

图 4 铅溶出峰高与铅 (II) 浓度关系

表 1 水样铅测定结果

水 样	自 来 水			一 次 蒸 馏 水		
	测得含量 (ng/ml)	3.04	3.12	3.09	1.08	1.01
	3.13	3.11		1.24	1.19	
相对标准偏差 (%)	1.2			8.2		
平均值 (ng/ml)	3.10			1.12		
加入量 (ng/ml)	2.0			0.5		
测得总量 (ng/ml)	5.02			1.63		
回收率 (%)	96			102		

算水样浓度,其结果如表 1 所示。铅 (II) 浓度低至 1—3ng/ml, 平行测定 5 次的相对标准偏差仍低于 8.2%, 测定的回收率为 96—102%。用本法测定的某水样铅浓度为 4.17 ng/ml, 与双硫脲萃取比色法测得的结果 (4.32ng/ml) 基本上是吻合的。

### 三、结 语

邻氨基苯甲酸电化学修饰玻碳电极测定铅的灵敏度比未修饰的玻碳电极大大提高, 可用于水中痕量铅的测定。不足之处是因修饰膜极薄, 即使长时间修饰, 也难以得到用于结构分析的足量产物, 故本实验未能就其修饰膜的组成或结构进行测定。

### 参 考 文 献

- [1] 姚慰宽, 唐嗣霖, 分析化学, 17(1), 68(1989).
- [2] 翟美华, 王文法, 海洋环境科学, 3(2), 50(1984).
- [3] 刘彦国, 刘凤枝, 分析化学, 12(1), 43(1984).
- [4] S. A. Acebal and A. D. Rebello, *Anal. Chim. Acta*, 148, 71(1983).
- [5] 路纯明, 理化检验(化), 25(1), 39(1989).
- [6] 庄秀润, 徐金瑞, 华侨大学学报(自然科学版), 10(1), 24(1989).

(收稿日期: 1989 年 10 月 5 日)

## 模拟水箱浸泡水中有机物的 GC/MS 分析

康君行 赵立文

(北京市卫生防疫站)

赵国栋 魏爱雪

(中国科学院生态环境研究中心)

**摘要** 本文以高分子大网架吸附树脂富集方法采样, 以毛细管柱 GC/MS 对不同涂料的水箱浸泡水中有机物进行了分析。结果表明, 作为水箱涂料, 6201 环氧树脂优于防锈漆和 HJ-聚胺酯。

**关键词** 饮用水; 色谱-质谱联用; 水箱涂料。

随着国民经济以及居民对住房需求的增长, 我市高层建筑发展迅速, 目前高层建筑使用二次加压的供水方式, 水箱是这种供水方式的重要设施。随着水箱的增加, 多种无机

和有机材料已用于水箱的建造及内壁的涂层。不同涂料对饮用水水质的影响不同。防锈漆、6201 环氧树脂及 HJ-聚胺酯是目前正在使用的水箱涂料, 其中以防锈漆应用最广。

为考察来自涂料的痕量有机物对饮用水的污染和对人体健康的潜在影响, 本工作以高分子大网状吸附树脂富集方法采样, 用毛细管柱 GC/MS 对上述三种涂料的水箱浸泡水进行了分析。结果表明, 作为水箱涂料, 6201 环氧树脂优于防锈漆和 HJ-聚胺酯。

## 一、实验部分

### (一) 仪器和装置

1. 大网状吸附树脂现场富集装置<sup>[1,5]</sup>
2. 循环回流提取器<sup>[2]</sup>。
3. HP-5880 气相色谱仪, 氢火焰离子化检测器 (FID)。
4. KYKY-QP 1000A 色谱-质谱联用仪, 配有 SPL-G9 毛细管柱分流/无分流进

样器。

### (二) 试剂

1. 二氯甲烷、甲醇、乙醇、丙酮、乙醚和异辛烷均为分析纯, 经重蒸精馏提纯, 浓缩 500 倍后进 GC 检测无杂质峰。
2. 无水硫酸钠, 分析纯。
3. 吸附树脂: XAD-2, XAD-4 和 XAD-7 分别用二氯甲烷、丙酮、乙醚在索式提取器中回流 8h 后, 湿法装入吸附柱内, 注入乙醇待用。

