

常用干燥剂的性能和用途

zhdb33转贴收集

1、浓H₂SO₄：具有强烈的吸水性，常用来除去不与H₂SO₄反应的气体中的水分。例如常作为H₂、O₂、CO、SO₂、N₂、HCl、CH₄、CO₂、Cl₂等气体的干燥剂。

2、无水氯化钙：因其价廉、干燥能力强而被广泛应用。干燥速度快，能再生，脱水温度473K。一般用以填充干燥器和干燥塔，干燥药品和多种气体。不能用来干燥氨、酒精、胺、酰、酮、醛、酯等。

3、无水硫酸镁：有很强的干燥能力，吸水后生成MgSO₄·7H₂O。吸水作用迅速，效率高，价廉，为一良好干燥剂。常用来干燥有机试剂。

4、固体氢氧化钠和碱石灰：吸水快、效率高、价格便宜，是极佳的干燥剂，但不能用以干燥酸性物质。常用来干燥氢气、氧气、氨和甲烷等气体。

5、变色硅胶：常用来保持仪器、天平的干燥。吸水后变红。失效的硅胶可以经烘干再生后继续使用。可干燥氨、NH₃、O₂、N₂等

6、活性氧化铝（Al₂O₃）：吸水量大、干燥速度快，能再生（400 -500K烘烤）。

7、无水硫酸钠：干燥温度必须控制在30℃以内，干燥性比无水硫酸镁差。

8、硫酸钙：可以干燥H₂、O₂、CO₂、CO、N₂、Cl₂、HCl、H₂S、NH₃、CH₄等

由上述可知、对一些气体的干燥剂可作如下选择。

气体名称	常用干燥剂	气体名称	常用干燥剂
CO	浓H ₂ SO ₄ 、CaCl ₂ 、P ₂ O ₅	H ₂ S	CaCl ₂
CO ₂	CaCl ₂ 、浓H ₂ SO ₄ 、P ₂ O ₅	N ₂	浓H ₂ SO ₄ 、CaCl ₂ 、P ₂ O ₅
Cl ₂	CaCl ₂ 、浓H ₂ SO ₄	NH ₃	CaO、KOH或碱石灰
H ₂	CaCl ₂ 、P ₂ O ₅	NO	Ca(NO ₃) ₂
HBr	CaBr ₂ 、ZnBr ₂ 、	O ₃	CaCl ₂
HCl	CaCl ₂ 、浓H ₂ SO ₄	SO ₂	浓H ₂ SO ₄ 、CaCl ₂ 、P ₂ O ₅
HI	CaI ₂		

液体适用干燥剂

Drying Agents for Liquids

序号	液体名称 (Liquid)	适用干燥剂
----	------------------	-------

(No.)	name)	(Applicable drying agent)
1	饱和烃类	P_2O_5 , $CaCl_2$, H_2SO_4 (浓), $NaOH$, KOH , Na , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, CaH_2 , $LiAlH_4$, 分子筛
2	不饱和烃类	P_2O_5 , $CaCl_2$, $NaOH$, KOH , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, CaH_2 , $LiAlH_4$
3	卤代烃类	P_2O_5 , $CaCl_2$, H_2SO_4 (浓), Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$
4	醇类	BaO , CaO , K_2CO_3 , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
5	酚类	Na_2SO_4 , 硅胶
6	醛类	$CaCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
7	酮类	K_2CO_3 , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
8	醚类	BaO , CaO , $NaOH$, KOH , Na , $CaCl_2$, CaH_2 , $LiAlH_4$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
9	酸类	P_2O_5 , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
10	酯类	K_2CO_3 , $CaCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, CaH_2 , 硅胶
11	胺类	BaO , CaO , $NaOH$, KOH , K_2CO_3 , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
12	肼类	$NaOH$, KOH , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
13	腈类	P_2O_5 , K_2CO_3 , $CaCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
14	硝基化合物	$CaCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
15	二硫化碳	P_2O_5 , $CaCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶
16	碱类	$NaOH$, KOH , BaO , CaO , Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, 硅胶

气体适用干燥剂

Drying Agents for Gases

序号(No.)	气体名称 (Gas name)	适用干燥剂(Applicable drying agent)
1	H_2	P_2O_5 , $CaCl_2$, H_2SO_4 (浓), Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, CaO , BaO , 分子筛

2	O ₂	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaO, BaO, 分子筛
3	N ₂	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓), Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaO, BaO, 分子筛
4	O ₃	P ₂ O ₅ , CaCl ₂
5	Cl ₂	CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓)
6	CO	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓), Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaO, BaO, 分子筛
7	CO ₂	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓), Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , 分子筛
8	SO ₂	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , 分子筛
9	CH ₄	P ₂ O ₅ , CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓), Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaO, BaO, NaOH, KOH, Na, CaH ₂ , LiAlH ₄ , 分子筛
10	NH ₃	Mg(ClO ₄) ₂ , NaOH, KOH, CaO, BaO, Mg(ClO ₄) ₂ , Na ₂ SO ₄ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , 分子筛
11	HCl	CaCl ₂ , H ₂ SO ₄ (浓)
12	HBr	CaBr ₂
13	HI	CaI ₂
14	H ₂ S	CaCl ₂
15	C ₂ H ₄	P ₂ O ₅
16	C ₂ H ₂	P ₂ O ₅ , NaOH

