

水浄化用ビスフェノール A インプリンティングポリマー

市川貴生、三好利昌、梶谷英之、加藤広美、斎藤 貴
神奈川工科大学工学部

【目的】ポリカーボネート樹脂やエポキシ樹脂から微量のビスフェノール A(BPA)が熱により溶出することがある。また、極微量の BPA でもエストロジェンと同様な作用を生じることが知られ、一般環境中でも検出されることから問題になっている。

本研究では、環境水中に含まれる BPA に対する選択的な吸着・回収を目的とした吸着剤として、BPA インプリンティングポリマー膜を合成し、その吸着挙動により分子認識能の比較検討を行った。

【実験】4-ビニルピリジン、アクリロニトリルと重合開始剤をジメチルスルホキシド(DMSO)中で、窒素雰囲気下、60℃で6時間重合した。4-ビニルピリジンはホスト分子として用いた。重合したポリマーを水中に滴下して硬化させた後メタノール及び純水で洗浄し、乾燥した。得られた共重合体を再度 DMSO に溶解し、ゲスト分子として BPA を加え、50℃で20時間混合した。次に、得られたポリマーをキャストティングし、純水を加えることでポリマーを凝固させて膜を調製した。その後、メタノール酢酸水溶液を用いて BPA を溶出させ、これを BPA インプリンティングポリマー膜とした。得られた膜に対して、ゲスト分子及び類似ゲスト分子($8 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$)を用いて吸着平衡実験を行った。

【結果及び検討】得られた BPA インプリンティングポリマー膜の BPA に対する分子認識能は、BPA とその類似物質との吸着率の差によって評価した。その結果、吸着実験開始180分後、50%の BPA がインプリンティングポリマー膜に吸着された。また、BPA の類似物質として、BPA より分子径の小さいフェノールに対しては8%の吸着を示した。このことから、BPA インプリンティングポリマー膜は、BPA に対して選択的な吸着を示すことが示唆されたため、その他の類似物質に対しても同様な吸着平衡実験を行い、BPA の吸着挙動と比較検討を行った結果も合わせて報告する。

Bisphenol A-imprinted polymer for environmental water purification

Takao Ichikawa, Toshimasa Miyoshi, Hideyuki Kajitani, Hiromi Katoh, Takashi Saito
(Kanagawa Institute of Technology, Faculty of Engineering)

Bisphenol A (BPA) is eluted from polycarbonate resin, epoxy resin, and so on, and the BPA is known to affect to biological system. The BPA exists in various environmental samples. In this study, BPA-imprinted polymer was synthesized as an adsorbent for effective recovery of BPA containing in some environmental water. Copolymerization of acrylonitrile (AN) and 4-vinylpyridine (4-VPy) was carried out in dimethylsulfoxide (DMSO). The poly(AN-co-4-VPy) and BPA obtained were dissolved in DMSO, and the solution was cast on a glass plate. Coagulation of poly(AN-co-4-VPy) produced by adding water on the polymer solution and a polymer membrane was formed. After washing the polymer membrane with solvent, the BPA-imprinted membrane was obtained. By comparing to the adsorption rate of BPA and those of the molecules have similar molecular structures to BPA, the BPA-imprinted membrane was evaluated. As a result, 50% of BPA was adsorbed to the BPA-imprinted membrane, and for phenol that is smaller than the diameter of BPA molecule was 8%. Consequently, it was suggested that the BPA-imprinted membrane have a selective adsorption ability to BPA.