### (三) 实验步骤

1. 空白试验: 为保证分析结果的可靠性, 需在和实验程序相同的步骤下, 进行溶剂、试剂和器皿的空白测定, 只有在取得合格的本底后才能开始水样的富集和分析工作。

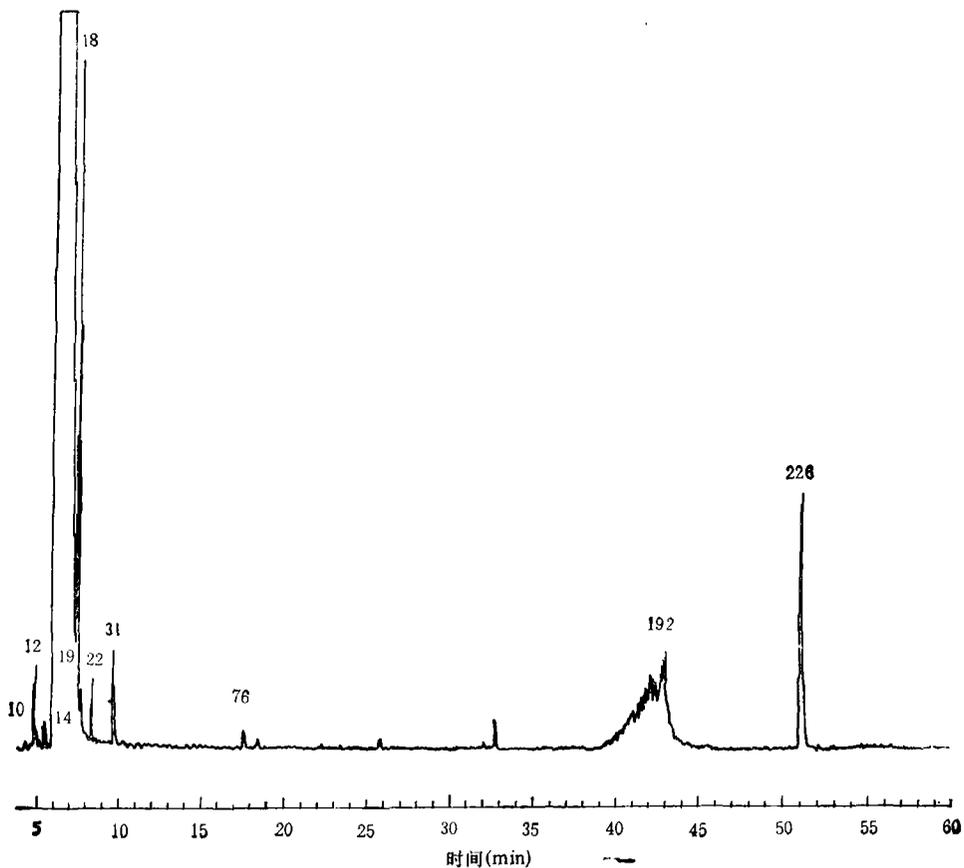


图 1 对照水样的再现总离子流图

2. 采样: 加工不同涂料的小型水箱, 固化后彻底清洗, 然后放入自来水浸泡 72h. 用大网状吸附树脂采样装置采样, 过水量 130L, 同时采输水管网中的自来水做为对照水样. 停止过水后, 拆下吸附柱, 密封待提取.

3. 提取: 将树脂柱装在循环回流提取器树脂柱位置上, 用 70ml 二氯甲烷进行提取, 加热回流 1h. 冷却后令提取液通过无水硫酸钠干燥管, 放入 K-D 浓缩瓶内, 加入 0.2ml 异辛烷, 浓缩至约 0.2ml, 待测定.

