

NuPure HPD 系列

钯薄膜氢气纯化器



NuPure 公司的氢气纯化器 HPD 系列利用钯合金的渗透原理产生氢气。

NuPure HPD 系列纯化器的标准尺寸范围从 1 SCFH 到 500 SCFH (0.5 slpm 到 250 slpm)。在电子，分析，化学和冶金领域为商业和实验室的用户所设计。

产品气体对于重大取向附生和 MOCVD 加工，以及在高灵敏度分析设备中作为参考气体或运输气体特别有用。NuPure HPD 系列纯化器对“由内而外”的原理起作用。它允许在非常不纯的原料气达到氢气的回收。(见技术文章：“氢气纯化器由外而内和由内而外的氧气灵敏度”)

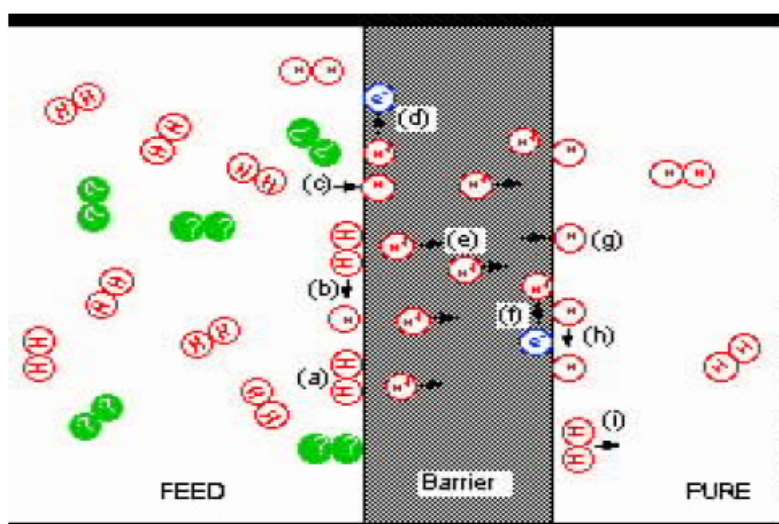
自动温度控制系统 (“ATCS”) 的使用可以使较小的纯化器自动化，控制“聪明的”纯化器开启或关闭。这些外侧的自动温度控制系统必须和小流量纯化器分别购买。更大的系统在购买时已是全自动的。(见技术说明：“ATCS 纯化器开启和关闭自动温度控制系统”)

操作原理

NuPure 公司 HPD 系列的纯化器利用只有氢气和它的同位素（重氢，氘）才能通过钯隔板的特点。同时，NuPure 也利用在这一方面使用已经完善的钯合金配管。

钯提纯的氢气在气体纯化中代表目前发展水平。分析技术仍未先进到在这个产品中杂质可以被侦查出来的水平。

氢气穿过钯的渗透是一个冶金的过程。在这个过程中氢气“合金”和隔板材料作为质子和“脱合金”从离隔板远的那一边扩散通过它。隔板保持对其他物种不泄露，因此能以绝对过滤器的方式氢气（和它的同位素）通过。



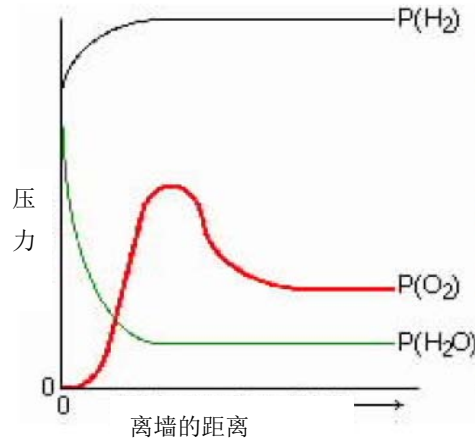
在提高的压力中的双原子氢气被吸附 (a) 在的钯合金隔板上，在这个隔板上它可以分离成吸附在隔板上 (c) 的单原子 (b)。其他气体种类也吸附，但是不会溶解在隔板上。

单原子氢气捐献电子给在金属 (d) 变成质子 (H⁺) 的电子云中，并且扩散 (e) 在离隔板远的一边。在远的表面上，质子获得电子 (f) 又一次变成单原子移动到外表面 (g)，再结合形成硅藻属 (h) 并且像气态氢 (i) 一样释放掉。

