

## MICROCAPSULATION COATING MATERIALS AND ITS APPLICATION IN FOOD TECHNOLOGY

### MIKROKAPSULYATSIYA QOPLAMA MATERIALLARI VA UNING OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASIDA QO'LLANILISHI

**J.N. Mahammadiyev**

Toshkent davlat agrar Universiteti Samarqand filiali,

E-mail: [jasurmakhammadiev@gmail.com](mailto:jasurmakhammadiev@gmail.com)

**V.N.Raxmonov**

Toshkent davlat agrar Universiteti Samarqand filiali,

**B.Sh.Amonov**

Toshkent davlat agrar Universiteti Samarqand filiali,

**J.M.Abduqahhorov**

Toshkent davlat agrar Universiteti Samarqand filiali,

**M.N.Maxammadiyev**

Toshkent davlat agrar Universiteti Samarqand filiali,

**Annotation.** This article provides information on microencapsulation technology, used facing materials and their application in the food industry. This technology is used in various industries. The encapsulation technology is currently widely used in pharmacology, chemical, cosmetic, food and paint and varnish industries. It is used to improve the functional properties of products and increase their shelf life.

**Keywords:** Microcapsule, capsule, emulsion, dispersion, starch, maltodextrin, sucrose, maltose, carbohydrates, gelatin, casein.

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada mikro kapsulyatsiya texnologiyasi, qo'llaniladigan qoplama materiallar va ularning oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. Bu texnologiya turli sohalarda qo'llaniladi. Kapsullama texnologiyasi hozirgi kunda farmakologiya, kimyo, kosmetika, oziq-ovqat va bo'yoq sanoatida keng qo'llanilmoqda. U mahsulotlarning funktsional xususiyatlarini yaxshilash va saqlash muddatini oshirish uchun ishlatiladi.

**Kalit so'zlari:** Mikro kapsul, kapsul, emulsiya, dispersiya, kraxmal, maltodekstrin, saxaroza, maltoz, uglevodlar, jelatin, kazein.

**Аннотация.** В данной статье представлена информация о технологии микрокапсуляции, применяемых облицовочных материалах и их применении в пищевой промышленности. Эта технология используется в различных отраслях промышленности. Технология капсулирования в настоящее время широко используется в фармакологии, химической, косметической, пищевой и лакокрасочной промышленности. Она используется для улучшения функциональных свойств продуктов и увеличения срока их хранения.

**Ключевые слова:** Микрокапсула, капсула, эмульсия, дисперсия, крахмал, мальтодекстрин, сахароза, мальтоза, углеводы, желатин, казеин.

Mikro kapsulyatsiya - bu oqsil, bo'yoq, dori-darmon yoki kosmetika kabi kundalik hayotda keng qo'llaniladigan turli xil kimyoviy moddalarni suyuq, gaz yoki qattiq shakldagi mos qobiqda saqlash.

So'nggi yillarda turli xil oqsillar, bakteriyalar, gormonlar, hujayralar, bo'yoqlar, pigmentlar, katalizatorlar, yopishtiruvchi moddalar, ozuqaviy moddalar, polielektrolitlar, vitaminlar, qishloq xo'jaligi kimyoviy moddalari kapsulaga solinishi mumkin (*Kas 2002*).

Mikrokapsullar moddalrni mikroskopik darajada saqlashga imkon beradi.

Mikrokapsulalar shar shaklida yoki notekis shaklda, bir yadroli, ko'p yadroli yoki matritsali bo'lishi mumkin (*Thies 1996*).

Barcha mikrokapsulatsiya jarayoni asosan 3 ta alohida jarayonni o'z ichiga oladi.

1. Ichidagi material atrofida devor qatlamini yaratish.
2. Ichidagi materialning ushbu tashqi devor qatlamidan chiqib kirishining oldini olish.
3. Bundan tashqari, tashqi devor qatlami ichidagi materialga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan kiruvchi materiallarning kirib kelishiga yo'l qo'ymaslik (*Holme I. 2007, Li G, Guo J, Wang X, Wei J, 2009*).

Kapsullama modda yoki aralashmani boshqa modda yoki tizim bilan qoplash sifatida qo'llaniladi (*Madene va boshqalar, 2006*). Mikrokapsulyatsiya faol moddadir. Bir yoki bir nechta periferiya (asosiy material) qoplama materiali bilan o'ralgan (devor materiali) mikrometrdan millimetrgacha bo'lgan diapazonda kapsulalar (mikrokapsula) olishda bu texnologiya ishlatilgan.

Mikrokapsulalarning tashqi ko'rinishi yadro materialiga xosdir, fizik-kimyoviy xossalari, devor materiali tarkibi va mikrokapsulyatsiya texnikasi mos ravishda farqlanadi. Mikrokapsulyatsiya mahsulotlarining paydo bo'lishi 1950-yillarda bosimga sezgir uglerodsiz nusxa ko'chirish qog'ozi ishlab chiqarish uchun olib borilgan tadqiqot natijasida boshlandi (*Green, B.K. va Scheicher, L. 1955*). Kapsülleme texnologiyasi hozirgi kunda farmakologiya, kimyo, kosmetika, oziq-ovqat va bo'yoq kabi ko'plab turli sohalarda qo'llaniladi (*Augustin M.A., va boshqalar, 2001; Heinzen C. 2002*). Mikrokapsulyatsiya texnologiyasining oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi ham ancha oldingi yillarga asoslanadi. Ayniqsa, so'nggi yillarda, funktsional oziq-ovqatning ahamiyati ortib borishi natijasida oziq-ovqat sanoati uchun mikrokapsulyatsiya jarayoni ko'proq ma'no kasb etdi (*Kunz v. boshqalar, 2003*).

