

空调制冷中溴化锂水溶液的特性

名称：溴化锂

化学式：LiBr

分子量：86.85

物理性质：极易潮解。一水溴化锂干燥失水可得无水物。
状态：白色立方晶系结晶体或粒状粉末。

密度：3.64g / cm³

熔点：560℃

沸点 1265℃

溶解性：易溶于水、乙醚、乙醇，可溶于甲醇、丙酮、乙二醇等有机溶剂，微溶于吡啶。热的溴化锂溶液可溶解纤维。其水溶液具有强烈的吸湿性，而且，在常温下饱和溴化锂水溶液的浓度达 60%，浓度越大，温度越低，吸湿能力越强。

化学性质：性质稳定，在大气中不易变质不易分解。可与氨或胺形成一系列的加成化合物，如一氨合溴化锂、二氨合溴化锂、三氨合溴化锂、四氨合溴化锂。与溴化铜、溴化高汞、碘化高汞、氰化高汞、溴化铯等能形成可溶性盐。溴化锂在空气中对钢铁有很强的腐蚀作用，但在真空状态下加入缓蚀剂，基本上不腐蚀金属。

毒性：大剂量服入溴化锂会抑制中枢神经系统，长期吸入可导致皮肤斑疹及中枢神经的紊乱。

应用 是一种高效水蒸气吸收剂和空气湿度调节剂。致冷工业广泛用作吸收式制冷剂，有机工业用作氯化氢脱除剂和有机纤维膨胀剂。医药上用作催眠剂和镇静剂。电池工业用作高能电池和微型电池的电解质。此外，也用于照相行业和分析化学中。

溴化锂水溶液性质

(1)无色液体，有咸味，无毒，加入铬酸锂后溶液呈淡黄色。

(2)溴化锂在水中的溶解度随温度的降低而降低。如图 1 所示。图中的曲线为结晶线，曲线上的点表示溶液处于饱和状态，它的左上方表示有固体溴化锂结晶析出，右下方表示溶液中没有结晶存在。所谓溶解度是指饱和液体中所含溴化锂无水化合物的质量成分，也就是溴化锂水溶液的质量浓度。由图中曲线可知，溴化锂的质量浓度不宜超过 66%，否则在运行中当溶液温度降低时将有结晶析出，破坏制冷机的正常运行。

(3)水蒸气分压力很低，它比同温度下纯水的饱和蒸气压力低得多，因而有强烈的吸湿性。液体与蒸气之间的平衡属于动平衡，此时分子穿过液体表面到蒸气中去的速率等于分子从蒸气中回到液体内的速率。因为溴化锂溶液中溴化锂分子对水分子的吸引力比水分子之间的吸引力强，也因为在单位液体容积内溴化锂分子的存在而使水分子的数目减少，所以在相同温度的条件下，液面上单位蒸气容积内水分子的数目比纯水表面上水分子数目少。由于溴化锂的沸点很高，在所采用的温度范围内不会挥发，因此和溶液处于平衡状态的蒸气的总压力就等于水蒸气的压力，从而可知温度相等时，溴化锂溶液面上的水蒸气分压力小于纯水的饱和蒸气压力，且浓度愈高或温度愈低时水蒸气的分压力愈低。图 2 表示溴化锂溶液的温度、浓度与压力之间的关系。由图可知，当浓度为 50%、温度为 25℃时，饱和蒸气压力 0.85kPa，而水在同样温度下的饱和蒸气压力为 3.167kPa。如果水的饱和蒸压力大于 0.85kPa，例如压力为 1kPa（相当于饱和温度为 7℃）时，上述溴化锂溶液就具有吸收它的能力，也就是说溴化锂水溶液具有吸收温度比它低的水蒸气的能力，这一点正是溴化锂吸收式制冷机的机理之一。同理，如果压力相同，溶液的饱和温度一定大于水的饱和温度，由溶液中产生的水蒸气总是处于过热状态的。

(4)密度比水大，并随溶液的浓度和温度而变。

(5)比热容较小。当温度为 150℃、浓度为 55%时，其比热容约为 2kJ/(kg·K)，这意味着发生过程中加给溶液的热量比较少，再加上水的蒸发潜热比较大这一特点，将使机组具有较高的热力系数。

(6)粘度较大。

(7)表面张力较大。

(8) 溴化锂水溶液的导热系数随浓度之增大而降低，随温度的升高而增大。

(9)对黑色金属和紫铜等材料有强烈的腐蚀性，有空气存在时更为严得，因腐蚀而产生的不凝性气体对装置的制冷量影响很大。

以溴化锂水溶液为工作对的吸收式制冷系统主要缺点是：热效率低，冷却水消耗量大，设备的密封性要求较高，有一定的腐蚀性。但由于可以直接利用低参数的热源作动力，是利用太阳能低品位热源的理想的制冷装置；整个机组除功率较小的屏蔽泵外，无其它运动部件，运转安静，运行时基本上没有噪音和振动；以溴化锂～水作为工质对，无毒，无臭，有利于满足环保要求；制冷机在真空状态下进行，无高压爆炸危险；制冷量调节范围广，在 20% ~ 100% 的负荷内可进行制冷量的无级调节；对外界条件变化的适应性强，可在加热蒸汽的压力 0.2 ~ 0.8 MPa (表压力)、冷却水温度 20 ~ 35 ℃、冷媒水出水温度 5 ~ 15 ℃ 的范围内稳定运转；机组结构简单，对安装基础的要求低，无需特殊的机座；体积小，用地省，制造管理容易，维护费用亦较低廉；运转十分安全。

溴化锂溶液为工质，制取低温冷媒水，用作空调系统和工艺流程中的冷源，可广泛应用于轻纺、化工、电子、食品等工矿企业，也可应用于宾馆、剧院、医院、大楼等场合。

二手制冷设备回收网

无锡新天马制冷有限公司

中国空调制冷设备论坛