エチレングリコール

五月女 稔*

Ethylene glycol. (HOCH₂CH₂OH).

Minoru SAOTOME*

1 製 法

過去においては、エチレンを次亜塩素酸で塩素化しエチレンクロロヒドリン、エチレンオキシドを経由するクロロヒドリン法、ホルムアルデヒドと一酸化炭素とからクリコール酸をへて水素添加するホルムアルデヒド法が工業的に行われていたが、エチレンの酸化触媒として銀化合物の有効性が見いだされて以来、エチレンを空気または酸素酸化してエチレンオキシドをうる直接酸化法が主流となった。現在は、すべてのエチレングリコールが直接酸化法によるエチレンオキシドの水和をへて生産されている。

加圧下 220～280℃で、銀触媒上にエチレンと酸素との混合カスを通しると約 80% の選択率でエチレンオキシドが生成する。これを水溶液として回収し、高圧下で加熱して生成するエチレングリコール、ジエチレンクリコールを順次精留分離して製品をうる。

最近の完成されたプロセスでは、酸化工程などで発生する反応熱や廃ガスを蒸気やガスタービンなどの動力として回収するほか、精留工程の多重効用化など最大限の省エネルギー化はかかられているが、酸化工程での選択率が 80% 程度であること、エチレングリコールの収量を増すためには水和工程で大過剰の水を必要とするなど省資源の観点からエチレンの直接水和、合成ガス法、一酸化炭素のカノプリングによるシュウ酸エステルを水素添加する方法、ホルムアルデヒド法の改良、メタノールのカノプリングなど、新しい製造法が各国で検討されている。

* 日本触媒化学工業(株)川崎製造所()

* Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd ()

わが国における生産は、原料価格差を主因とする国際競争力の低下や発展途上国の自給化に伴って昭和 53 年以来減少傾向にあり、昭和 56 年度は 41 万 1 千トンとなっている。

2 性 状

無色透明、無臭やや粘性のある液体で、吸湿性に富みクリセリン様の甘味がある。比重(d_4^{20})1.1135、凝固点-12.6℃、沸点 197.8℃、引火点(OC)116℃、爆発範囲 3.2 vol% (下限)。水、アルコール、アセトンと自由に混和するか、クロロホルム、エーテル、ベンゼン、二硫化炭素には難溶。塩化ナトリウム、塩化バリウム、カセイカリなどの無機物、ヘンセンなどの芳香族炭化水素を溶解する。芳香族化合物、ハロゲン化炭化水素、エーテル、エステルなど各種化合物と共沸混合物をつくる。

3 規格・用途

純度は 99.8% 以上、電解コンデンサー用には不純物として水分、酸分、無機塩化物が規定されている(工業 JISK 1527、試薬 JISK 8105)。合繊向けには JIS 項目のほかに塩酸加熱色、紫外線透過率が規定されることがある。

需用の大半はポリエステルファイバー、同フィルムに向けられるが、不凍液のほかに樹脂原料、柔軟剤、作動油、切削油、脱湿剤、電解コンデンサー、抽出溶剤、染料、インキ、ワニス用溶剤などの用途がある。

4 取り扱い上の注意

低揮発性であるが、爆発下限界 3.2 vol% であるので使用場所での火気の取り扱い、加温下での開放使用は避けなければならない。

皮膚、粘膜への刺激は少ないが、経口毒性 LD₅₀ は 854 g/kg (ラット)、人の致死量は 100 ml 程度とみられている。労働環境における許容濃度は 50 ppm (ACGIH)、取り扱い場所での換気に注意しなければならない。

既存化学物質 2-230、消防法 第 2 条危険物第 4 類 第 3 石油類。(昭和 58 年 5 月 20 日受理)