Mikrokapsulyatsiya texnikasi, oziq-ovqat sanoatida odatda, suyuq tomchilar, qattiq zarralar yoki gaz komponentlarini qoplash uchun ishlatiladi. (*Gharsallaoui, A.va boshqalar 2007*). Oziq-ovqat mahsulotlaridan asosan qattiq va suyuq yog'lar, lazzat komponentlari, vitaminlar, minerallar, rang komponentlar, fermentlar mikrokapsullangan. Oziq-ovqat uchun mikrokapsulyatsiya texnologiyasi sanoatda foydalanish uchun mo'ljallangan moddani tashqi omillardan himoya qilish (namlik, harorat, havo va yorug'lik kabi) bug'lanish orqali uning yo'qolishining oldini olish; jismoniy xususiyatlar yaxshiroq himoya qilish; moddani qoplash orqali uni tashishni osonlashtirish; qoplanadi moddaning ta'mi va hidini yashirish, boshqa komponentlar bilan reaksiyaga kirishishini oldini olish; kichik miqdorda foydalanish kerak bo'lganda suyultirilishi va bir xil suyultirish sifatida qayd etish mumkin (*Desai va Park, 2005*). Ushbu maqolada oziq-ovqat mahsulotlari mikrokapsulyatsiyada ishlatiladigan uglevodlar, oqsil va saqich asosidagi qoplama materiallari, buzadigan amallar bilan quritish, muzlatish bilan quritish, buzadigan amallar bilan sovutish, ekstruziya, koaservatsiya, kokristalizatsiya va lipozomani ushlab turish kabi mikrokapsulyatsiya texnikasi va mikrokapsulyatsiya texnologiyasi ularning oziq-ovqat sanoatida qo'llanilishi haqida ma'lumot beradi.

## 2. Qoplash materiallari

Qoplama materialining tarkibi uning funktsional xususiyatlariga bevosita ta'sir qiladi. Ideal qoplama materiali quyidagi xususiyatlarga ega:

1. Yuqori konsentratsiyada yaxshi reologik xususiyatlar kapsullama jarayonida oson (soda) bo'lishi kerak va qayta ishlanishi kerak.
2. Emulsiya va dispersiya xususiyatlariga ega bo'lishi kerak va bundan tashqari, emulsiya barqarorligi yuqori bo'lishi kerak.
3. Asosiy material bilan qoplash jarayonida va saqlash vaqtida asosiy material teskari tarzda reaksiyaga kirishishi mumkin, bunday holat ro'y bermasligi kerak.
4. U asosiy materialni qoplash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak va ish paytida ham barqarorligini saqlashi kerak.
5. U kerakli erituvchida erishi kerak.
6. U arzon bo'lishi kerak.

Yuqorida aytib o'tilgan xususiyatlarning yagona qoplama materialni olish juda qiyin. Shuning uchun turli xil qoplama materiallarini birgalikda ishlatish tavsiya etiladi. Bundan tashqari, jismoniy va mexanik yaxshi xususiyatlarga ega modifikatsiyalangan qoplama materiallar (masalan, modifikatsiyalangan sellyuloza) ham mavjud (*Desai K.G.H. va Parkn H. J. 2005*). Mikrokapsulyatsiya jarayonida odatda

kraxmal, maltodekstrin, saxaroza, maltoz kabi uglevodlar, jelatin, zardob oqsillar, kazein va kazeinatlar qoplama materiali sifatida ishlatiladi va yuqori afzallik beradi.

### Adabiyotlar

1. Augustin, M.A., Sanguansri, L., Margetts, C., Young, B. 2001. Microencapsulation of food ingredients. Food Aust. (53), 220–223.
2. Desai, K.G.H. and Park, H. J. 2005. Recent developments in microencapsulation of food ingredients. Dry. Technol. (23), 1361–1394.
3. Heinzen, C. 2002. Microencapsulation solve time dependent problems for foodmakers. European Food and Drink Review. (3), 27–30.
4. Holme I, 2007, Innovative Technologies for High Performance Textiles, Society of Dyers and Colourists, Color. Technol, 123, 59-73.
5. Kaş S H, 2002, İlaç Taşıyıcı Partiküler Sistemler, A Z Gürsoy, Ed, Kontrollü Salım Sistemleri, Kontrollü Salım Sistemleri Derneği Yayınları, İstanbul, Türkiye, Elma Bilgisayar ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti, 65-102.
6. Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Chambin, O., Voilley, A. and Saurel, R. 2007. Application of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. Food Res. Int. (40), 1107–1121.
7. Green, B.K. and Scheicher, L. 1955. Pressure Sensitive Record Materials. US Patent No. (2), 217, 507, Ncr C.
8. Li G, Guo J, Wang X, Wei J, 2009, Microencapsulation of a Functional Dye and Its UV Crosslinking Controlled Releasing Behavior, Journal of Polymer Science Part A, Polymer Chemistry, 47, 3630-3639.
9. Madene, A., Jacquot, M., Scher, J. and Desobry, S. 2006. Flavour encapsulation and controlled release – a review. Int. J. Food Sci. Tech. (41), 1–21.
10. Kunz, B., Kruckeberg, S. and Weissbrodt, J. 2003. Chancen und grenzen der mikroverkapselung in der modernen lebensmittelverarbeitung. Chem.-Ing.-Tech. (75), 1733-1740.
11. Thies C, 1996, A Survey of Microencapsulation Processes. S. Benita, (Ed.), Microencapsulation Methods and Industrial Applications içinde 1-21, New York, USA, Marcel Dekker Incorporated.