

Duolite 合成吸着剤を用いた 有機物の精製について

小野 徳仁 (おの・なるひと)

住化ケムテックス㈱
イオン交換樹脂グループ 部長

はじめに

合成吸着剤は医薬品、核酸、アミノ酸や糖など比較的分子量の大きい有機物の脱色、精製に使用されている。

合成吸着剤とイオン交換樹脂は、どちらも有機物を吸着するが、イオン交換樹脂は主にイオン性物質（電荷を有する有機物）を吸着するのに対して、合成吸着剤は無イオン性物質（電荷を帯びていない物質）を細孔で物理吸着する。

合成吸着剤の吸着方式は物理吸着なので、細孔径、細孔容積、表面積の大きさと目的物（吸着させたい有機物）の大きさを適切に選ぶ必要がある。

同時に合成吸着剤と目的物と溶媒の極性の関係も重要な因子となる。

例えば、水（高極性）中の有機物（低極性）を吸着させたい場合、非極性合成吸着剤が優位であ

る。非極性合成吸着剤は高極性の水より、低極性の有機物との親和性が高くなる為である。逆に、溶媒に非極性溶媒を使用し、有機物（低極性）を吸着させたい場合は、高極性合成吸着剤の使用をお薦めする。

このように合成吸着剤を使用する場合、樹脂の細孔径、細孔容積、表面積、極性に加え、目的物の分子量と極性、および溶媒の極性を考慮しなければならない。

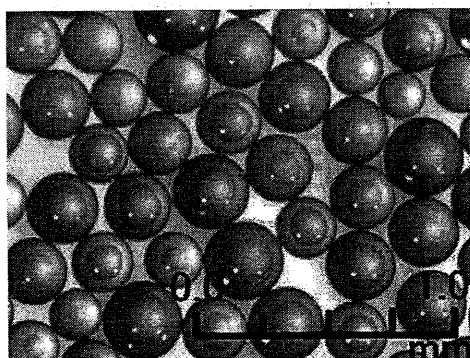
1. Duolite 合成吸着剤について

Duolite シリーズの合成吸着剤は、スチレン系、アクリル系、フェノール系からなるマクロポーラス型樹脂であり、母体樹脂の違いで極性が異なる。

第1表に合成吸着剤の物性を示す。各製品の表面積、細孔容量、細孔径の測定値は樹脂を乾燥させた状態で測定している。これらの値は溶媒中(有

第1表 合成吸着剤の物性表

グレード	S874	S876	S878	S877	XAD761
母 体	ポリスチレン	ポリスチレン	ポリスチレン	アクリル系	フェノール系
極 性	非極性	非極性	非極性	中間極性	高極性
表面積 (m ² /g)	≥800	≥900	≥900	≥500	150~250
細孔容積 (ml/g)	≥1.3	≥1.9	≥1.9	≥0.6	≥0.5
最頻度細孔径 (nm)	12	24	24	40	60
調和平均径 (mm)	0.49~1.69	0.60~0.75	0.20~0.30	0.43~0.69	0.56~0.76
均一係数 (—)	≤2.0	≤2.0	≤2.0 (実績 1.3)	≤2.0	≤1.8
水分保有能力 (%)	54~60	62~70	55~65	61~69	61~69



第1図 Duolite S878 外観写真

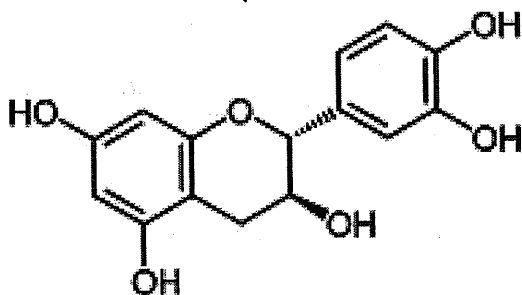
機溶剤、酸性水、アルカリ性水など）で多少変化
するし、溶媒の種類やその濃度、温度によっても
細孔径、細孔容積、細孔径は変化するので、注意
が必要である。

