

高交联度离子交换树脂的 H^+/Li^+ 和 Ca^{2+}/Li^+ 的离子交换平衡

凌达仁 郑祖英 徐惠群

(兰州大学现代物理系)

本文研究了在 001×20 高交联度离子交换树脂上 $Ca^{2+}-Li^+$ 和 H^+-Li^+ 的交换平衡, 用 Brønsted-Guggenheim-Scatchard 方程式和 Gaines-Thomas 公式分别计算了修正选择系数和合理平衡常数, 得到该两对离子的合理平衡常数分别为 63 和 1.66。

实验结果表明: 在 H^+-Li^+ 交换中, 树脂对氢的选择性随氢的负载率增加而降低; 在 $Ca^{2+}-Li^+$ 交换中, 树脂对钙的选择性随钙的负载率的增加而增加。修正选择系数的计算表明: 在稀溶液中, 对 1-1 价的离子交换, 可以认为在混合电解质溶液中, 交换离子的活度系数比为 1; 对 2-1 价离子的交换, 必须进行活度系数的校正 (表 1)。合理平衡常数随树脂交联度的增大而升高。在 Li^+-H^+ 交换中, 合理活度系数比因氢负载率升高而增大; 在 $Ca^{2+}-Li^+$ 交换中, 变化趋势相反。用高交联度离子交换树脂分离锂同位素时, 富集系数的增大将改善同位素分离效果, 而潜带界面更加陡峭, 亦有利于同位素的富集。

表 1 选择系数和两相组成的对应关系

H ⁺ -Li ⁺ 交换					Ca ²⁺ -Li ⁺ 交换				
液相中 H ⁺ 当量分数	树脂相中 H ⁺ 当量分数	选择系数	选择系数对数	修正选择系数对数	液相中 Ca ²⁺ 当量分数	树脂相中 Ca ²⁺ 当量分数	选择系数	选择系数对数	修正选择系数对数
0.809	0.852	1.41	0.340	0.342	0.250	0.953	198	5.289	5.85
0.724	0.782	1.39	0.330	0.332	0.187	0.936	167	5.118	5.67
0.640	0.712	1.43	0.358	0.360	0.128	0.907	127	4.843	5.40
0.556	0.641	1.45	0.370	0.372	0.0972	0.894	137	4.918	5.47
0.469	0.582	1.60	0.467	0.469	0.0715	0.861	110	4.703	5.25
0.389	0.495	1.56	0.443	0.445	0.0482	0.847	137	4.921	5.46
0.305	0.422	1.67	0.514	0.516	0.0353	0.816	128	4.855	5.40
0.225	0.335	1.75	0.560	0.562	0.0246	0.775	122	4.81	5.35
0.146	0.242	1.88	0.633	0.635	0.0122	0.682	110	4.70	5.24
0.069	0.140	2.22	0.80	0.80	0.0060	0.56	92	4.52	5.06

ION EXCHANGE EQUILIBRIA OF H^+/Li^+ AND Ca^{2+}/Li^+ ON THE ION EXCHANGE RESIN WITH HIGH CROSSLINKAGE. Ling Daren, Zheng Zuying et al., (*Department of Modern Physics, Lanzhou University*) In examining the ion exchange equilibria of H^+/Li^+ and Ca^{2+}/Li^+ on 001×20 resin, the corrected selectivity coefficients and the rational equilibrium constants for the two ion pairs are calculated with modified Brønsted-Guggenheim-Scatchard equation and Gaines-Thomas formula respectively, with values of 63 and 1.66 for the latter. Some conclusions are obtained which provides the basis for using calcium ion as the displacing ion in the enrichment of lithium isotopes with high crosslinkage resin by chromatography.