4. GC/MS 测定

色谱部分条件: SE-30 弹性石英毛细管柱 (50m × 0.22 mm i. d.); 温度程序为初温 70°C, 保持 6min, 以 20°C/min 的速率升至 140°C, 再以 2°C/min 的速率升至 240°C,

最后保持 30min; 汽化温度 250°C; 载气 (He) 的柱前压力为 2.9kg/cm<sup>2</sup>, 分流孔流速为 50 ml/min, 隔片冲洗气为 10ml/min, 尾气流速为 30ml/min; 采用 Grob 毛细管柱无分流进样法<sup>[4]</sup>进样, 进样体积 2μl, 等候时间 4min.

质谱部分条件: 离子源温度 250°C, 分离器温度 250°C, 电子轰击法, 轰击电子能量 70eV, 收集质量数范围 45—400amu, 灯丝电流 3.8A.

二、结 果

图 1 和 2 为对照水和环氧树脂水箱水的再现总离子流图; 表 1—4 分别列出了对照水、6201 环氧树脂、防锈漆和 HJ-聚胺酯水箱水中的 GC/MS 鉴定结果.

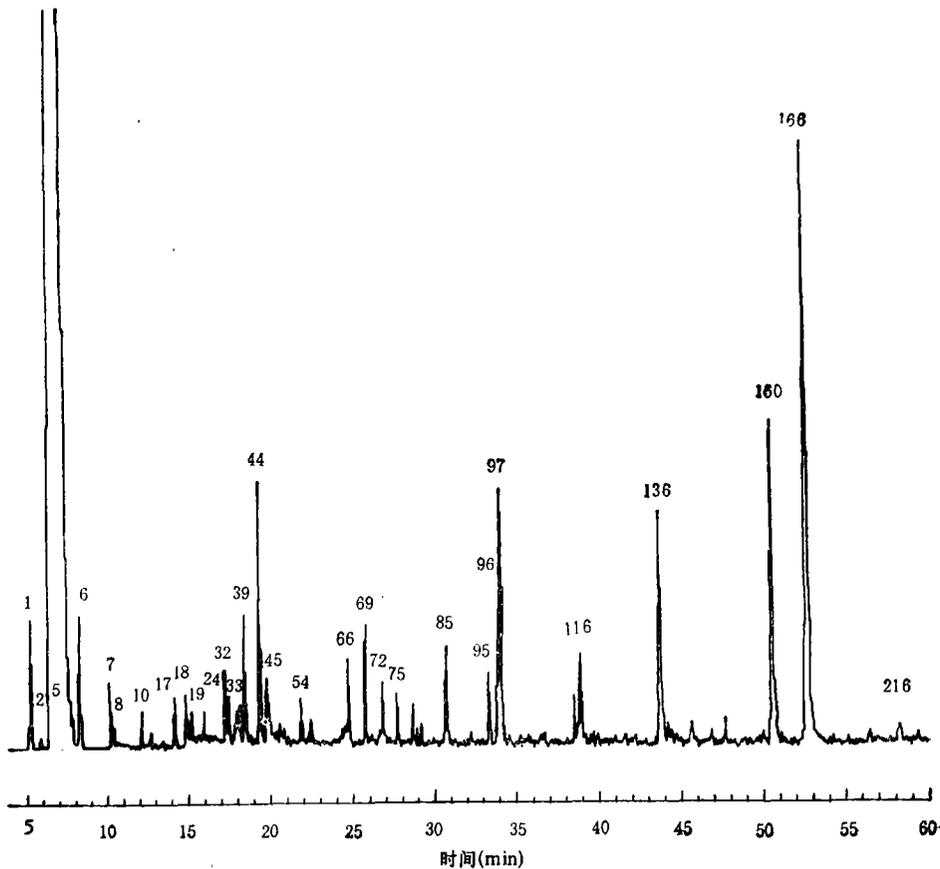


图 2 环氧树脂水箱水的再现总离子流图

表 1 对照水样中有机物的 GC/MS 鉴定结果

峰 号	分子量	分子式	化合物名称
10	84	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	二氯甲烷
12	118	CHCl <sub>3</sub>	三氯甲烷
14	124	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	二硝基吡啶
17	92	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	甲苯
18	132	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	2,2-二乙氧基丙烷
19	128	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	2,2,4,4-四甲基戊烷
22	164	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	四氯乙烯
31	250	CHBr <sub>3</sub>	三溴甲烷
76	128	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	萘
192	218	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub>	1,4-二氢-9-苯基-1,4-亚甲基萘
226	334	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	邻苯二甲酸丁基辛酯

