

講座番号 5

温度を感じて変化するプルプルゲルを合成しよう

工学部 環境応用化学科 塩盛 弘一郎

実施場所：工学部 A616 学生実験室

目的

温度に応じて性質が変化するポリマーの合成と性質調査を通して、ポリマーについて知ると共に、モノが水に溶けることや性質の変化の不思議、溶液とゲルの違いなどを体験し、化学に興味を持ってもらう事を目的に行った。

受講者

8名（高校生7名、中学生1名）

実施内容

N-イソプロピルアクリルアミドの重合反応を行い、分子の鎖どうしを途中でつなげる（架橋する）場合とつなげない場合の反応を行った。自分で試薬を自動天秤で量って容器に入れ、水を加えて溶かし、反応開始剤をピペッターで加えて反応を開始した。反応後、架橋を行わない場合は液状のままであるが粘度が高くなっている様子が観察できた（図1）。このポリマー溶液をお湯で温めると白く溶けないポリマーが析出してくることが確かめられた（図2）。これを氷水で冷やすと再び図1のように粘性のある溶液になった。生徒は、通常のモノが加熱すると良く溶けることを知っており、逆の性質を示す事に驚いていた。

架橋を行った場合は、反応開始後、溶液の色が急激に白く変わり、図3のようなゲルとなった。ゲルの感触を手で触って確かめた。その後、モノマーや架橋剤の量を自分で考えて変えて合成を行った。架橋剤の量を減らすと乳白色から青白い半透明に変化し、ゲルが柔らかくなった（図3右）。ゲルを温めると固くなり少し縮むことを確かめた。架橋剤の量によってもゲルの固さが代わる事を

温度によって性質が変わるポリマーを合成し、反応が進む様子や出来たポリマーやゲルの性質を知ることにより「ものづくり」の楽しさを実感し、そこに隠れている科学現象に興味を持ち理科を好きになると良いと考える。

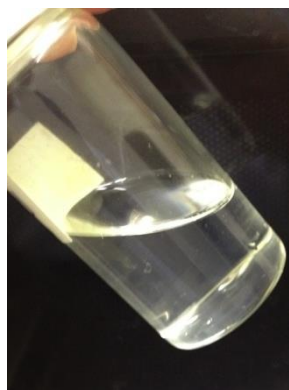


図1 架橋無し(低温)



図2 架橋無し(高温)

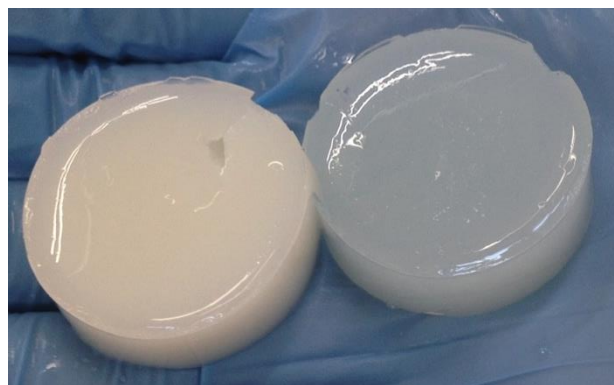


図3 架橋有(左: 架橋剤標準量, 右: 架橋剤少量)