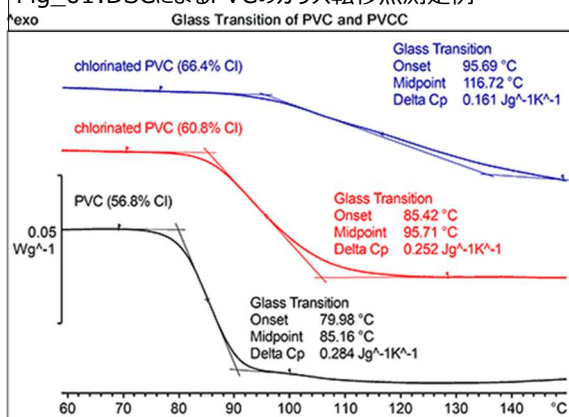


Title : ブレンド・ポリマー・フィルムのガラス転移点温度による拡散係数の推定

Polymer blend



Fig_01:DSCによるPVCのガラス転移点測定例



DEMO Version

STAR® SW 17.00

食品包装材ポリマーに含まれる移行物質が、食品疑似溶媒に移行・溶出量をSML6ソフトウェアでシミュレーションするとします。

ここで対象となるポリマーが“Piringer式のAp-Value”(高分子特定係数)が設定できない場合、Interpolation based on Tg (ガラス転移点温度 Tg)によりAp-Valueを推定して、拡散係数を算出することが可能です。

Q:ポリマー層が単一の物質ではなく、市場に出回っていることが多いブレンド・ポリマーである場合、ガラス転移温度によるAp-Valueの推定は可能ですか? という質問をSML6ユーザからいただきました。

例えば、ガラス転移温度100°CのポリマーAが50%,ガラス転移温度0°CのポリマーBが50%の場合、配合されたポリマーABのガラス転移温度を求めることができます。

この場合、01,02 の、あるいは01と02の中間的ケースもあります。

01:ポリマーAとポリマーBの相溶性、非混和性)が低く、ブレンド・ポリマーABが互いに 2つの独立したTg点温度を示している場合。

02: ポリマーAとポリマーBが良好な相溶性を持ち、ブレンド・ポリマーABが1つのTg点温度として検出される場合。

上記の①②のケースでガラス転移点温度からAp-Valueを特定し、拡散係数を推定することは可能ですか ?

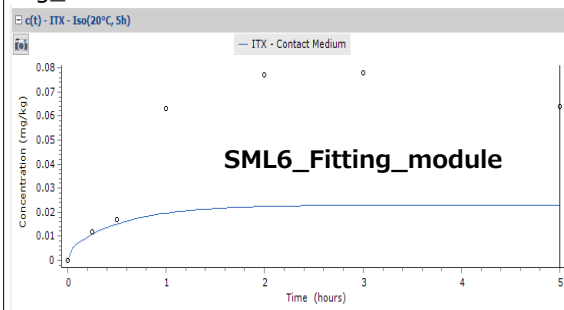
Fig_01はメトラ・トレド社のHPに掲載されているDSCデータによるPVCのTg点の解析例です。ポリマーのガラス転移点前後で比熱容量が急激に増加することから、Cp(比熱)変化を検出することによりTg点温度を定義することができます。このようにTg点温度測定にはDSC(示差走査熱量計)が有用なツールです。

AKTS社からの返答 :

AKTSは、**上記02**のようにブレンドされたポリマー材料に対して**単一**なガラス転移点温度として観察される場合にのみ、「Interpolation based on Tg」コマンドを使用して、Ap-Valueが推定され、拡散係数を決定できるとします。

上記01のように2つの独立したガラス転移点温度として観察されるケースでは、非混和性ポリマーブレンドの場合と想定され、2つのポリマー相についてそれぞれ微細構造、配向、および形状が拡散プロセスに影響を与える可能性があります。

Fig_02:溶出実測データから拡散係数を直接算出する。



ソフトウェア(Fittingモジュール)により解析拡散係数を算出することが可能です。Piringer式が適応できるPEやPPのポリマーがブレンド・ポリマーとなった場合、Ap-Valueをどのように決定するか ? についても同じ課題があるように思われます。

ブレンド・ポリマーでフィルム状にできるなら各ポリマーの相溶性が良いことを示しており、DSCでガラス転移点を測定すれば、単一のTg点が検出される可能性が高いのではないのでしょうか。

