

Color Gallery

ヘッドライン

正しく理解しておきたい化学のしくみ

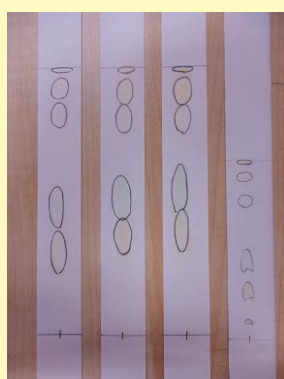
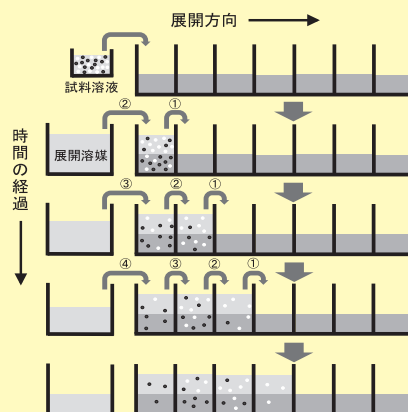
ペーパークロマトグラフィー —展開溶媒によって異なる分離の機構— 中村朝夫

一口にペーパークロマトグラフィーといっても、用いる展開溶媒によって分離の機構は異なる。分離条件の最適化を図る際には、分離機構に対する理解が必要である。ペーパークロマトグラフィーは、簡便であることと材料が廉価であることが魅力であるが、必ずしも分離能が高いわけではないので、とくにデモンストレーションには、より分離能の高い TLC の利用も検討すべきである。P624-627

■クロマトグラフィーにおける分離の機構

図は、白丸で表す物質と黒丸で表す物質が、連続的な分配によって分離される様子を表している。

分配を次々に連続的に繰り返すことによって、分配係数の差が増幅され、成分の分離が進んでいく。



A B C D

■光合成色素を用いたクロマトグラムの比較

展開溶媒：トルエン A～C：ろ紙

D：セルロース TLC

A, B, C の順に吸収させる試料の量が多くなっている。D はセルロース TLC との分離能の比較のために示した。スポットは、上から順に、 β -カロテン、ルテイン、ビオラキサンチン、クロロフィル a、クロロフィル b。



A B C

■赤色の水性カラーペンのインクを用いたクロマトグラムの比較

A. 水で展開したもの B. 水/エタノール (体積比 90 : 10)

C. 水/エタノール (体積比 70 : 30)

上のスポットが黄色の染料

下のスポットが赤色の染料

Color Gallery

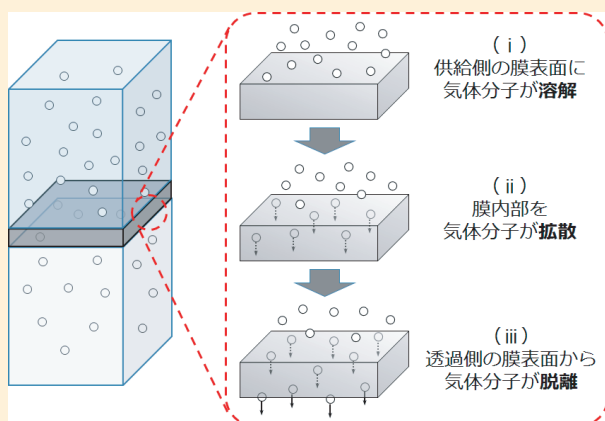
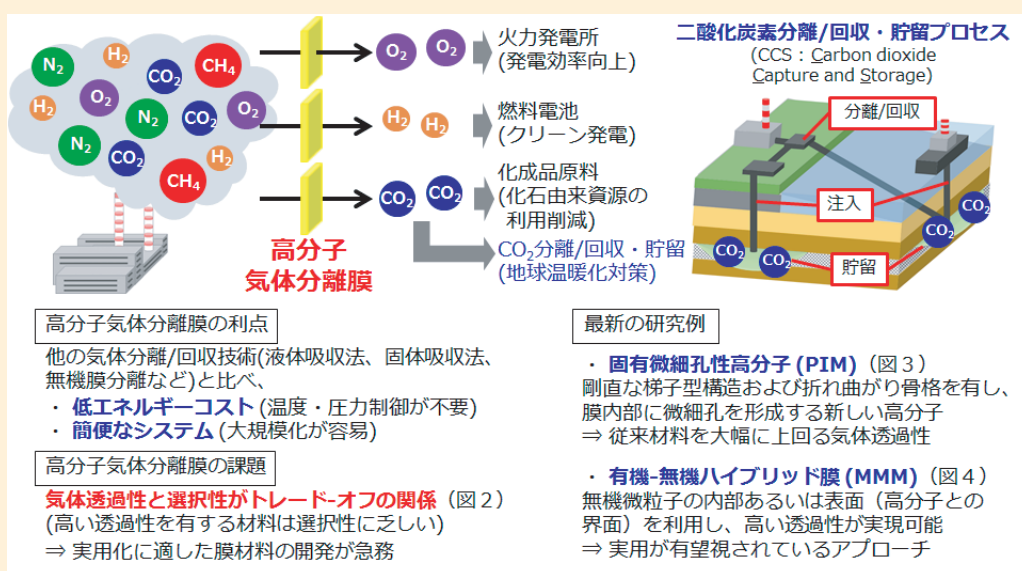
レーダー

