

Kr-85 中和器是一种双极中和器，通过发射的 β 辐射电离产生正离子和负离子。当这些离子与气溶胶混合时，会建立起一种明确的平衡电荷分布，这种分布正是扫描电迁移率粒径谱仪（例如Palas U-SMPS 系统）等测量系统所必需的。该中和器提供两种不同活度的版本：75 MBq 和370 MBq。

与单极中和相比，双极中和具有显著优势：无论颗粒的初始电荷状态如何，总能建立起可重现的平衡电荷分布。对于凝聚核粒子计数器的可溯源校准（例如ISO / CD 27891），双极中和是强制要求的。

由于Kr-85 中和器是一个密封的放射源，在文档记录和操作方面需要考虑额外的辐射防护要求。如有任何疑问，我们乐意提供支持与咨询。关于Kr-85 的危害，可以说明如下：“氪85（Kr-85）是一种放射性惰性气体。当它释放时，几乎不被人体吸收；吸入的Kr-85 会被呼出。[...] Kr-85 是一种放射毒性相对较低的放射性物质。当Kr-85 释放时，[通常] 只需对工作区域进行短时间通风即可。”[KomNet 科学数据库对话6753]

工作原理

用于SMPS 测量的精准电荷分布

Kr-85 惰性气体封装在一个密封的不锈钢容器内，该容器集成在一个金属圆柱体中。气溶胶在穿过中和器时，从不锈钢容器与金属圆柱体之间的空间通过（见图1）。

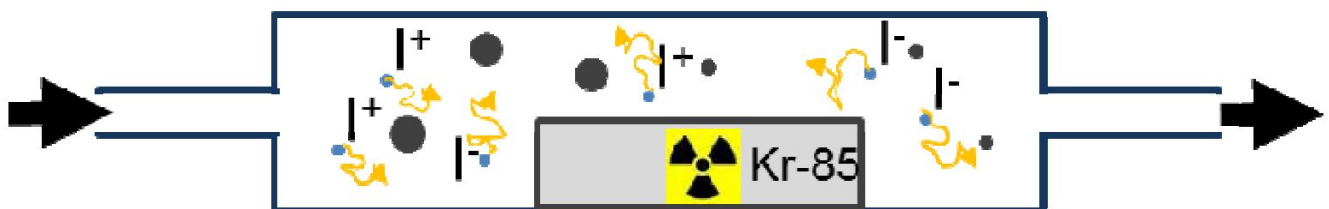


图1：中和器示意图

气溶胶载气在流经金属圆柱体时，被高能放射性辐射电离。电离过程首先产生带正电的气体离子和自由电子。具有强电子亲和力的中性气体分子（例如O）捕获自由电子，形成带负电的离子。当气溶胶颗粒与这种离子混合物充分接触足够长的时间后，气溶胶颗粒的电荷水平会建立起一种精准的平衡电荷分布。如今，计算这种分布几乎都采用Gunn 和Fuchs 方程的Wiedensohler 近似公式（1988 年）（见图2 和图3）：

$$f(N) = 10 \left[\sum_{i=0}^5 a_i(N) \cdot \left(\log \frac{D_p}{nm} \right)^i \right]$$

其中: N = 颗粒上的基本电荷数 (-1, 0, +1)

a_i = Wiedensohler 系数

D_p 颗粒粒径 / nm

操作与处置

Kr-85 中和器是一种密封放射源。在收到操作许可证和 EURATOM 1493 表格后, 该设备由制造商直接发送给客户。

各国的辐射防护法规略有不同。在德国, 辐射防护属于各联邦州的事务。请咨询主管当局以获取有关操作、储存、运输和处置的法规信息。Palas® 的辐射安全官员很乐意帮助您解答此问题。

