

利用 GC/MS 研究二氧化硫与烷烃的光化学反应

徐自力¹ 王玲² 周秀清² 单洪岩² 郭海臣² 杜尧国¹
(吉林大学环境科学系¹, 分析测试中心², 长春 130023)

近年来, 我国的汽车保有量迅速增加, 汽车尾气所引起的污染也日益严重, 即大气中的氮氧化合物和碳氢化合物浓度不断升高。结果导致我国大气特别是城市大气形成颗粒物, 二氧化硫, 氮氧化合物, 碳氢化合物等共存的混合型污染, 这些污染物不仅做为一次污染物污染环境, 危害人体健康, 同时它们在太阳光的作用下可发生光化学反应, 产生比一次污染更严重的二次污染。氮氧化合物和碳氢化合物的光化学反应已有了比较透彻研究, 而二氧化硫和碳氢化合物的光化学反应的研究还很薄弱。我们以戊烷, 己烷, 庚烷为研究对象, 利用 GC/MS 分析了二氧化硫和烷烃光化学反应的复杂产物, 根据产物推导了二氧化硫与烷烃的光化学反应机理。

Table 1. the products of photochemical reaction of sulfur dioxide and heptane

序号	化合物名称	序号	化合物名称
1	1-庚稀	17	3-庚酮
2	2-庚稀	18	2-庚酮
3	3-庚稀	19	3-甲基-2-戊酮
4	2, 4-庚二稀	20	5-丙基四氢呋喃-2-酮
5	3-甲基-2, 4-己二稀	21	甲酸甲酯
6	5-甲基-1, 4-己二稀	22	乙酸甲酯
7	2-丙基四氢呋喃	23	丙酸甲酯
8	2-甲基-1-丙氧基丙烷	24	丁酸甲酯
9	3-甲氧基戊烷	25	戊酸甲酯
10	4-庚醇	26	己酸甲酯
11	3-庚醇	27	4-庚稀酸甲酯
12	2-庚醇	28	5-庚稀酸甲酯
13	5-甲基-3-己醇	29	4-羰基戊酸甲酯
14	4-甲基-3-己醇	30	4-羰基庚酸甲酯
15	3-甲基-2-己醇	31	硫酸二甲酯
16	4-庚酮	32	乙基磺酸甲酯

在石英反应器中配制一定浓度的二氧化硫与烷烃, 在 400W 高压汞灯的照射下, 二氧化硫与烷烃发生光化学反应, 光照一定时间, 取气样进入 GC/MS 进行气相产物的定性分析, 柱温: 50°C 恒温。停止光照后, 用甲醇清洗器壁凝聚态产物, 高纯氮顶空吹拂浓缩, 样品进入 GC/MS 进行定性分析, 初始柱温: 50°C (5min), 升温速率: 10 °C/min, 终止柱温: 250°C (20min)。GC/MS 分析条件: Finnigan-MAT4510 色-质联用仪, BPX5 石英毛细管柱 (50m*0.25mm), 电子轰击型离子源, 电子能量 70ev, 发