高分子膜を用いた気体分離

田中 学

気体分子は、高分子膜に「溶解」「拡散」することにより透過することが知られている。高分子膜と気体の組合せごとに溶解性、拡散性が異なり、両特性により気体透過特性が決まる。高分子膜による気体分離は有利な点が多くあるものの、実用化された例はいまだ少ない。近年、Upper bound を超える高い透過性と選択性を有する高分子気体分離膜の研究が国内外で盛んに行われており、なかでも固有微細孔性高分子や有機-無機ハイブリッド膜は、その優れた特性により注目されている。P630-631

■環境・エネルギー問題解決に貢献するキーテクノロジー



■高分子膜における気体分子の透過機構

(i)「溶解」、(ii)「拡散」、(iii)「脱離」過程を経て、気体は高分子膜中を透過する。気体透過特性を表す各種気体の透過係数 (P) は、拡散係数 (D) と溶解度係数 (S) の積で定義される。

Color Gallery

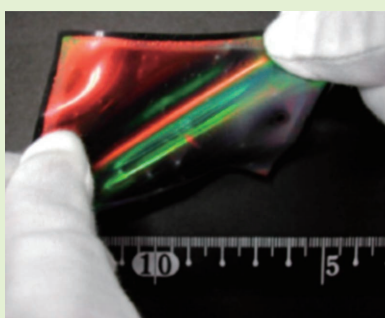
講座

光と色と物質

白と黒の材料から作られるカラフルな色材 鮮やかな構造色の発現には、微細構造と黑色物質の存在が重要

竹岡敬和

人類は多くの染料や顔料を自然界から集め、それを人工的に作ってきた。21世紀になると、人間や環境に対してより負荷の低い安全な素材を用いた、高耐久性、高機能性を有する色材が求められるようになり、微細構造を利用した構造発色性材料が注目されている。本稿では、これまでにあまり理解されていなかった構造発色性について説明する。P640-643

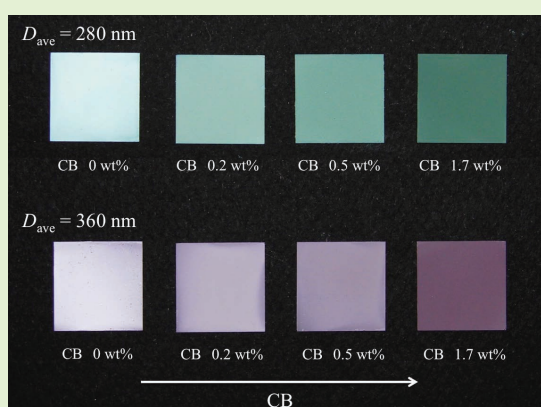


■背景に黒いエラストマーを付けたコロイド結晶

コロイド結晶からの鮮やかな発色を妨げる影響を軽減するためには、黑色物質の利用が有効である。例えば、黒色にしたエラストマーの上にコロイド結晶を形成することで、 $\lambda_{\max}$ 近傍の光の反射による構造発色の効果が顕著になり、コロイド結晶からは鮮やかな色が見られるようになる（不動寺らの研究）。

