

繊維・高分子材料と有機化合物の分子間相互作用 34. 各種ナイロンの吸着特性

 (福島大環境放射能研¹、山形大有機材料²) ○稲田 文¹、金澤 等²

【緒言】

高分子と低分子の分子間相互作用は諸現象を考察する際に重要であるが、複雑であるために研究例は極めて少ない。本研究は、高分子に対する有機化合物の吸着現象を追求して、分子間相互作用の立場からの考察を目指す。これまでに、天然・化学繊維のそれぞれが、有機化合物を選択的に吸着する事を見出した。そこで、有機化合物の吸着には高分子の構造の微細な違いが反映されるとみなした。課題を単純化して、構造の異なるナイロンに対する有機化合物の吸着を検討した。

【実験】

1) 材料 吸着媒 Sigma-Aldrich 社製ナイロン 6 (PA6)、ナイロン 66 (PA66)、ナイロン 612

(PA612)、ナイロン 11 (PA11)、ナイロン 12 (PA12) を用いた (ペレット状、サイズ 2~3mm)

(Table1)。吸着物質 用いた有機化合物を蒸気圧の高い順序に並べると、メタノール(MeOH)>アセトニトリル(MeCN)>ジオキサン(*p*-DO)>トルエン(PhCH₃)>*p*-キシレン(PX)>*N,N*-ジメチルホルムアミド(DMF)>アニソール(PhOMe)>デカン(*n*-C10)>*o*-ジクロロベンゼン(*o*-DCB)である。その他、各種アルコールの吸着を検討した。

2) 吸着実験 特製の密閉容器の底部に、単独の有機化合物のみ、または複数の混合物を入れ、その蒸気を各種ナイロンに 40℃で 24 時間 (ほぼ平衡に達する時間) 吸着させた。吸着物質を酢酸エチルで抽出して、ガスクロマトグラフィ (GC) (装置 Shimadzu GC-2025) で分析した。単位重量に対する化合物の吸着量を計算した。

【結果・考察】

各種ナイロンに対する 5 種のアルコール混合物からの吸着

ナイロン 6、ナイロン 66、ナイロン 612、ナイロン 11、ナイロン 12 に対する 5 種類のアルコール混合物からの各化合物の吸着量を求めた。各化合物の吸着量の和を総吸着量とした (Table2)。各ナイロンについて、総吸着量に対する各ナイロンについて、総吸着量に対する各物質の吸着量の比を Fig.1 に示す。次の傾向がわかった。

1) メタノールの吸着量はガラス転移点が高いものほど多く吸着した。この傾向は各種ナイロンの吸水率とも一致し、吸水率が高いナイロンほどメタノールを多く吸着した。

2) ナイロン 6 とナイロン 66 の吸着傾向は類似し、メタノールおよびエタノールの吸着量の占める割合が多い。

3) ナイロン 612、11、12 の吸着傾向は類似した。2-プロパノール、1-プロパノール、1-ブタノールの吸着量に差が見られた。

この結果、各種ナイロンの分子構造と有機化合物の相互作用の違いが吸着傾向に反映したと考えられる。

Table1 Physical properties of each nylon

	Density (g/ml)	Tm	Tg
PA6	1.084	228.5	62.5
PA66	1.14	268.8	50
PA612	1.3	218	46
PA11	1.026	198	46
PA12	1.01	178	37

Table 2 Total amount of adsorption

nylon	PA6	PA66	PA612	PA11	PA12
Adsorption amount (mol/g-polymer)	0.212	0.156	0.429	0.383	0.430

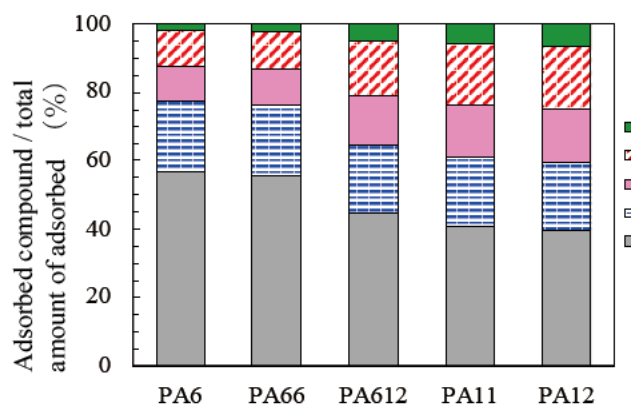


Fig.1 Adsorption of volatile organic compounds from their mixture for 24h at 40°C.

Molecular interaction between fiber/polymers and low-molecular weight compounds 34. Adsorption characteristics of various nylons

Aya INADA¹, Hitoshi KANAZAWA², (¹Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, 1 Kanayagawa, Fukushima 960-1296, Japan ²Graduate School of Organic Materials Science, Yamagata University, 4-4-16 Jonan, Yonezawa, Yamagata 992-8510, Japan)

¹Tel: +81-24-503-4870, Fax: +81-24-503-2921, E-mail: inada_aya@yahoo.co.jp