1. 合成吸着剤の吸着・脱着機構

例1のカテキン ((+)-Catechin) の場合、溶媒
にプロトン性高極性である水（誘電率 80）を使用
し、カテキン（誘電率 約 78）を Duolite S878（非
極性）に吸着させた後、溶離剤（溶媒）としてプ
ロトン性低極性だが誘電率の異なるエタノール
（誘電率 24）を通液することにより、Duolite S878
の細孔が僅かに膨張し極性が変化することによ
り、カテキンが Duolite S878 から溶出する。この
ように使用する溶媒のプロトン性、極性、誘電率
を変化させることにより、カテキンを Duolite
S878 に物理吸着させたり、溶離させることが可能
になる。

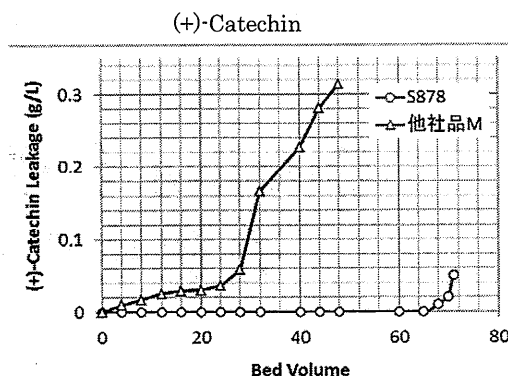
もちろん、温度変化や酸、アルカリ性による膨
潤収縮でも吸着・溶離が可能な場合もある。

例1. (+)-Catechin の吸着脱離

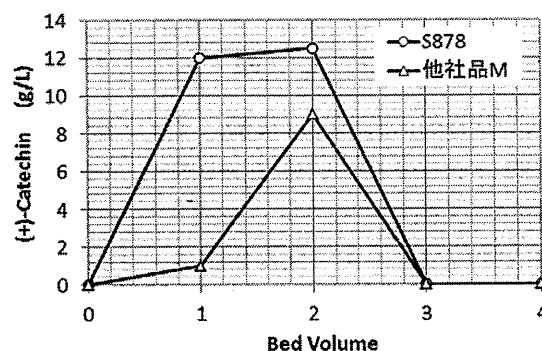


吸着脱離条件

- ・カテキン濃度 0.34g/L
- ・溶媒 水
- ・カラムサイズ 20ml



第2図 (+)-Catechin の吸着曲線

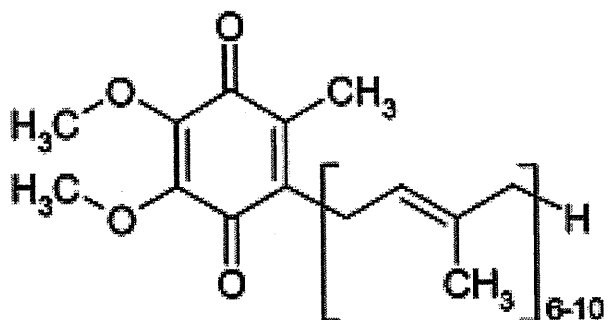


第3図 (+)-Catechin の溶離曲線

- ・通液速度 SV=3
- ・溶離液 エタノール

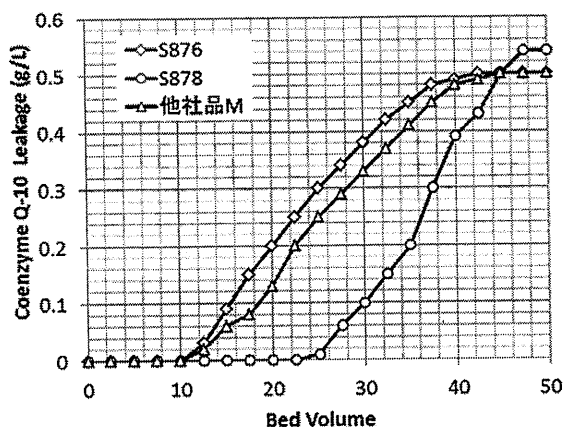
例2. Coenzyme Q-10 の吸着脱離

ユビキノン (Coenzyme Q-10) は最近注目を集
めているサプリメントである。効能としては抗酸
化作用による老化防止、動脈硬化、ガン、生活習
慣病の予防や補酵素としての脂肪燃焼補助による
冷え性、肩こり改善などが期待されている。



