

海水中铀的富集研究

IV. 氢氧化铝-蛤蜊壳粉-氯化钾复合富集剂的制备条件与富集铀的关系*

周仲怀 徐丽君 刘兴俊

(中国科学院海洋研究所)

1978年,我们首先提出了氢氧化铝-蛤蜊壳粉-氯化钾复合富集剂的制备和富集铀的报告。本文就这种富集剂沉淀终点溶液的pH、沉淀时溶液温度、沉淀放置(陈化)时间、烘干温度、硫酸铝浓度、氨水浓度及蛤蜊壳粉含量等条件对富集铀的影响进行了实验。

一、试验及结果

铝-蛤-氯复合富集剂的制备条件对富集铀的影响试验如下。

1. 沉淀终点溶液pH的影响:铝-蛤-氯复合富集剂与氢氧化铝-溴化钾复合富集剂一样,pH为7.0时,铀的富集量最高,不同的

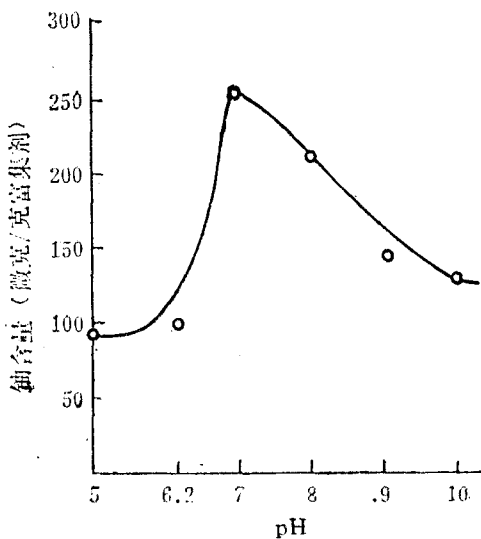


图1 沉淀终点溶液pH对富集铀的影响

是,后者在pH为5以后曲线上升较快,而前者pH在5—6之间上升缓慢,在6以后直线上;在pH为7.0之后,两种富集剂均下降明显,见图1。由于上述复合富集剂的表面电性均受pH影响较大,所以在制备中,pH是一个重要的条件。

2. 沉淀时溶液温度的影响:从制备实验中可以看出,25°C以后铀的富集量增加较明显;45°C时最高;45°C以后降低,见图2。溶液温度的影响可能主要是与沉淀的结构性能和孔径的大小有关。45°C前复合富集剂可能主要是无定形,平均孔径较大,有利于富集铀,45°C以后可能是结晶度增加,平均孔径减小,故铀的富集量降低。一般说来,凡以无定形为主的铝系复合富集剂,其铀的富集量都较高。

3. 沉淀放置(陈化)时间的影响:影响是很明显的。沉淀后立即过滤,铀的富集量最高,放置时间长了,富集量则降低,见图3。这可能是由于放置时间长了,沉淀由无定形逐渐变成结晶结构的成分增加了,不利于富集铀,这从我们做过的部分铝系复合富集剂的X-射线衍射试验中,结晶度低的铀的富集量较高,也得到了证实。

