

C217

化学的に改変したバイオマス廃棄物を用いた貴金属の分離

(佐賀大理工) ○ (正) 川喜田英孝、Xiong Ying、(正) 大渡啓介、(正) 井上勝利

【緒言】

金、銀、白金、およびパラジウムなどの貴金属は現在宝飾品ばかりでなく、電気・電子部品や触媒などの先端材料に多く使用されている。貴金属は、資源として有効利用するためにリサイクルをする必要がある。今まで、バイオマス廃棄物である、果実の皮¹⁾、あるいは古紙²⁾を用いて、塩酸溶液中からの金、白金、およびパラジウムの吸着をおこなってきた。本研究では、アミノ基を導入した柿皮の吸着剤を調製し、金イオン、および白金イオンおよびパラジウムイオンを逐次的に回収するプロセスを構築する。

【実験方法】

アミノ基を導入した柿皮の吸着剤の調製 柿皮を乾燥させた後に、三級アミンであるジメチルアミン溶液に浸漬してアミノ基を柿皮吸着剤に導入した。導入後洗浄し、乾燥させた。官能基の導入率は、元素分析の窒素含有量から算出した。

カラム法を用いた貴金属の逐次的な回収 カラムに柿皮の吸着剤、およびアミノ基を導入した柿皮の吸着剤をそれぞれ充填させた。金、白金、パラジウム、銅、亜鉛、およびニッケルを溶解させた0.1 M HCl溶液を、まず柿皮を充填させたカラムに通液した。流出液中のそれぞれの金属濃度をAAS (Shimadzu AA-6650) およびICP/AES (Shimadzu model ICPS-8100) を用いて測定した。次に、アミノ基を導入した柿皮吸着剤を充填したカラムに、流出液を通液した。流出液中の金属濃度を測定した。

【結果および考察】

柿皮には、セルロースという骨格を形成する高分子とともに、タンニンというフェノール性の水酸基のモノマーが高分子化したポリマーが存在する。このタンニンは、金イオンに対して容易に電子を供給するために、金イオンは還元されて金粒子として析出する。アミノ基を導入した古紙あるいは果実廃棄物は、塩酸中で金イオンとともに、白金イオンおよびパラジウムイオンを吸着する。白金イオンおよびパラジウムイオンは、塩酸溶液中でアニオンで存在するために、アミノ基を導入されたバイオマス廃棄物に対して、イオン的な相互作用で吸着していると推察される。

複数の金属溶液を柿皮の吸着剤を充填したカラムに

通液したときの破過曲線を図1に示す。金イオンが徐々に吸着剤に回収されている。金イオン以外の金属は、吸着剤と相互作用することなく、そのまま流出液中に出ていた。さらに、アミノ基を導入した柿皮の吸着剤を充填したカラムにその流出液を通液した(図2)。すると、白金イオンおよびパラジウムイオンを選択的に吸着できることがわかった。それぞれのカラムに1.0 M HCl + 0.1 M チオ尿素溶液を通液すると、金、あるいは白金およびパラジウムを回収できることが明らかになった。

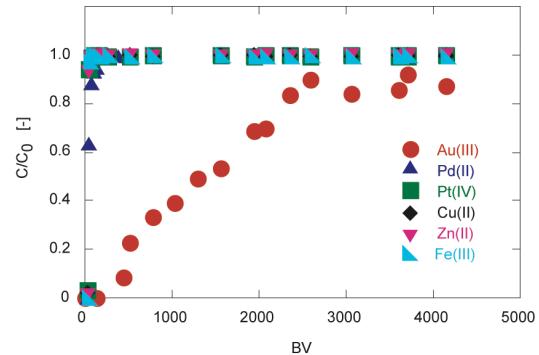


Fig. 1 Breakthrough curve of metal ions permeated through the persimmon-peel packed column.

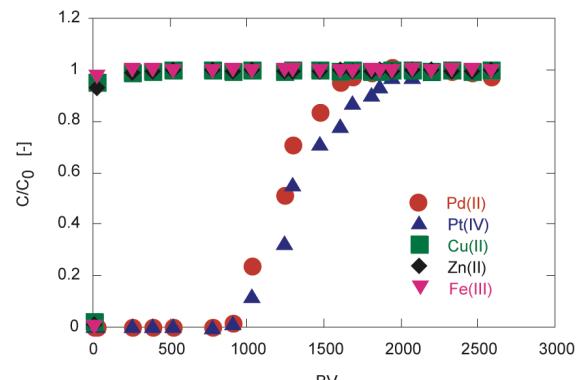


Fig. 2 Breakthrough curve of metal ions permeated through the amino-group-introduced persimmon-peel packed column

[参考文献] 1) Ying Xiong, et al., *Biores. Technol.*, 100 (2009) 4083, 2) Hidetaka Kawakita, et al., *Solv. Extr. Ion Exch.*, 25 (2007) 845.

謝辞 本研究は、NEDO (06A18205c) に支援を頂いている。

E-mail: kawakita@cc.saga-u.ac.jp