■コロイドアモルファス集合体への 黑色粒子の添加効果

黒色のカーボンブラック（CB）の添加量の増大に伴って、コロイドアモルファス集合体からは鮮やかな緑色および紫色の構造色が観測されるようになる（竹岡らの研究）。



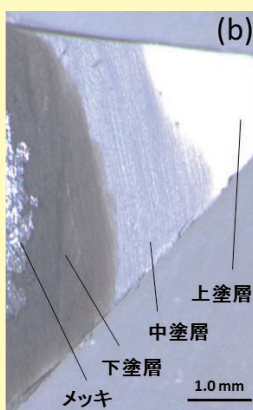
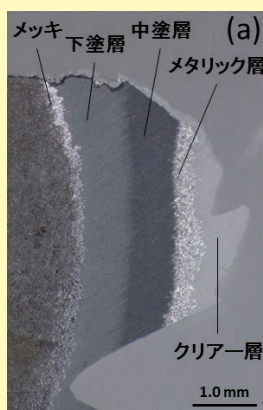
Color Gallery

実践報告

顕微鏡観察と金属イオンの系統分離を用いた 自動車塗膜の理科教材への応用

西脇芳典, 石井健太郎, 蒲生啓司

新学習指導要領では、日常生活等から問題を見出し、見通しを持った観察・実験の充実が強く打ち出されている。そのため、生徒が高い関心を示す身近な物質を用いた実験授業が重要である。科学捜査への生徒の興味・関心は高く、有用な理科教材になり得る。そこで、光学顕微鏡による観察と金属イオンの系統分離を利用し、生徒が自動車めっきの存在を直感的に理解できる実験授業を試みたので報告する。P646-647

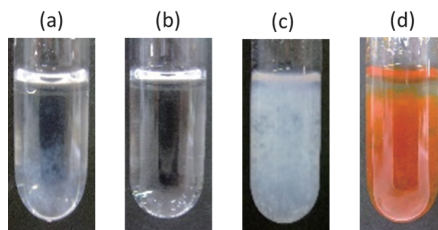


■自動車塗膜片の層構造

試料：(a) 塗膜 A, (b) 塗膜 B を自動車修理工場から譲り受けて入手し、縦にして断面を顕微鏡で観察したところ、いずれも全層厚は約 $100\mu\text{m}$ であった。めっき面から耐水紙やすりを用いて研磨した層構造写真を示す。塗膜 A はめっき上に下塗層—中塗層—メタリック層—クリアー層の 4 層構造を、塗膜 B はめっき上に下塗層—中塗層—上塗層 (ホワイト) の 3 層構造を有することがわかった。

■沈殿物の外観写真

a. 硝酸亜鉛水溶液に水酸化ナトリウムを少量加えると白色沈殿が得られた。b. さらに水酸化ナトリウムを過剰量加えると、沈殿は溶解し、無色の液体になった。c. 次に硫化アンモニウム 10 倍希釈水溶液を加えると白色沈殿が生じた。d. 硝酸鉄水溶液に水酸化ナトリウムを少量加えると赤褐色沈殿が得られた。さらに水酸化ナトリウムを過剰量加えても、色調の変化は確認されなかった。硝酸亜鉛水溶液と硝酸鉄水溶液の混合液に過剰量の水酸化ナトリウムを加えたところ、赤褐色沈殿が生じた。



(a) 水酸化ナトリウムを少量加えたときの亜鉛沈殿物
(b) 水酸化ナトリウムを過剰量加えたときの亜鉛沈殿物の溶解
(c) 硫化アンモニウム水溶液を加えたときの亜鉛沈殿物
(d) 水酸化ナトリウムを少量加えたときの鉄沈殿物