吸着脱離条件

- ・ユビキノン濃度 0.5g/L
- ・溶媒 イソプロピルアルコール
- ・カラムサイズ 20ml

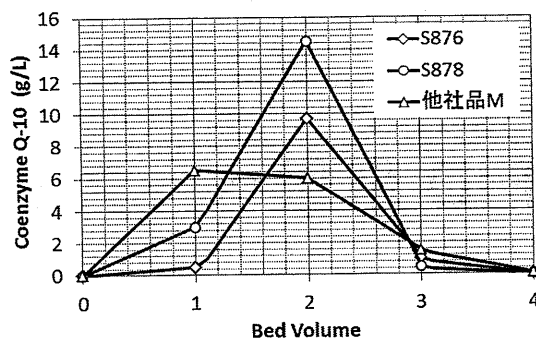


第4図 Coenzyme Q-10の吸着曲線

- ・通液速度 SV=3
- ・溶離液 ヘキサン

ユビキノンは炭素鎖を持っており、疎水性の強い特徴を持っている。親水性和疎水性のあるイソプロピルアルコールにユビキノンを溶解させ、疎水性の Duolite S878 に通液すると第4図に示しますようにユビキノンは Duolite S878 に吸着する。ユビキノンの溶離には、疎水性の強いヘキサンを通液することにより、第5図に示すように高濃度のユビキノンを溶離・回収することが可能となる。

Duolite S878 は優れた吸着特性と溶離特性を持



第5図 Coenzyme Q-10の溶離曲線

ち、目的物の高純度化、高濃度化を可能にする。

おわりに

Duolite シリーズの合成吸着剤には、フェノール樹脂に2級または3級アミンを付加させたタイプもある。

合成吸着剤を用いる精製方法は、有機物の高純度化と低コスト化に有用な手法であると確信している。Duolite 合成吸着剤の問い合わせは下記までお願い致します。

〔問合せ〕住化ケムテックス㈱
染料・化成品事業部イオン交換樹脂 G
Tel: 06-6466-5144 (大阪本社)
03-6837-9063 (東京支店)

トピックス

東京ガス / 関西電力

LNG 調達および発電所運営にかかる戦略的連携

東京ガスと関西電力は、LNG 調達等で培ってきた両社の信頼関係のもと、燃料調達、発電所運営・保守、電源開発および海外事業への共同参画等の様々な分野で、両社の強みを活かした

戦略的連携に向けて、検討を進めている。両社は、これら一連の取り組みの一つとして、「LNG 調達における弾力性向上に資する連携」、「LNG 火力発電所（以下、LNG 火力）の運転・保守

にかかる技術連携」を進めていくことについて、合意した。両社は、今回の燃料調達や LNG 火力運営における連携にとどまらず、今後も幅広い分野での協議を進め、エネルギーの低廉かつ安定的な供給の実現を目指していく。

KDDI/JX エネルギー

両社との事業提携による取り組み

KDDI と JX エネルギーは、2016 年 1 月 14 日付で締結した「電気事業を軸とする事業提携契約」を踏まえ、以下の取り

組みを行うと発表した。

本年 4 月より、KDDI は、JX エネルギーが提供する家庭用電力「ENEOS でんき」の取

り扱いを開始した。今後、JX エネルギーによる KDDI サービスの取り扱い等について両社は更なる検討を進め、それぞれの経営資源やノウハウを活用することによる顧客価値の最大化を目指していく。