

Title	モレキュラーインプリントポリマーによるニコチンの分子認識
Author(s)	金子, 彰夫
Citation	
Issue Date	1996-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2256
Rights	
Description	材料科学研究科, 修士

モレキュラーインプリントポリマーによる ニコチンの分子認識

金子 彰夫 (横山研究室)

【概要】

モレキュラーインプリンティング法は、鋳型重合法の一種で、認識対象分子を鋳型として用い、それと相互作用する官能基をもつ機能性モノマーを混合し重合を行うことにより、鋳型分子の形状と官能基の位置を記憶したポリマーを調製する手法である。本研究では鋳型分子として2,5-ジメチルピラジンまたはニコチンを用い、機能性モノマーであるメタクリル酸のカルボキシル基と2,5-ジメチルピラジンまたはニコチンの窒素原子の相互作用を利用しモレキュラーインプリンティングを行なった。

【実験】

クロロホルムに2,5-ジメチルピラジン(鋳型分子)、メタクリル酸(機能性モノマー)、エチレングリコールジメタクリレート(架橋剤)、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(重合開始剤)を溶解させ、窒素置換した後、UV光を照射し重合反応を行なわせインプリントポリマー(P(DiMePy))を得た。同様に、ニコチンを鋳型分子としたポリマー(P(Ni))を得た。鋳型分子を加えないコントロールポリマー(P(C))も得た。

得られたポリマーを乳鉢ですりつぶし、ふるいにかけポリマーの粒径をそろえた後、ステンレスカラムにスラリー充填し、液体クロマトグラフィー(LC)分析した。

ニコチンのP(Ni)に対する解離定数(K_D)を測定するため、Schatchard分析を行なった。結合ニコチン濃度を $[TR]$ 、未結合ニコチン濃度を $[T]$ とすると、Schatchard式 $[TR] / [T] = ([TR]_{\max} - [TR]) / K_D$ により K_D を決定した。

【結果と考察】

LCにより保持時間を測定し、容量比を求めることによりポリマーの分子認識能を評価した。その結果、P(DiMePy)はP(C)に比べ約11倍鋳型分子を保持(溶離液:クロロホルム)し、P(Ni)はP(C)に比べ約14倍ニコチンを保持(溶離液:アセトニトリル/酢酸/水, 98/1/1)することがわかった。また、どちらのポリマーも類似化合物である他のピラジン類またはコチニンとを識別できることがわかった。

P(Ni)は溶離液に極性溶媒を用い水素結合を阻害する系であったにもかかわらず、長くニコチンを保持した。この結果からP(Ni)はニコチンに対して非常に高い親和力を示すことがわかった。そこで、Schatchard分析にてニコチンのP(Ni)に対する解離定数を推定したところ、約 $10^{-6}M$ であった。

これらの結果より、ポリマー内に鋳型分子を認識するための認識部位が導入されていること、また重合前に鋳型分子は機能性モノマーの官能基と水素結合により複合体を形成していることが考えられる。さらにポリマーは認識対象分子の立体的形状だけでなく、水素結合によって認識していると考えられる。

(学会発表) 日本化学会第70春季大会(1996.3.28 予定)

keywords

分子認識, モレキュラーインプリンティング, ポリマー, ニコチン