



## Важность Микрокапсул Для Скрытия Вкусов И Запахов Веществ

1. Мухаммадиев Жасур Насирилло угли
2. Абдусаломов Жавохир Тулкинович
3. Насимов Хасан Муродович
4. Курбонова Дилором Асадовна
5. Холмурзаев Фаррух Фахридиннович

Received 29<sup>th</sup> Oct 2021,  
Accepted 27<sup>th</sup> Nov 2021,  
Online 4<sup>th</sup> Dec 2021

**Аннотация:** В работах, проведённых в данной статье, выполнен синтез полимеров с высокой молекулярной массой. Эти полимеры использовались для покрытия стенок микрокапсул, приготовленных для того, чтобы скрыть запах вещества.

**Ключевые слова:** микрокапсула, метил меламина формальдегид, гидроксид натрия (NaOH), эмульсия, полимер.

<sup>1,2</sup> Самаркандский филиал Ташкентского государственного аграрного университета, кафедра «Фундаментальные науки»  
Ассистент, Самарканд, Узбекистан

<sup>3</sup> Самаркандский государственный университет, химический факультет, доцент кафедры неорганической химии и материаловедения

<sup>4</sup> Самаркандский государственный университет, химический факультет, ассистент кафедры неорганической химии и материаловедения

<sup>5</sup> Самаркандский государственный университет, химический факультет, докторант -курс кафедры аналитической химии

В последние годы с развитием технологий произошли значительные изменения в фармацевтической, сельскохозяйственной, косметической, пищевой, текстильной и строительной отраслях. Успех в высококонкурентных отраслях требует экономических, экологически чистых и новых аспектов продукта. Наряду с развитием технологий происходят изменения в инновационных продуктах. Эти инновационные продукты подчеркивают увеличивающуюся долю рынка, повышая ценность продукта с его экономическими и эстетическими функциональными характеристиками, принимая во внимание пожелания

потребителя. Одним из явлений, придающих продукту упомянутые выше свойства, является его микрокапсулирование[1].

Микрокапсулирование - это хранение различных химикатов, которые широко используются в повседневной жизни, таких как белок, красители, лекарства или косметика, в подходящей оболочке в жидкой, газообразной или твердой форме.

В последние годы можно инкапсулировать различные белки, бактерии, гормоны, клетки, красители, пигменты, катализаторы, клеи, питательные вещества, полиэлектролиты, витамины, сельскохозяйственные химикаты[2].

Микрокапсулы - это структуры с размером частиц около 1-1000  $\mu\text{m}$ . