

ホルムアルデヒドとポリビニルアルコールとの反応における塩化アルミニウムの作用機構

(東理大理¹・東理大院理²) ○井上 正之¹, 立川 雄一²

Mechanism of Action of Aluminum Chloride in the Reaction of Formaldehyde with Poly(vinyl Alcohol) (Faculty of Science Tokyo University of Science¹, Graduate School of Science Tokyo University of Science²) ○Masayuki INOUE¹, Yuichi TACHIKAWA²

We have already reported that the acetalization of poly(vinyl alcohol) with formaldehyde in hydrochloric acid is accelerated by aluminum chloride. In this study, the mechanism of action of aluminum chloride was investigated with FTIR. The results suggested that the aluminum salt interacts with hydrated formaldehyde to accelerate acetalization.

Key Words : Poly(vinyl alcohol), Formaldehyde, Aluminum chloride, Mechanism of action

すでに演者は、塩酸中でパラホルムアルデヒドを分解したホルムアルデヒドによるポリビニルアルコール (PVA) のアセタール化が、塩化アルミニウム六水和物 (AlCl_3) の添加によって加速されることを報告している¹⁾。今回、この反応における AlCl_3 の作用機構を FTIR によって解析した。PVA は市販試薬、ホルムアルデヒド水溶液にはホルマリンを用いた。

ホルムアルデヒドは水溶液中に水和型 (ジヒドロキシメタン, 以下 DHM) で存在している。ホルマリンと PVA 水溶液を混合すると、水素結合の形成によって DHM に起因するピークが大きく変化した。ここに過剰量の塩酸を加えると、DHM に起因するピークが再び現れた。すなわち塩酸中では DHM と PVA の水素結合が消失すると考えられる。

次に 1000 cm^{-1} 付近に現れる DHM の C-O 結合によるピークに着目した。DHM と PVA の混合物に AlCl_3 を加えたところ、 AlCl_3 の量に比例してピークが低波数側にシフトした。また DHM, PVA と塩酸の混合物に AlCl_3 を加えたところ、 AlCl_3 だけを加えた場合より低波数側から、さらに低波数側にシフトした (図 1)。この結果から、水素イオンと Al^{3+} が配位結合して DHM が活性化され、アセタール化が円滑に進行していると考えられる。

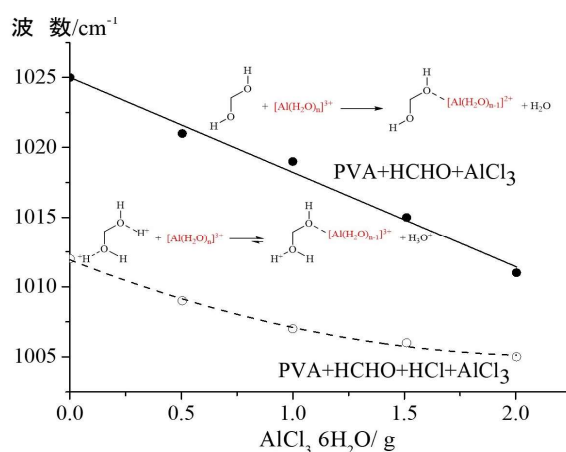


図 1 C-O 結合によるピークのシフト

1) 井上正之, 化学と教育, **2004**, 52, 275.