表 2 环氧树脂水箱水中有机物的 GC/MS 鉴定结果

峰 号	分子量	分子式	化合物名称
1	118	CHCl <sub>3</sub>	三氯甲烷
5	92	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	二环[3,2,0]庚-2,6-二烯
6	98	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	4-甲基-3-戊烯-2-酮
7	250	CHBr <sub>3</sub>	三溴甲烷
8	98	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	3-甲基-3-戊烯-2-酮
10	164	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	苯乙酸 α-氧代-甲基酯
17	98	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub>	4,4-二甲基-1-戊烯
18	138	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> OS	苯酚酸
19	194	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> Cl <sub>2</sub>	1,1-二氯-2-己基环丙烷
24	86	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	2-丁炔-1,4-二醇
32	184	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O	4-乙基-4-甲基-3-(1-甲基乙基)环己醇
39	128	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	萘
44	135	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NS	苯并噻唑
45	130	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	2-乙氧基四氢呋喃
54	142	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub>	1-亚乙基茛
72	194	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	邻苯二甲酸二甲酯
75	152	C <sub>11</sub> H <sub>8</sub>	茚
85	168	C <sub>11</sub> H <sub>8</sub> O	萘并 2,1-B 呋喃
95	222	C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	邻苯二甲酸二乙酯
96	166	C <sub>13</sub> H <sub>10</sub>	蒽
97	356	C <sub>12</sub> H <sub>12</sub> F <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	七氟丁酸4-丁氧基-4-氧代丁基酯
116	206	C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> O	2,3-二苯基-2-环丙烯-1-酮
136	178	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	9-亚甲基蒽
160	334	C <sub>20</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	邻苯二甲酸丁基-2-乙基己酯
166	278	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	邻苯二甲酸丁基异丁基酯
216	220	C <sub>13</sub> H <sub>12</sub> N <sub>2</sub>	1-(2-丙基乙烯基)苯并咪唑

表 3 防锈漆水箱水中有机物的 GC/MS 鉴定结果

峰 号	分子量	分子式	化合物名称
19	118	CHCl <sub>3</sub>	三氯甲烷
26	92	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	甲苯
27	132	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	2,2-二乙氧基丙烷
29	140	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub>	(1,1-二甲基乙基)环己烷
35	136	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub> S	2-甲基 2-丙亚磺酸甲酯
38	106	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	邻二甲苯
39	92	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	1,5-庚二烯-3-炔
41	106	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	1-甲基-3-亚甲基-环戊烯
42	128	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	3,5-二甲基庚烷
43	128	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	2-甲基-环己烷基甲醇
44	120	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub>	(1-甲基乙基)苯
45	222	C <sub>16</sub> H <sub>30</sub>	十六碳炔
46	126	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	环辛酮
47	112	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	2-庚醛
48	120	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	苯乙醛
49	120	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub>	5-(1-甲基丙亚基)1,3-环戊二烯
50	120	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub>	1,2,3-三甲苯
52	120	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	2,4-二甲基-2,3-庚二烯-5-炔
53	134	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O	α-甲基苯乙醛
54	164	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	苯乙酸 α-氧代-甲基酯
55	222	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> Br	2-溴环戊基苯
56	134	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> Br	4-溴丁烯
57	134	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	1-甲基-3-丙基苯
58	134	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	对二乙苯
59	222	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub>	1,1'-(1-乙基-1,3-丙二烯)二苯
60	134	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	2-乙基 1,4-二甲苯
61	134	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	乙基二甲苯
62	142	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	2-壬烯-1-醇
63	224	C <sub>15</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	(4-甲基苯基)-苯乙二酮
64	134	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	四甲苯
66	148	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub>	1,6-十一双炔
67	148	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O	1-(甲氧基甲基)-1,3,5,7-环庚四烯
68	148	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O	3,4-二氢-2-甲基-2 H-1 苯并吡喃
70	132	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>	1,2,3,4-四氢萘
72	156	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	环癸醇
73	128	C <sub>6</sub> H <sub>2</sub> ClO	3-氯酚
74	138	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>	3-(2-甲基丙基)环己烯
75	242	C <sub>17</sub> H <sub>22</sub> O	α-甲基 α-2,5,7-辛三烯基苯甲醇
76	156	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	2-癸烯-1-醇
78	148	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O	2-甲基-1-苯基-1-丙酮
80	156	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	八氢-3,8, 8-三甲基-6-亚甲基, 7-亚甲基-甘菊-5-醇
81	136	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O	2,3,6-三甲酚
86	142	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> ClO	4-氯-3-甲基酚
89	140	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	3-甲基-4-壬烯
90	200	C <sub>13</sub> H <sub>28</sub> O	1-十三醇
92	114	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	5-乙基二氢 2(3H)-咪唑酮