干燥适用条件

Applicable Condition of Drying Agents

序号 (No.)	名称 (Name)	适用物质 (Applicable substance)	不适用物质(Inapplicable substance)	备注(Remark)
1	碱石灰 BaO、CaO	中性和碱性气体, 胺类, 醇类, 醚类	醛类, 酮类, 酸性物质	特别适用于干燥气体, 与水作用生成 Ba(OH) ₂ 、Ca(OH) ₂
2	CaSO ₄	普遍适用	-	常先用Na ₂ SO ₄ 作预干燥剂
3	NaOH、KOH	氨, 胺类, 醚类, 烃类(干燥器), 肼类, 碱类	醛类, 酮类, 酸性物质	容易潮解, 因此一般用于预干燥
4	K ₂ CO ₃	胺类, 醇类, 丙酮, 一般的生物碱类, 酯类, 腈类, 肼类, 卤素	酸类, 酚类及其他酸性物质	容易潮解

		衍生物		
5	CaCl_2	烷烃类, 链烯烃类, 醚类, 酯类, 卤代烃类, 腈类, 丙酮, 醛类, 硝基化合物类, 中性气体, 氯化氢 HCl , CO_2	醇类, 氨 NH_3 , 胺类, 酸类, 酸性物质, 某些醛, 酮类与酯类	一种价格便宜的干燥剂, 可与许多含氮、含氧的化合物生成溶剂化物、络合物或发生反应; 一般含有 CaO 等碱性杂质
6	P_2O_5	大多数中性和酸性气体, 乙炔, 二硫化碳, 烃类, 各种卤代烃, 酸溶液, 酸与酸酐, 腈类	碱性物质, 醇类, 酮类, 醚类, 易发生聚合的物质, 氯化氢 HCl , 氟化氢 HF , 氨气 NH_3	使用其干燥气体时必须与载体或填料(石棉绒、玻璃棉、浮石等)混合; 一般先用其他干燥剂预干燥; 本品易潮解, 与水作用生成偏磷酸、磷酸等
7	浓 H_2SO_4	大多数中性与酸性气体(干燥器、洗气瓶), 各种饱和烃, 卤代烃, 芳烃	不饱和的有机化合物, 醇类, 酮类, 酚类, 碱性物质, 硫化氢 H_2S , 碘化氢 HI , 氨气 NH_3	不适宜升温干燥和真空干燥
8	金属 Na	醚类, 饱和烃类, 叔胺类, 芳烃类	氯代烃类(会发生爆炸危险), 醇类, 伯、仲胺类及其他易和金属钠起作用的物质	一般先用其他干燥剂预干燥; 与水作用生成 NaOH 与 H_2
9	$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$	含有氨的气体(干燥器)	易氧化的有机物质	大多用于分析目的, 适用于各种分析工作, 能溶于多种溶剂中; 处理不当会发生爆炸危险
10	Na_2SO_4 、 MgSO_4	普遍适用, 特别适用于酯类、酮类及一些敏感物质溶液	-	一种价格便宜的干燥剂; Na_2SO_4 常作预干燥剂
11	硅胶	置于干燥器中使用	氟化氢	加热干燥后可重复使用
12	分子筛	温度 100°C 以下的大多数流动气体; 有机溶剂(干燥器)	不饱和烃	一般先用其他干燥剂预干燥; 特别适用于低分压的干燥
13	CaH_2	烃类, 醚类, 酯类, C_4 及 C_4 以上的醇类	醛类, 含有活泼羰基的化合物	作用比 LiAlH_4 慢, 但效率相近, 且较安全, 是最好的脱水剂之一, 与水作用生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 H_2
14	LiAlH_4	烃类, 芳基卤化物, 醚类	含有酸性 H , 卤素, 羰基及硝基等的化合物	使用时要小心。过剩的可以慢慢加乙酸乙酯将其破坏; 与水作用生成 LiOH 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 H_2

常用干燥剂

Common Drying Agents

序号 (No.)	名称 (Name)	分子式 (Molecular formula)	吸水能力 (Moisture absorption capacity)	干燥速度 (Drying speed)	酸碱性 (Acidity and alkaline)	再生方式 (Regenerative way)
1	硫酸钙	CaSO_4	小	快	中性	在 163°C (脱水温度)下脱水再生
2	氧化钡	BaO	-	慢	碱性	不能再生
3	五氧化二磷	P_2O_5	大	快	酸性	不能再生
4	氯化钙 (熔融过的)	CaCl_2	大	快	含碱性杂质	200°C 下烘干再生
5	高氯酸镁	$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$	大	快	中性	烘干再生(251°C 分解)

6	三水合高氯酸镁	$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	-	快	中性	烘干再生 (251℃ 分解)
7	氢氧化钾 (熔融过的)	KOH	大	较快	碱性	不能再生
8	活性氧化铝	Al_2O_3	大	快	中性	在 (110~300) °C 下烘干再生
9	浓硫酸	H_2SO_4	大	快	酸性	蒸发浓缩再生
10	硅胶	SiO_2	大	快	酸性	120℃下烘干再生
11	氢氧化钠 (熔融过的)	NaOH	大	较快	碱性	不能再生
12	氧化钙	CaO	-	慢	碱性	不能再生
13	硫酸铜	CuSO_4	大	-	微酸性	150℃下烘干再生
14	硫酸镁	MgSO_4	大	较快	中性、有的微酸性	200℃下烘干再生
15	硫酸钠	Na_2SO_4	大	慢	中性	烘干再生
16	碳酸钾	K_2CO_3	中	较慢	碱性	100℃下烘干再生
17	金属钠	Na	-		-	不能再生
18	分子筛	结晶的铝硅酸盐	大	较快	酸性	烘干, 温度随型号而异

注：使用高氯酸盐时务必小心，碳、硫、磷及一切有机物都不能与之接触，否则会发生猛烈爆炸，造成危险。