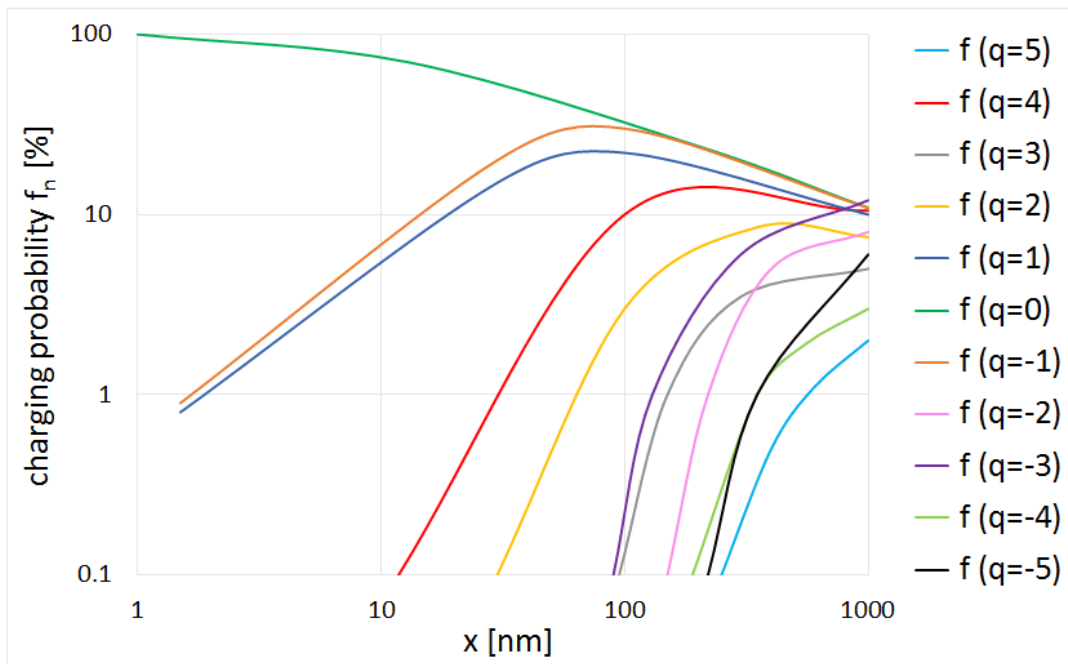


图2: 双极中和过程中建立的平衡电荷分布示意图

dp [nm] q=-5 q=-4 q=-3 q=-2 q=-1 q=0 q=1 q=2 q=3 q=4 q=5

2 0.0083 0.9742 0.0075

5 0.0225 0.9693 0.0189

10 0.0514 0.9124 0.0411

20 0.1096 0.7931 0.0846

50 0.0114 0.2229 0.5814 0.1696 0.0066

100 0.0001 0.0037 0.0561 0.2793 0.4259 0.2138 0.0317 0.0017

200 0.0005 0.0053 0.0340 0.1211 0.2641 0.2991 0.2043 0.0719 0.0153 0.0018 0.0001

500 0.0207 0.0504 0.0980 0.1490 0.1816 0.1818 0.1403 0.0891 0.0440 0.0173 0.0054

1000 0.0584 0.0854 0.1113 0.1261 0.1385 0.1235 0.1039 0.0754 0.0500 0.0293 0.0154

$f_q[-]$
]

dp [nm]	q=-5	q=-4	q=-3	q=-2	q=-1	q=0	q=1	q=2	q=3	q=4	q=5
2					0.0083	0.9742	0.0075				
5					0.0225	0.9693	0.0189				
10					0.0514	0.9124	0.0411				
20					0.1096	0.7931	0.0846				
50				0.0114	0.2229	0.5814	0.1696	0.0066			
100		0.0001	0.0037	0.0561	0.2793	0.4259	0.2138	0.0317	0.0017		
200	0.0005	0.0053	0.0340	0.1211	0.2641	0.2991	0.2043	0.0719	0.0153	0.0018	0.0001
500	0.0207	0.0504	0.0980	0.1490	0.1816	0.1818	0.1403	0.0891	0.0440	0.0173	0.0054
1000	0.0584	0.0854	0.1113	0.1261	0.1385	0.1235	0.1039	0.0754	0.0500	0.0293	0.0154

: Table 2

$f_q[-]$

3

/

Palas® Kr-85

-
-
-
-

Aerosol outlet connection	Up to 5 l/min Stainless steel $\varnothing_{\text{inside}} = 4 \text{ mm}$, $\varnothing_{\text{outside}} = 6.5 \text{ mm}$
Activity of the radiator	370 MBq
Type of radiation	β -radiation Ionisation of air molecules by radioactive radiation
Half-life period of the radiator	10.8 years
Aerosol inlet connection	$\varnothing_{\text{inside}} = 4 \text{ mm}$, $\varnothing_{\text{outside}} = 6.5 \text{ mm}$
Dimensions	38.3 • 220 mm (\varnothing • L) 500 g

- SMPS

-

-



Mehr Informationen:

<https://www.palas.de/zh/product/kr85370>