续表

峰 号	分子量	分子式	化合物名称
94	180	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O	4-乙基-4-甲基-3-(1-甲基乙基)-环己醇
95	168	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O	十一碳醇
109	180	C <sub>13</sub> H <sub>24</sub>	2,6,9-三甲基-1,6-癸二烯
129	176	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O	2,3,5-三甲基-4-亚甲基-5-(1-甲基乙基)-2-环戊烯-1-酮
146	220	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	八氢-3,8,8-三甲基-6-亚甲基, 1H-3A, 7-亚甲基-甘菊-5-醇
162	210	C <sub>16</sub> H <sub>18</sub>	1,2,3-三甲基-4-丙烯基萘
193	206	C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> O	2,3-二苯基-2-环丙烯-1-酮
211	278	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	邻苯二甲酸丁基甲基丙酯
235	278	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	邻苯二甲酸二丁酯

表 4 HJ-聚胺酯水箱水中有机物的 GC/MS 鉴定结果

峰 号	分子量	分子式	化合物名称
8	92	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	甲苯
10	57	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NO	异氰酸基甲烷
13	164	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	四氯乙烯
16	112	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	氯苯
20	250	CHBr <sub>3</sub>	三溴甲烷
21	98	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	3-乙基-2,5-二氢呋喃
22	128	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	1,1'-氧(代)双-丁烷
23	106	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	1-环辛烯-5-炔
29	116	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	1-(2-丙烯氧基)-丙醇
32	103	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> N	异氰基苯
36	118	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	苯并呋喃
37	120	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	1,2,4-三甲苯
40	164	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	1-苯基,2-甲酰氧基己烯醇
41	142	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	5-羟基-4-甲基-6-庚烯-3-酮
42	118	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	氧化茛
43	138	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> OS	苯磺酸
47	132	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>	二螺 2,2,2,2-癸-4,9-二烯
48	148	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> O	β-乙基苯乙醇
49	131	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> N <sub>3</sub>	吡啶并 2,3-嘧啶
50	132	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O	2-丙炔基氧代苯
51	132	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O	7-甲基呋喃
54	132	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>	二螺 2,2,2,2-4,9-癸二烯
57	192	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	苯乙酸 1,1-二甲基乙酯
58	134	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	1,4-苯二甲酸酐
61	128	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	萘
95	210	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	二苯乙酮
96	164	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	α-氧代苯乙酸甲酯
204	334	C <sub>20</sub> H <sub>30</sub> O <sub>4</sub>	邻苯二甲酸二己酯

### 三、讨 论

(一) 比较表 1 和表 2-4 所列出的结果, 可以看出不同涂料水箱浸泡水中有机物的品种数量远远多于对照水样, 并与所用涂料的成分有关。这些有机物显然来自水箱涂层, 它们有可能从涂层中不断向水体中释放, 污染饮水, 对人体健康构成潜在的威胁。因此我们建议在水箱材质和涂料对饮水水质的影响评价中, 应重视水中有机物污染这一重要内容, 并在水箱投入使用前加强这方面的监督检查。

