯化钙，其过程为加热至 200℃ 以上，使完全脱水

		无水氯化钙可用于干燥剂、道路融冰剂、电解金属制取钙原料、食品上的强化剂、固化剂
--	--	---

镁离子和钙离子的检验

镁离子	水溶液中的镁离子可用加氨水或氢氧化钠溶液来检验，能生成白色沉淀
钙离子	往含有钙离子的溶液中先滴加草酸铵溶液，生成白色草酸钙沉淀，将白色沉淀均分成 2 部分，各装在 2 支试管中，分别滴加足量的醋酸和稀盐酸，醋酸白色沉淀不溶解，稀盐酸白色沉淀将溶解



SJUEC.COM