

氟化钠吸附-解吸六氟化铀*

胡景沂 居克飞 张力争 张先业 章泽甫 张秀福

(中国原子能科学研究院, 北京)

关键词 氟化钠, 六氟化铀, 吸附, 解吸, 比表面, 孔隙率。

经过灼烧成型的粒状 NaF, 可用于纯化六氟化铀^[1-4]。本工作是以 NaHF₂ 为原料, 研究灼烧温度对 NaF 颗粒的一些物理性能、吸附容量的影响, 同时研究了已吸附后的 UF₆ 解吸情况。

不同温度烧结 4 小时制成的 NaF 颗粒 ($\phi 3 \times 5$ mm), 其一些物理性能和 100°C 时平衡吸附容量如下表 1。

表 1 灼烧温度与 NaF 颗粒的一些物理化学性能

灼烧温度 $t, ^\circ\text{C}$	密度 $D, \text{g/cm}^3$	孔隙率 $P, \%$	比表面 $S, \text{m}^2/\text{g}$	吸附容量 $C, \text{gUF}_6/\text{gNaF}$
400	1.15	58.5	—	2.07
450	1.18	57.7	2.62	1.88
500	1.24	55.8	2.15	1.64
550	1.37	50.4	1.16	1.36
600	1.61	41.6	0.63	1.00
650	—	—	0.29	0.85
700	1.85	33.6	0.19	0.73

根据表 1 数据, 它们之间有以下
的关系: $\log s \propto -t$; $s \propto 10^P$; $\text{tog } c$
 $\propto -t$ 。

以灼烧温度 600°C 制得的 NaF, 在 100°C 下吸附, 随后以 1.5°C/min 的速度升温, 同时通入以 $\sim 45 \text{ ml/cm}^2\text{min}$ 氟气进行解吸, 其结果如图 1 所示:

由图可知, 在 100~250°C 下, UF₆ 基本不解吸; 小于 300°C, 也只是非常少量的 UF₆ 解吸。大于 300°C, UF₆ 才明显解吸。解吸后残留在 NaF 颗粒上的铀仅为吸附的 0.2% 以下。

参加部分工作的有肖兴寿、冯建章。NaF 颗粒的比表面由李玉兰、汤蓓琳、曹锦芳

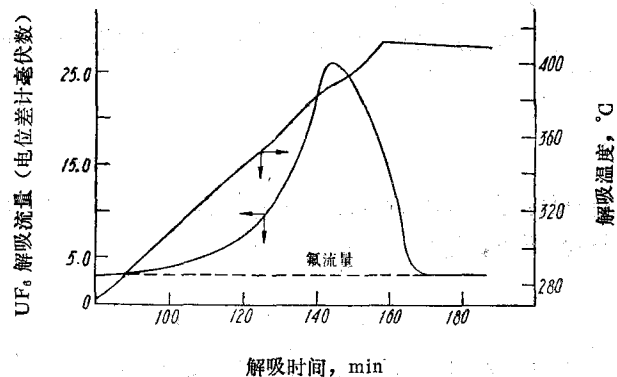


图 1 UF 解吸曲线

* 工作于 1974 年完成

测定。在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] Jonke, A. A., *Atomic Energy Review*, 3 (1), 3 (1965).
 [2] Cathers G. I., Bennett M. R., Jolley R. L., ORNL-2661(1959).
 [3] Cathers G. I., Jolley R. L., Soard H. F., ORNL-3280 (1962).
 [4] Cathers G. I., Jolley R. L., Moncrief E. C., *Nucl. Sci. Eng.*, 13(4), 391(1962).

(编辑部收到日期: 1984年4月5日)

用氟化钠、氟化镁吸附剂净化 UF₆*

居克飞 章泽甫 张力争 许自炎 赵沪根 张先业 郭景儒

(中国原子能科学研究院, 北京)

关键词 NaF, MgF₂, UF₆ 吸附-解吸净化。

氟化挥发法处理辐照反应堆元件时, UF₆ 的净化可用固体氟化物的吸附和解吸方法。常用的吸附剂是 NaF 和 MgF₂^[1,2]。

一、实验试剂及设备

试剂 活性 NaF 的制备: 把 NaHF₂ 研磨成细粉, 用水调成糊状后挤压成条, 再切成小园柱, 凉干, 600°C 灼烧 4 小时; 活性 MgF₂ 的制备: 由碱式碳酸镁与过量 HF 作用制得 MgF₂ 沉淀物, 用水洗涤至中性后与 NaF 同样处理, 最后在烘箱中 180°C 干燥 10 小时。

设备 蒙乃尔合金管吸附柱 (内直径 24 毫米), 热流量计, 不锈钢 UF₆ 料罐及冷阱, 膜片式真空压力表, 真空泵等。

二、结果和讨论

1. NaF 吸附柱对 UF₆ 的吸附和解吸 NaF 装柱后经 250°C 真空脱水处理 1 小时, 用氟气填补真空后, 加热 UF₆ 料罐进料。NaF 柱 100°C 吸附 3 小时。400°C 解吸 UF₆ 1.5 小时通入少量氟气作载气。测得吸附容量为 1.07 克铀/克 NaF, 解吸后铀残留量为 0.10 毫克铀/克 NaF, 铀收率达到 99.9%。

2. NaF 吸附柱对含有 BrF₅ 的 UF₆ 的吸附和解吸 用 BrF₅ 在流化床中氟化铀时, UF₆ 中含有大量 BrF₅ 和 Br₂, 料液中铀浓度为 ~20%。用上述的 UF₆ 吸附解吸方法测得的铀吸附容量为 0.80 克铀/克 NaF, 解吸后铀残留量为 0.94 毫克铀/克 NaF, 铀收率为 99.5%。

NaF 吸附剂重复吸附-解吸五次仍完整无损, 最终残留铀为 2.44 毫克铀/克 NaF。

3. UF₆ 的净化 辐照过的 UO₂ 元件 (冷却一年), 在流化床中经氧化后再用 BrF₅ 氟

* 工作于 1974 年完成