(二) 比较三种涂料水箱水中有机物的 GC/MS 分析结果, 可知防锈漆水箱水中的有机物品种数量多于以环氧树脂和 HJ-聚胺酯为涂料的水箱。并且这种使用最广的水箱涂料, 其附着能力亦差, 涂后很快脱落, 不但起不到防锈作用, 脱落的漆皮也直接影响水质。HJ-聚胺酯和 6201 环氧树脂涂料均有较好的防锈效果, 它们的水箱模型浸泡水中检出的有机物品种相差不多, 但 HJ-1 聚胺酯涂料水箱的浸泡水中含有浓度相当高的邻

(上接第 46 页)

与  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  形成了复盐



将此液冷却至室温, 加入 0.8ml 0.20mol/L 的月桂胺乙醇液和 0.5ml 絮凝剂、搅拌 5 min, 浮选 5min。三次实验, 稀土的平均浮选率为 97.02%,  $\text{Ca}^{2+}$  平均去除率为 97.5%。

### 三、结 论

1. 本实验以 Ce 为研究对象, 以  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  作沉淀剂, 月桂胺作捕收剂, 得出沉淀浮选法浮选稀土硫酸复盐的最佳条件。

2. 实验研究了  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  分

苯二甲酸二丁酯。这是由于在这种涂料中加入了 10% 的邻苯二甲酸二丁酯做为增塑剂。这一化合物具有致突和致畸的活性<sup>[5]</sup>, 已被美国环保局列入首选检测污染物 (priority pollutant)。在涂料中加入如此大量的这一化合物, 显然是不适当的。根据本工作的结果, 我们认为做为水箱涂料, 6201 环氧树脂优于防锈漆和 HJ-聚胺酯。

(三) 为能更实际地考察不同水箱涂料对高层建筑二次加压供水水质的影响, 应到现场采样, 做水中有机物的分析测定。并结合化合物的毒性数据考虑做进一步的分析。此项工作尚待深入进行。

### 参 考 文 献

- [1] 赵国栋, 环境科学丛刊 7(6), 53(1986)
- [2] 赵国栋, 环境科学丛刊 7(6), 65(1986)
- [3] Noordsij, A. et al., *Inter. J. Environ. Anal. Chem.*, **13**, 205(1983)
- [4] Grob, K. and Grob, G., *J. Chromatogr. Sci.*, **7**, 584(1969)
- [5] Singh, A. R. et al., *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, **29**, 35(1973)

(收稿日期: 1990 年 2 月 17 日)

别与轻稀土  $\text{La}^{3+}$ 、 $\text{Ce}^{3+}$ 、 $\text{Nd}^{3+}$  和  $\text{Ca}^{2+}$  反应生成沉淀的情况, 据此探讨了在高浓度杂质  $\text{Ca}^{2+}$  的溶液中稀土的回收条件和  $\text{Ca}^{2+}$  的去除条件。

3. 在实验室条件下处理了某厂稀土上清液, 为稀土回收和废水处理提供了一种行之有效的途径。

### 参 考 文 献

- [1] 李小平, 国外金属矿选矿, **5**, 15(1983).
- [2] 陈葭等, 国外金属矿选矿, **5**, 30(1986).

(收稿日期: 1990 年 1 月 8 日)

*in. J. Environ. Sci.*, 12(1), 1991, pp. 47—49

Presented in this paper is the technological conditions of desulfurization in waste gas by using boric ore. Sulfur dioxide in the gas was removed by low-graded boric ore with a desulfurization rate of over 80% in single tower, and the grade of boron trioxide in the boric ore was improved one-fold. This method seems to be favourable to harness the waste economically and to utilize natural resources rationally.