NuPure 所有的 HPD 系列纯化器在配管的内部由外的压差下运作，以此避免倒塌或渗透配管被压碎的可能性，并且保证流量避免会集中杂质的呆滞区域。

由外而内和由内而外的氢气纯化器的氧气灵敏度

1. 在由外而内的纯化器中，氢气流向钼合金壁，然后被扩散。气体流动方向是垂直于墙壁的。



2. 氢气运送所有的杂质到墙壁。越靠近墙壁杂质的浓度越高。

3. 氧气和别的杂质一起向墙壁移动。最深处的氧气用氢气催化燃烧形成作为杂质堵塞在墙边的蒸气。

4. 蒸气层防止进一步接触反应的氧化并且氧气继续用不活跃（惰性）杂质相同的方式在离蒸气层远的一边增进。

5. 氧气可以无限增进直到它达到可以自发闪光的更低的爆炸极限，或直到氮气，蒸气等等的惰性保护层破裂（因为移动地旋转，几何图形的不规则性或其它）和富氧层影响到催化的活跃钼表面并且燃烧。反应潜在的温度变化不是在这些环境下最初的氧气浓度的特性并且可以比从原料气成分中估算的更高。

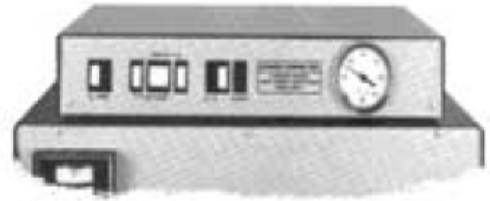
由于有由外而内几何学，在渗透作用的隔板上和原料气中相对小数量的氧气产生极高的表面温度是可能的。

这个问题并没有出现在 NuPure 由外而内的纯化器中。这个纯化器的渗透配管清洁得很好，并且主要的流向和渗透表面平行而不是垂直。氧气立即被运送到墙壁并且在低浓度的催化下燃烧，因此有小的温度变化。燃烧的产物和惰性杂质被推向气流且以预料之中的氢气在渗透配管墙壁消失的方式集中。

ATCS

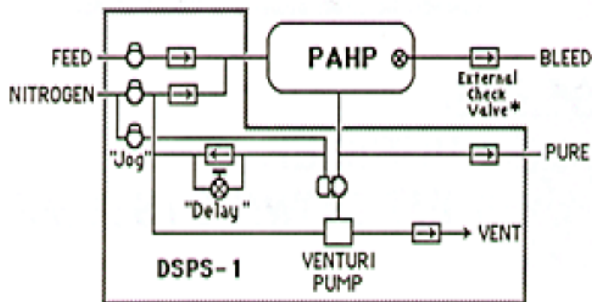
纯化器开启和关闭自动温度控制系统

为了安全操作，钯合金氢气纯化器（PAHP'S）是要求操作员仔细操作的设备类别之一。这不仅是重视处理氢气过程中明显的危险，更是减少维持钯合金隔板从而减少加工流中纯净度的明显要求。



ATCS 保护系统是为对紧急情况（如没电）作出适当的反应以及在正常操作的情况下协助操作员开启和关闭 PAHP 而设计的。

ATCS 是安装在 PAHP 外部，并且替换在 PAHP 说明手册中推荐的外部网络。



*Required if unit does not have internal check valve in bleed line

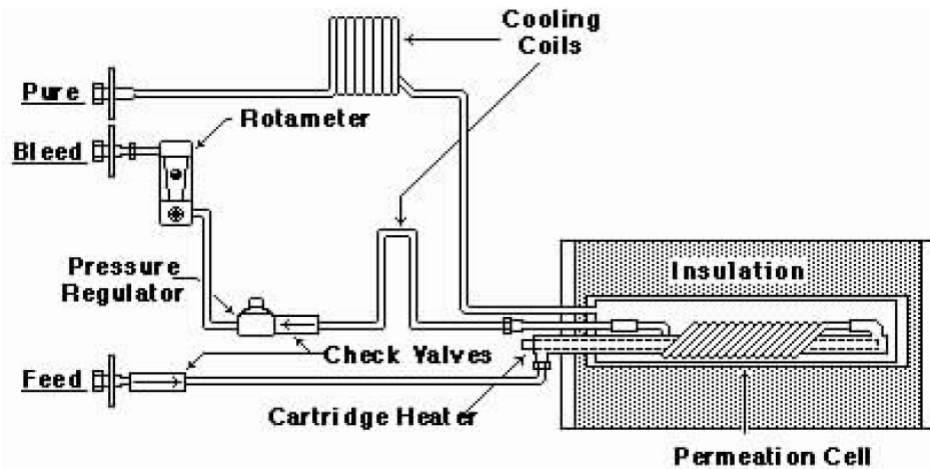
PAHP 可信赖操作的基础规则是绝不让现有的氢气低于 315°C。

通过对正常开启和正常关闭阀的合适的选择后，ATCS 关掉原料氢气，冲洗有氮气的天然的一边并且不管何时耗尽电源都撤离洁净的一边，防止 PAHP 以免在氢气中冷却。

大多数电源的储运损耗持续时间都很短，也不需要完全关闭。ATCS 中提供同步电路使得部件在供电中断少于三分钟时能及时返回。当供电中断超过三分钟时，电源接上后，原料氢气仍然是关闭。