4. 硫酸铝浓度的影响:硫酸铝浓度小于

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第1140号。

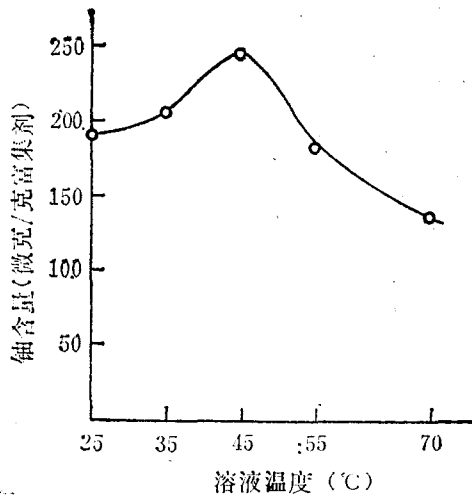


图2 溶液温度对富集铀的影响

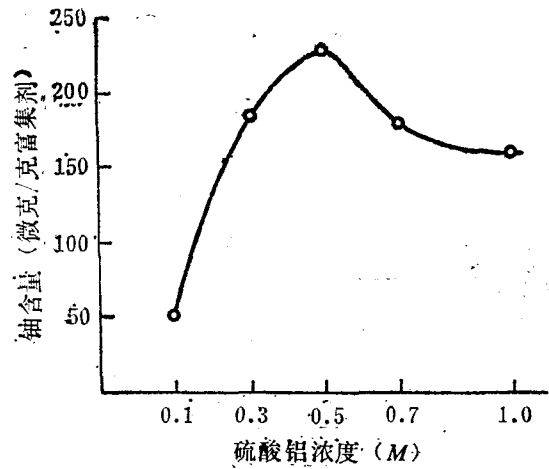


图4 硫酸铝浓度对富集铀的影响

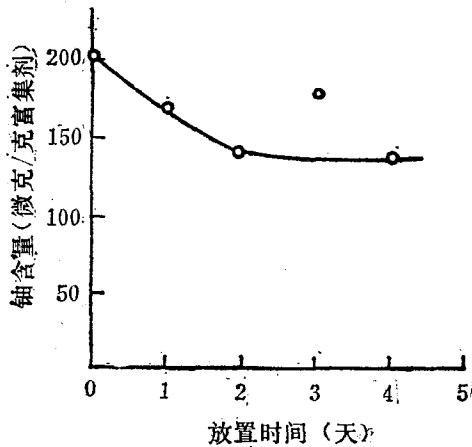


图3 沉淀放置时间对富集铀的影响

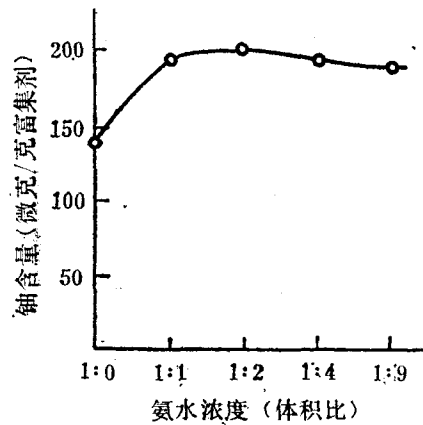


图5 氨水浓度对富集铀的影响

0.5M时，铀的富集量增加较快；至0.5M时达到最高；大于0.5M时，下降也很明显，见图4。

5. 氨水浓度的影响：当氨水浓度为1:2时，铀的富集量较高。从1:0到1:1上升较快；到1:2时上升缓慢；1:2以后下降也较缓慢，铀的富集量与1:2时差别也不大，见图5。

6. 氯化钾含量的影响：当氯化钾含量为0.5M时，富集铀量较高。总的说来，其它含量的氯化钾对富集铀的影响与含量为0.5M的氯化钾差不多。我们在试验中使用0.5M氯化钾，见图6。

7. 蛤蚧壳粉含量的影响：当蛤蚧壳粉含

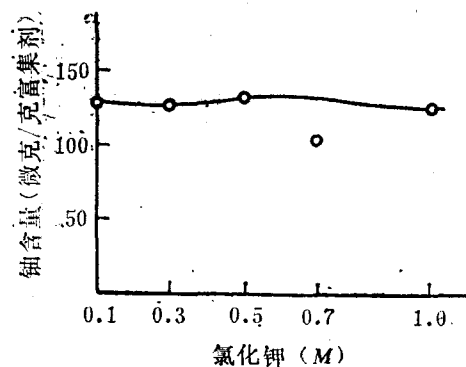


图6 氯化钾含量对富集铀的影响

量在5—30克时，铀的富集量逐渐升高；但在30克后（包括30克）变化不大，见图7。因

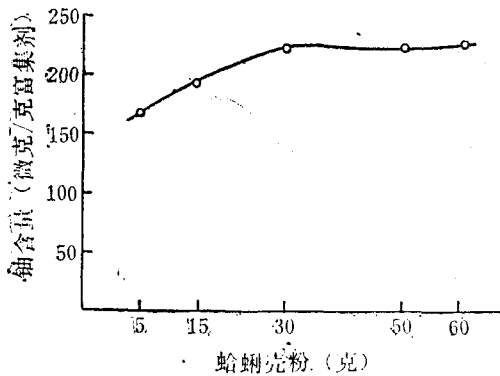


图7 蛤蜊壳粉含量对富集铀的影响

此, 在铝-蛤-氯复合富集剂中, 只要加入30克蛤蜊壳粉就可以了。蛤蜊壳粉的加入, 提高了铝-蛤-氯复合富集剂铀的富集量, 改进了其机械强度。这可能主要是, 蛤蜊壳粉起载带作用, 使氢氧化铝沉淀加快以及使其有可能较高度地分散而附着在蛤蜊壳粉表面上, 从而扩大了它的有效表面积, 有利于铀的富集。

8. 烘干温度的影响: 当烘干温度在100°C时, 铀的富集量较高。但与其它温度比较, 差别并不大, 见图8。

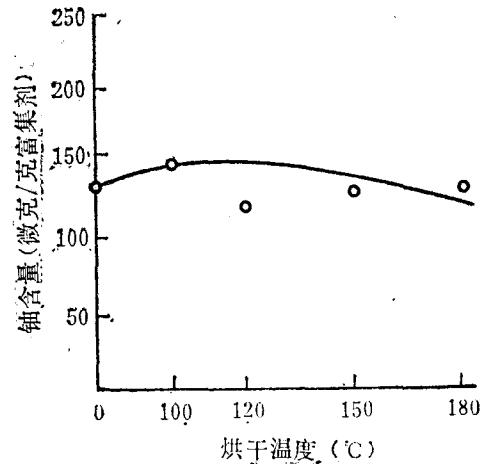


图8 烘干温度对富集铀的影响

二、结 论

由上述试验结果可知, 铝-蛤-氯复合富集剂制备的较好条件是: 沉淀终点溶液的 pH 为 7.0; 沉淀时溶液温度为 45°C; 沉淀后立即过滤; 硫酸铝浓度为 0.5M; 氨水浓度为 1:2; 氯化钾含量为 0.5M; 蛤蜊壳粉含量为 30 克; 烘干温度为 100°C。

THE ENRICHMENT OF URANIUM FROM SEAWATER

IV. THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PREPARATION CONDITIONS OF HYDROXIDE ALUMINIUM-CLAM SHELL POWDER-POTASSIUM CHLORIDE COMPOSITE AGENT-ENRICHED AND THE ENRICHMENT OF URANIUM

Zhou Zhonghuai, Xu Lijun and Liu Xingjun

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

Test results showed that the enrichment of uranium was closely related to the preparation conditions of hydroxide aluminium-clam shell powder-potassium chloride composite agent-enriched. An optimum condition of the preparation of hydroxide aluminium-clam shell powder-potassium chloride composite agent-enriched is suggested in this paper.