

近, 它们 $\beta$ 值就只由  $K_{萃}$  比值所决定; 而P-215的La和Ce萃合物 $m$ 值不同, 它们的差值增大了由  $K_{萃}$  比值所决定的 $\beta$ 值部份, 也就是说, 萃取过程熵的变化也是提高 $\beta$ 值的一个因素。

### 参 考 文 献

- [1] J. A. Partridge, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 31(1969), 2587.
- [2] T. Sato, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 35(1973), 1003.
- [3] A. W. Fletcher, *J. Appl. Chem.*, 6(1966), 250.
- [4] 袁承业, 科学通报, 1977, 11, 1.
- [5] Marcus Y., *Equil. Const. Lig-Lig. Dist. Reactn.*, part I, 112.
- [6] D. F. Peppard et al., *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 5(1957), 141.
- [7] C. J. Hardy, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 21(1961), 358.

## Ⅲ. 中、重稀土分离系数的测定

杨燕生 朱家芹 何新民 陈土养\*

(化学系)

为了进一步了解二(1-甲基庚基)磷酸(代号P-215)的萃取性能<sup>(1,2)</sup>, 本文测定在P-215—200\*汽油和盐酸介质中中稀土(钐、铈、钇)和重稀土(铽、铈、铕)萃取的分配比, 并计算相邻两元素的萃取分离系数。

## 材 料 和 方 法

### 一、试剂的纯化和配制:

1. 稀土溶液配制: 同第一报。
2. P-215的纯化和配制: 同第一报。
3. 分析试剂: 均为分析纯。

### 二、实验方法:

1. 萃取平衡: 同第一报。
2. 分析方法: 稀土总浓度用EDTA滴定; 铈的测定用铈汞齐还原和 $Fe^{3+}$ 直接滴

\*何新民、陈土养是化学系75届毕业生。

定<sup>[3]</sup>；钇浓度用对溴苦杏仁酸重量法和原子量差值法计算，其他稀土浓度均用减法求得。

## 结果和讨论

### 一、结果

盐酸浓度对Sm-Eu, Eu-Gd, Ho-Y, Er-Y分离系数的影响，是在如下的实验条件：

中稀土： $[\text{RE}]_{\text{总}} = 0.0401\text{M}$ ,  $[\text{RE}_1]/[\text{RE}_2] = 1$ .

$[\text{P-215}] = 1.0\text{M}$ ,  $[\text{H}^+]_{\text{原始}} = 0.3 - 0.5\text{M}$ , 相比O/A = 1.

重稀土： $[\text{Ho} + \text{Y}] = 0.0450 + 0.0472 = 0.0922$ .

$[\text{Er} + \text{Y}] = 0.0482 + 0.0472 = 0.0954$ .

$[\text{P-215}] = 1.0\text{M}$ ,  $[\text{H}^+] = 0.97 - 1.94\text{M}$ , 相比O/A = 1.

进行各稀土元素分配比测定及分离系数的计算，结果得到： $[\text{H}^+]_{\text{平衡}} = 0.40 - 0.55$ 时

$\beta_{\text{Sm}}^{\text{Eu}} = 2.14 - 2.98$ ,  $\beta_{\text{Eu}}^{\text{Gd}} = 1.84 - 1.12$ ;  $[\text{H}^+]_{\text{平衡}} = 1.24 - 2.21$ 时,  $\beta_{\text{Ho}}^{\text{Y}} = 0.99 - 1.86$

$\beta_{\text{Y}}^{\text{Er}} = 0.61 - 1.75$ .

### 二、讨论

从以上结果看到，无论 $\beta_{\text{Sm}}^{\text{Eu}}$ 、 $\beta_{\text{Eu}}^{\text{Gd}}$ 、 $\beta_{\text{Ho}}^{\text{Y}}$ 或 $\beta_{\text{Y}}^{\text{Er}}$ 都是P-215比P-204稍大一些<sup>[4,5]</sup>；而且P-215的 $\beta$ 值均随酸度而变化，P-204的 $\beta$ 值则在酸度改变时，没有显著的变化，这种差异可能是由于P-215烷基 $\alpha$ 碳上的甲基位阻效应引起较强的排水作用，使不同稀土元素萃合物组成变化较大，熵值的改变引起 $\beta$ 值增大。我们在第二报研究La和Ce的萃合物组成及萃取常数时，得到同样结论，同时P-215的排水作用将受水溶液酸度影响，所以它的 $\beta$ 值也随酸度而变化。

从实验结果还观察到 $\beta_{\text{Sm}}^{\text{Eu}}$ 随酸度增高而稍增大， $\beta_{\text{Eu}}^{\text{Gd}}$ 则随酸度增高而减小。至于 $\beta_{\text{Ho}}^{\text{Y}}$ 和 $\beta_{\text{Y}}^{\text{Er}}$ 则在酸度改变时不表现有规则的变化，这种现象可能和稀土离子的水合能及水化数的变化有关。因此，我们认为进一步了解萃取过程水合作用的变化将有助于深入了解萃取剂结构和稀土萃取分离系数变化的关系。

### 参 考 文 献

- [1] 袁承业等，原子能科学技术，1963，9，674.
- [2] 袁承业，科学通报，1977，11，1.
- [3] 兰州大学，分析化学，1975，4，305.
- [4] Yoshiyuki et al., *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 37 (1975), 1249.
- [5] Smutz et al., *J. Inorg. Nucl. Chem.*, 30 (1968), 3305.