ATCS 的另一个功能是协助在日常 PAHP 的开启和关闭运作。无论何时电源开关是开启或关闭，15 分钟后就会开始净化。当关闭的时候，净化一样继续进行（以防有紧急关闭的情况），但是限制在 15 分钟以内而且让 PAHP 安全地降温到室内常温。

单个电池纯化器设计（HPD-5 到 HPD-100）



空气冷却

洁净和穿越流的气体在 425°C 时从渗透单元流出。两种气体都是被自然冷却而不是用风扇或吹风机。

“一劳永逸”穿越流

穿越流控制和指示由一个正面面板浮子流量计和一个管路压力调节器提供。只要进口压力维持在 50 PSI 以上，抽气浮子流量计就有一个不变的压力，维持不变的流量。抽气管路的单向阀防止空气在设备关闭后回到抽气管路中。它减去了在设备关闭后需要关掉穿越流阀门的需要。

正式的原料气预热

原料气通过沿圆筒加热井的外部而过进入渗透单元。原料气在到达渗透配管之前横过加热井全部的长度。竞争对手的系统缺乏这种预热科技。

原料气止回阀

馈线上的止回阀防止系统的进料侧突然地解压，并且保护渗透配管不受回压影响。

高温控制和警报（不显示）

无论何时电池温度上升 28°C 超过主控点时，第二个温度控制器会切断熔炉线（响起了警报）。第二个温度控制器对于操作仍然安全，设备不必被关掉！关闭时间的选择留给也许希望在服务中关闭纯化器之前继续生产一段时间的操作员。

大于 100 SCFH 的纯化器（HPD-150 或更大的型号）使用并联多样单元并且合并对以上列出的特点适当的修改。

HPD 系列规格

型号	容量 SCFH*	电源 瓦特	尺寸			重量 (公斤)
			宽度 (英尺)	深度 (英尺)	高度 (英尺)	
HPD-1	1	90	12	16	5	11
HPD-2	2	150	12	16	5	11
HPD-5	5	300	22	13	16	20
HPD-10	10	300	22	13	16	20
HPD-25	25	450	22	13	16	25
HPD-50	50	800	27	13	16	32
HPD-75	75	800	27	13	16	32
HPD-100	100	800	27	13	16	32
HPD-150	150	1600	29	24	16	55
HPD-200	200	1600	29	24	16	55
HPD-250	250	2400	32	24	27	82
HPD-300	300	2400	32	24	27	82
HPD-400	400	3200	32	24	27	105
HPD-500	500	4000	32	24	38	136

*基于 250 PSIG 入口和 0 PSIG 出口压力的商业等级氢气的进料。在降额确定不同进料和产品压力的流量方面的问题需要援助时，请联系原厂。 备注：1 SCFH = 0.5 slpm

HPD-100 和更小的型号可以用 120 VAC, 50/60 Hz (240 VAC)

HPD-150 和更大的型号可以用 240 VAC, 50/60 Hz

- 标准的 Cajon VCR 纯净气体终端 (Swagelok 也有)。
- 标准的 Swagelok 进料和穿越终端。
- 只有不锈钢零件能接触纯净气体。
- 所有洁净方面的内部连接都是采用熔接或 VCR。

(构造的可靠性由氦光谱仪验证)

*流量“降额”

HPD 系列容量是以来自 250PSIG 商业纯净氢气的原料气单位气体中过纯氢气的产量方式定义的。例如，在这种情况下型号 HPD-100 将能达到 100 SCFH。然而，压力和生产量的关系不是线性关系。

NuPure 可以协助计算需要传送特殊流量到不同的入口和出口压力结合的纯化器的大小。以下规则适用：(1) 输送压力必须比产品压强大 (2) 输送压力不能超过 270 PSIG。

如果减免纯化器从未加工的原气抽出氢气 (例如从氨水中)，请联系：

NuPure Corporation

106-B Schneider Road, Ottawa, ON, Canada K2K
1Y2

Tel: (613) 836-0336

Fax: (613) 836-0297

E-mail: sales@nupure.com

代理商



广思科技
QUEST TECHNOLOGY

网站: www.quest-tech.com.cn

电话: 86-21-58397708/86-21-58397706/

86-21-68640335

传真: 86-21-58397825