

在电子工业中如何正确选用高纯气体？

随着科学技术向高、精、尖发展，对各种原材料“纯度”的要求开始越来越高。但是，高纯气体所能提供的数量通常总是较少的，同时，价格昂贵。因此，如何正确地恰如其分地提出对原料气的纯度要求，如何选用高纯气就成为一个值得讨论的问题。正确地处理好这个问题，在技术和经济上都会带来深刻的影响。



通常，人们常用百分浓度来表示气体的纯度，即所谓用几个“9”字的表示法。例如，某种气体浓度为99.9%，表示含有0.1%的杂质(即杂质含量为1000ppm)。按通常的概念，显然，浓度为99.995%的气体比99.99%的气体更纯，人们使用起来似乎能更放心。但是，如果在选择纯度时仅限于这种考虑，则不论对科研或生产都将有不利的影响。如果只作这样的考虑，显然忽视了两个主要因素，即高纯气的价格和所含杂质的危害性。

众所周知，气体的纯度愈高，其价格越高，而且随着“9”字数目的增加，价格上升比按指数上升更快。获得7个“9”以上的超高纯气体，现已相当困难，除在实验室中能提供一些外，在一般工业生产中难以大量提供。因此，从经济上来说，单纯追求“9”字数目的纯气体，除了在科研中还能有条件地接受之外，在一般生产上是根本无法接受的。

为此，我们应该从气体中所含杂质的浓度和该杂质对本工艺的危害性角度出发来选择使用高纯气体。这是因为目前要使气体中的杂质总量降到1ppm以下

虽然是困难的，但对将单项有害杂质降到 1×10^{-9} 或更低的水平还是可能的。按目前的工艺水平，硅中杂质总含量不会低于 10^{-8} (1ppm) 的水平，但是，对其中有危害的电活性杂质磷、硼等的单项控制，已达 $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-10}$ 。(即 0.1~0.01ppb) 的水平。

因此，国外对于高纯气体就不再单纯地用几个“9”来表示，直接以不同用途来作为高纯气体的级别命名。诸如光谱纯级、原子能级、电子级、半导体级、太阳能电池级、外延级、VLSI 级(超大规模集成电路级)、研究级等等。它们只代表该级材料适合于某种场合的用途，并不说明其杂质含量一定小于某值。正象通常把化学试剂分成 G.R.、A.R.、c.P. 三级，只表示它们的纯度分别达到了“优良”、“可作分析用”、“只作一般化学试剂用”，并不一定表示某种材料或试剂的杂质总含量减少到了某一数量级。同一级别的不同材料或试剂，其所含杂质的多少有时可相差几个数量级。按用途分别来选择材料的纯度，就能使我们在选择材料时比较有的放矢，克服盲目性。