

高校有機化学教材に関する考察

アニリンの合成とその検出について

1. はじめに

高等学校における有機化学は現在ほとんど化学IIの中で取り扱われている。現在、化学IIの教科書は11社から出版されている。その中で取り上げられている有機化合物の合成はいくつかあるが、従来から代表的な反応の一つとして扱われてきたニトロベンゼンを還元してアニリンをつくる実験について、次のようなことを行なった。

教科書に指示された方法で合成し、生成物をガスクロマトグラフィー（以下GCとする）で分析してその生成量を比較し、実験方法を検討した。また、普通高校ではGCがないので、この分析方法は授業に応用できない。そのため操作が非常に

佐久間 善 克
(第2研修部)

簡単でしかも短時間で鋭敏に混合物の分離ができる薄層クロマトグラフィー（以下TLCとする）を用いて生成物を分離・確認する方法についても検討を加えた。

2. アニリンの合成方法について

ニトロベンゼンの還元通常使用される還元剤には、いろいろなものがある。しかし教科書では、表1にまとめたように、実験室的製法にもっとも便利な還元剤であるスズと塩酸の混合物で実験を行なうようになっている。

| 出版社 | ニトロベンゼン | スズ | 濃塩酸 | エーテル | 反 応 条 件 |
|-----|---|---------------|------|--------|--|
| A | 1 ml | 2~3粒 | 5 ml | 5 ml | おだやかに加熱，油滴がなくなる。 |
| B | 1 | 1~2粒 | 5 | 2~3 ml | おだやかに加熱を続けて，油滴がなくなる。 |
| C | 0.5 | 3 g 小さく切る | 3 | 5 ml | よく振りながら弱火で暖ため，激しいときは水で冷やす。 よく振りませ油滴がなくなる。 |
| D | 1 | 1~2粒 | 5 | 2 ml | 油状の物質がなくなるまで加熱した後冷却する。 |
| E | 0.5 | 約3 g 細かくする | 3 | 3~5 ml | 油滴が見えなくなるまで弱い炎で加熱 |
| F | ベンゼン2 ml から生成した | 約3 g | 5 | 使用しない | 温湯であたためながらよく振りませる。 激しく反応し，油滴がほとんどなくなる。 |
| G | C ₆ H ₅ NO ₂ を 使用する | 5~6粒 | 5 | 使用しない | 温湯であたためながらかきませる。 油滴がほとんどなくなる。 |

表1 教科書に示されている試薬の量と反応条件

生成したアニリンは各社ともエーテルで抽出して、その後、さらし粉溶液による赤紫色の呈色か、重クロム酸カリウムによる黒色の呈色を利用して確認している。

3. 分析方法の検討

(1) ガスクロマトグラフィーによる分析装置は島津GC4-BPTを使用した。

カラム Benton 34(5%) Silicon DC200(5%)