

水晶振動子法による多成分系有機分子間相互作用検出

Organic Molecules Interaction Evaluated Using Quartz Crystal Microbalance

チェ ジェハ¹, 〇羽深 等¹ (1. 横国大院工)

Jaeha Choi¹ and 〇Hitoshi Habuka¹ (1.Yokohama Nat. Univ.)

E-mail: habuka1@ynu.ac.jp

[序論] 我々は、水晶振動子(QCM)を用いてシリコン表面の多成分系有機物吸着・脱離挙動をその場観察し、幾つかの有機物分子では分子間相互作用が無視できることを報告[1]した。本報では、構造に特徴を有する有機物分子間の相互作用を簡便に評価した。

[実験] 体積が大きく酸素原子を1個有していることからメントン(Mth)を、長い鎖を有すると共に側面にも酸素原子を有していることからデシルアセテート(DA)を選び、フタル酸ジエチル(DEP)と共に用いた。これらの分子がシリコン表面に吸着する様子を推定して Fig. 1 に示す。

測定装置の概略を Fig.2 に示す。測定する有機物(液体)を蒸発容器に入れ、N₂ ガスを用いてバブリングさせることにより発生した有機物蒸気を測定室内の水晶振動子(電極: Si)に吸着・脱離させた。この際の水晶振動子の振動数の変化によりシリコン表面における吸着量を求め、得られた吸着量を MOSAIC モデル[1]に基づいて解析した。有機物の気中濃度の条件 A~I は、表 1 に示す通りである。

[結果と考察] QCM 表面の吸着量を Fig. 3 に示す。A~C では DA と DEP の気中濃度の上下と共に安定時の吸着量が可逆的に上下した。同様に、G~I では、Mth と DA の気中濃度が上下すると共に安定時の吸着量が上下し、変化前の値を可逆的に再現した。これに対して D~F では、Mth と DEP の気中濃度を同じ値の組み合わせで上下させたにも関わらず、変化前の値に戻らなかった。Mth と DEP のみの2成分系においても同様であったことから、この2つの有機物の間には何等かの分子間相互作用が働いている可能性が示唆された。

[結論] 特徴的な構造を有する有機分子の組み合わせを選んで水晶振動子上の吸着・脱離を測定したところ、Mth と DEP は、気相濃度の変

化に対応しない挙動を示す組合せであることから、何等かの分子間相互作用を有しているものと推定される。

[1] H. Habuka et al., J. Electrochem. Soc., 157, H1014 (2010).

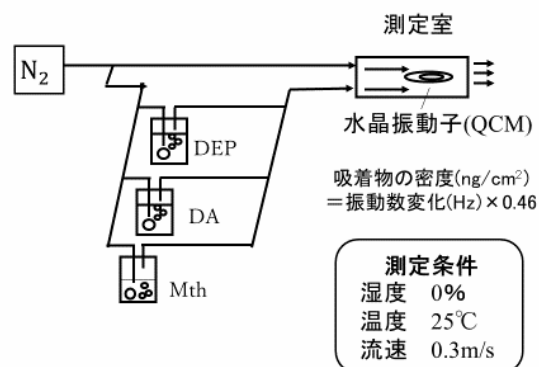


Fig. 2 水晶振動子を用いた測定装置

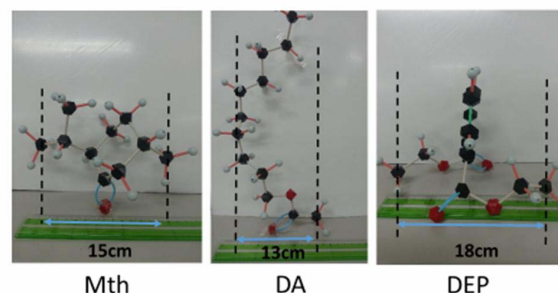


Fig. 1 用いた有機分子の吸着状態

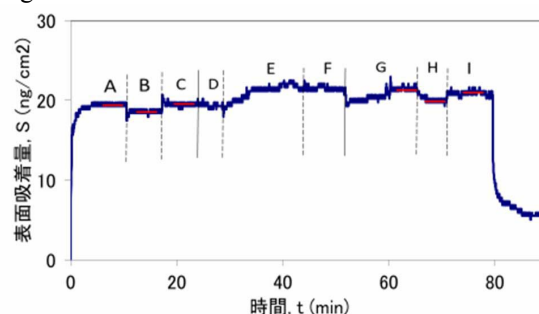


Fig.3 測定条件 A~I における表面吸着量

Table 1 多成分系有機物の気相濃度の設定

	気中濃度 (ng/cm ³)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Mth	200	200	200	160	40	160	40	160	40
DA	17	4.3	17	21	21	21	17	4.3	17
DEP	1.9	7.7	1.9	1.9	7.7	1.9	9.6	9.6	9.6