【技術分類】２－２－６　素材／香料の加工技術／カプセル化
【技術名称】２－２－６－１　カプセル化

【技術内容】

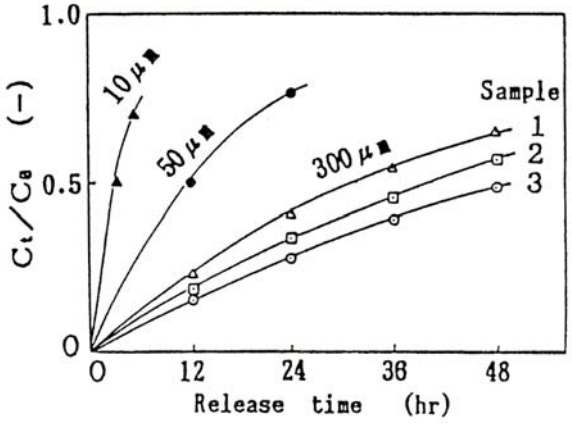
マイクロカプセル化法は香料の劣化防止、安定化を図る方法のひとつである。微小な油滴や粉末を高分子の膜で被覆し周囲から内容物を遮断し、使用時まで安定に保護することを目的とする。カプセルの皮膜として利用できる物質は、ゼラチン、アラビアガム、アルギン酸ソーダ、エチルセルロース、ポリビニルエーテルー無水マレイン酸共重合体、スチレンー無水マレイン酸共重合体、ポリエチレン、ポリスチレン、パラフィンワックスなどがある。マイクロカプセルの機能としては、a)物質の形態を液体から粉末に転換することにより、取り扱い易い、b)揮発性物質を長期にわたって安定に保持できる、c)湿気や酸素から保護して経時変化を防止できる、d)物質保護機能により、味、匂い、毒性をマスクできる、などがある。マイクロカプセルの製法には、化学的方法として、界面重合法、液中硬化被膜法など、物理化学的方法として、相分離法、界面沈殿法など、物理的方法として、噴霧乾燥法、噴霧冷却法、気中懸濁被覆法などがある。マイクロカプセル化技術は食品香料に多く用いられているが、使用される皮膜物質が食品衛生法の観点から殆どゼラチンに限られる。また、ゲストとしての香料では、水溶性成分のものが入るとカプセル化が起こらないため油溶性成分のみで構成する必要があり、利用できる香料がかなり限定されるという問題もあって、商品化されているものは少ない。応用例としては、コアセルベーション法を利用したフレーバーカプセルがあるが、粉末スープ、インスタントレモンティー、ゼラチンデザート、ケーキミックスなど、加熱される食品へ利用されている。

香粧品香料については、その殆どが油溶性であるため、マイクロカプセル化には適しているが、カプセル化が必要とされる用途が少ないために商品化されているものは少ない。応用例としては、消臭・芳香剤用、洗剤用、入浴剤用などがある。

以下に、界面重合法マイクロカプセルの香料放出挙動の研究例を示す。

香料の徐放効果はカプセル粒径が通常の界面重合法で得られるカプセル粒径10μｍでは不十分で50μｍ程度以上が要望される。界面重合法において、水溶性高分子を利用して、架橋膜を形成させた後にナイロン膜を作る方法、即ち「2重膜マイクロカプセル」を作ることによって高収率で粒径50μｍ、粒径300μｍのカプセルを得た。これらのマイクロカプセルからの香料放出速度を図表1に示す。

【図表1】

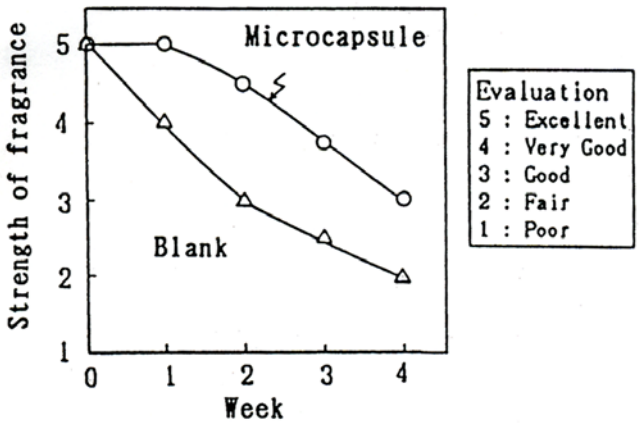


出典：「界面重合法マイクロカプセルの香料放出挙動の解析」、化学工学シンポジウムシリーズ　Vol. 43　1994年、貴山健太郎、樹下基孝、中村昌允著、社団法人化学工学会発行、56頁　Fig.5　Release curve of fragrance from microcapsule

【図表 1 の説明】マイクロカプセルからの香料の放出挙動の測定例である。香料放出速度はカプセル粒径が大きいほど遅くなっている。300μm のカプセルでは、重合条件により香料放出速度の制御が可能となることがわかる。

このような徐放性の香料カプセルをゲル中に配合して作った「芳香剤」の香気の持続性を図表 2 に示す。

【図表 2】



出典：「界面重合法マイクロカプセルの香料放出挙動の解析」、化学工学シンポジウムシリーズ　Vol. 43　1994 年、貴山健太郎、樹下基孝、中村昌允著、社団法人化学工学会発行、57 頁　Fig. 8　Evaluation of microcapsule

【図表 2 の説明】香気の持続性は通常の芳香剤に比べて大幅に改善された。

【出典／参考資料】

「界面重合法マイクロカプセルの香料放出挙動の解析」、化学工学シンポジウムシリーズ　Vol. 43　1994 年、貴山健太郎、樹下基孝、中村昌允著、社団法人化学工学会発行、54－57 頁

特許庁公報　周知・慣用技術集（香料）第Ⅰ部　香料一般　1999 年 1 月 29 日、日本国特許庁発行、131－138 頁