

微乳电动色谱法测定五种芳香烃

王霞^{1,2}, 明永飞^{1,2}, 李永民^{1*}, 陈立仁^{1*}

1 中国科学院兰州化学物理研究所, 兰州, 730000,

2 中国科学院研究生院, 北京, 100039

毛细管微乳电动色谱(Capillary Microemulsion Electrokinetic Chromatography, MEEKC)是一种电驱动分离技术, 它可以对大量水溶性的带电和中性的分析物提供高效的分离。这种技术使用微乳缓冲液进行分离的基础是分析物的疏水性和电泳淌度。微乳是指含有不溶于水的液体的分散的、纳米液滴的溶液¹。特别用于MEEKC中的微乳是指分散于水溶性缓冲溶液中的油性液滴。油性液滴表面被表面活性剂包敷后由于降低了两相液层之间的表面张力从而使乳液可以形成²。MEEKC可以为广泛范围内的分析物提供高效地分离, 可以应用到水溶性和水不溶性的化合物, 也可以应用到带电物质和中性物质。芳香烃类环境污染物一直是环境科学工作者所致力解决的一类污染物, 其中, 苯和甲苯属于单环芳香烃类, 而萘, 蒽, 菲属于多环芳烃, 而且萘, 蒽, 菲属于长效性, 有积累作用, 且非挥发性的一级污染物³。

本文以正庚烷、正丁醇、SDS 和水组成的微乳在硼砂缓冲液体系中考察了各种实验参数对苯、甲苯、萘、蒽、菲五种芳香烃的分离影响, 包括运行缓冲液中的微乳(ME)、硼砂、及有机改性剂-乙腈的含量, 运行缓冲液的 pH 值等, 对这五种芳香烃的微乳电动色谱分离条件进行了优化。

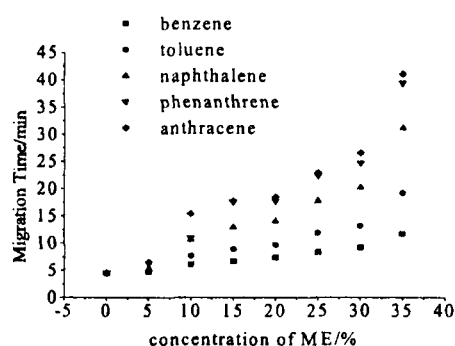


图1 微乳浓度对迁移时间的影响

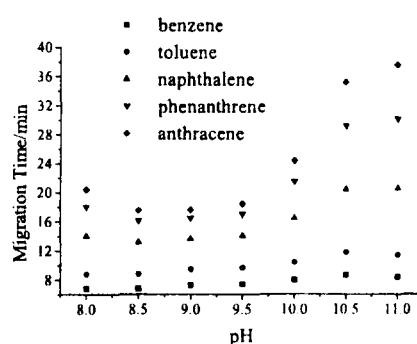


图2 pH 值对迁移时间的影响

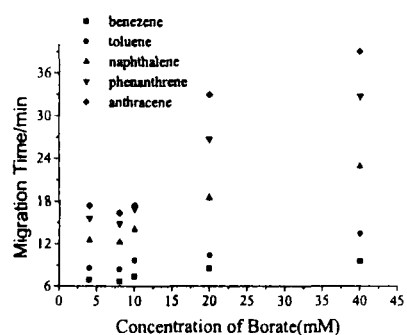


图3 硼砂浓度对迁移时间的影响

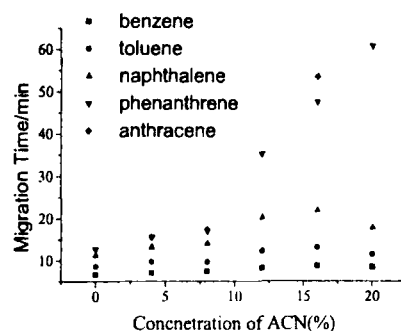


图4 乙腈浓度对迁移时间的影响

由图 1 可以看出, 微乳浓度增大, 分离度增大, 而迁移时间也相对较长, 这是因为微乳浓度越大, 分析物与微乳间的相互作用越强, 其在微乳中的保留时间也越长。而由图 2, 3, 4 可以看出, pH 值对这五种芳香烃的分离呈现先减小后增大的趋势, 硼砂和乙腈的浓度增大都使得分析物的迁移时间延长, 分离度增大,

综上所述, 最终得到的最佳分离条件如下: 微乳组成为正庚烷 0.82%(w/w), 正丁醇 6.61%(w/w), SDS 3.31%(w/w) 及水 89.26%(w/w)。运行缓冲液组成为 ME 20%(v/v), 10mM 硼砂缓冲液, ACN 8%(v/v), pH 调节至 9.50。分离操作条件为: 压力进样: 0.5 Psi 进样 3s; 分离电压: 20kV; 检测波长: 254nm。在此条件下, 20min 内即可分离这五种芳香烃。

关键词: 微乳电动色谱, 芳香烃, 微乳

参考文献:

1. P. Kumar, K.L. Mittal, Handbook of Microemulsion Science and Technology, Marcel Dekker, New York, 1999
2. F. Sicoli, D. Langevin, J. Phys.Chem.,1995, 99: 14819
3. 刘达璋, 环境优先污染物的研究及其在海洋环境监测中的应用。海洋环境科学, 1992, 11(4):84-90