**Key Words:** desulfurization, waste gas, boric ore.

**Purification of Benzene-Containing Exhaust by Using A Tubular Membrane Separator.**

Yao Shu, Zheng Lian-ying, Liu Mo-e (Department of Chemical Engineering, Zhejiang University, Hanzhou): *Chin. J. Environ. Sci.*, 12(1), 1991, pp. 50—54

In order to explore purification of benzene-containing waste gas from some industries such as motorcar and machine manufacture, a two-step method is presented in this paper. Because of large volume and low concentration of benzene content, the gas had firstly to be concentrated. In the process, the membrane separation technique was used to concentrate it into high-concentrated and small-volume benzene steam, and then was treated with catalyst combustion or retrieved. A tubular separator made of silicone rubber was used to remove benzenes from waste gases in the experiments. The separate factor and Reynolds number of the gases flowing through the membrane separator were correlated. The results offer a useful tentative idea for further scale-up design.

**Key Words:** purification of benzene-containing exhaust, tubular membrane separator, silicone rubber.

**Treatment of the Effluent Containing High-Concentrated Phenolic Aldehyde by PVA Fibre.**

Yan Qiu-lan (Changchun Institute of Geography, Academia Sinica, Jinin); Wu Dun-hu (Dalian College of Railway, Liaonin): *Chin. J. Environ. Sci.*, 12(1), 1991, pp. 54—58

In order to study the adsorption efficiency of PVA fibre and its affecting factors during treating the effluent of high-concentrated phenolic aldehyde, the threshold of adsorption capacity of the fibre, pH of the effluent and duration of the fibre soaked in it were investigated. The experimental results showed that the effect of phenol removal with PVA fibre was apparent, removal rate was above 98%, but the effect of aldehyde removal was not so obvious. The reproduction of PVA fibre, its life-span and treating the wastewater once again with it were also discussed. The efficiency of alkali-washing PVA fibre was above 99%, and its adsorption capacity did not change by

61 tests. After twice adsorption of the effluent, phenol concentration of outlet water was 0.3 mg/L, lower than the discharge standard provided by the State.

**Key Words:** treatment of effluent, high-concentrated phenolic aldehyde, PVA fibre.

**A Glassy Carbon Electrode Modified Electrochemically with Anthranilic Acid and Its Application to Determination of Lead.**

Xu Jin-rui, Zhuang Xiu-run (Department of Applied Chemistry, Huachao University, Quanzhou, Fujian): *Chin. J. Environ. Sci.*, 12(1), 1991, pp. 59—62

Reported in this paper is a method for preparation of a glassy carbon electrode modified with anthranilic acid electrochemically. The modification was carried out in a 50 ml of aqueous solution containing 0.3g anthranilic acid, 0.3g formaldehyde and 0.3g NaOH, by sweeping the glassy carbon electrode potential between +0.1 and +1.3 V (vs.SCE) with scan rate of 100 mV/s for 5 min under stirring. The behaviour of lead on this electrode was also investigated by anodic stripping voltammetry. The redox process of the lead on this modified electrode was irreversible. The sensitivity of this electrode for lead was much higher than that of unmodified one. The modified electrode showed excellent reproducibility with a relative standard deviation of ca. 1.8% (n=12). It was applied to determination of trace lead(II) in water and the optimal conditions were 0.05mol/L KCl (pH= 2—8) as supporting electrolyte, -0.9V (vs.SCE) and 2 min for pre-electrolysis. The determination of lead did not be interfered by common ions, and obtained a 96—102% recovery for 1—3 ng/ml of lead(II). The lower limit of the quantitative determination of lead was 0.2 ng/ml.

**Key Words:** glassy carbon electrode, anthranilic acid modification, determination of trace lead.

**Analysis of Trace Organics in Soaking Water at the Simulated Water Tanks Using GC/MS.**

Kang Jun-xing, Zhao Li-wen (Beijing Municipal Center for Hygiene and Epidemic Control); Zhao Guo-dong, Wei Ai-xue (Research Center for Eco-Environmental Sciences, Academia Sinica, Beijing): *Chin. J. Environ. Sci.*, 12(1), 1991, pp. 62—68

Trace organics in soaking water at the simulated water tanks coated with a rustproof paint, 6201 epoxy resin and HJ-polyurethane respectively, were preconcentrated by using mixed resins prior to analysis by column GC/MS. More than one hundred organics have been identified, and the data obtained are available for assessment of water tank material and its effect on water quality.

**Key Words:** GC/MS Analysis, trace organics, soaking water in water tank.