

光酸発生剤を用いた光応答性透明リキッドマール

疎水性粉末に1滴水を落として転がすと、水滴表面を完全に粉末が覆うことでリキッドマール (LM) を作製できます。親水性粉末では LM を作れません。粉末の疎・親水性を外部刺激で制御できれば、LM を外部刺激で崩壊できます。

具体的には粉末が疎水性のとき LM を作製して、外部刺激で粉末を親水性に変化すると、LM は崩壊して内包水が漏出します。このように粉末に刺激応答を付与することで、刺激応答 LM を作製できます。

通常 LM 作製に用いる粉末のサイズはマイクロメートルサイズ・不定形で、可視光を透過しないため、LM は不透明になります。そのため LM の内部の状態を調べるのは困難です。しかし粉末として数10ナノメートルサイズの粒径の揃った疎水性シリカ等を用いて LM を作製すると、可視光を透過するので、内部を目視で確認できるようになります。我々はこれを特に透明リキッドマール (CLM) と呼んでいます。

また、ナノメートルサイズのシリカに表面に、pH 応答性のアミノ基を側鎖結合したポリマーをグラフトした pH 応答シリカを用いて CLM を作製すると、二酸化炭素等で環境が酸性になると自然に崩壊する CLM を作製できます。さらに、酸発生剤 (PAG) を溶解した水溶液を pH 応答性のナノメートルサイズのシリカで覆うことで CLM を作製できます。

この CLM に光を照射すると、透明なので内部の PAG が効率良く光を吸収して、CLM 内部で酸を生じます。それに伴い表面を覆っているシリカが親水性に変化して、CLM は崩壊します。このような刺激応答性 CLM を用いることで、コンビナトリアルケミストリーの反応容器と反応後の溶液処理等を一括で行えるようになると期待されます。



<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.langmuir.4c01254>

詳しい情報は上記の URL をご確認ください。