

2010年8月

气体分离用·分子筛（CMS）性能和强度的关系

可乐丽化学株式会社
松浦 哲彦、栗田 哲郎

[提高吸附剂性能]

气体分离用吸附剂的性能改善日新月异，尤其是用于PSA氮气分离的碳分子筛（以下简称CMS）更是发展迅速。提高吸附剂性能有两个重要指标，一个是使CMS表面的细孔大小尽量地均一在4埃，以便于更容易地优先吸附氧气。二是提高细孔内的空洞容积，以便吸附更多的氧气。

[强度（硬度）]

为了节省能源，就必须对CMS进行改良。上述第2点增加空洞容积的方法，在减少活性炭使用量的同时，CMS强度也有可能随之下降。于是我们对本公司开发的CMS产品（品名：GN-UCH）在PSA上作了耐压试验。

[静压试验]

首先我们作了静压试验以确认基本强度。PSA的使用压力一般为0.7~1.0MPa。我们从1.0MPa开始慢慢提高压力，以确认分子筛的抗压强度。当压力提高到一般使用压力的10倍即10MPa时，CMS没有出现破碎现象。

[可乐丽化学（KC）的实际使用情况]

KC从2007年开始，在生产和销售的PSA装置里使用GN-UCH。由于几经确认静压状态下可以耐受相当高的压力，而在吸附槽内的CMS只要不流动，就不会出现粉末化的现象，我们采用了PSA槽内流速低于流动开始速度的设计。在约4年的时间里，我们销售了超过100台的设备，没有一台发生粉化现象。

[海外的销售情况]

继在日本使用后，2008年起开始了向海外销售。在全世界范围内，欧洲一般使用高压，有的客户用到了1.3MPa。由于是高压使用，我们一直保持着关注，现在一切正常。

[结论]

随着CMS的性能不断提高，今后的开发可能会牺牲部分的强度以增加氧气的吸附量。但通过本次的相关实验和目前使用状况来看，完全可以证明如果PSA设计合理，CMS是可以长时间的使用的。今后的设备设计会进一步要求避免吸附槽内的CMS的流动。

而在日本，一般使用日本工业标准球磨硬度（耐磨性）的测试数据，我公司的分子筛在实测中，球磨硬度都在95%以上。

以上

参考文献：1）铃木健一郎、北川浩，压力SWING CYCLE SYSTEM、讲谈社（1983）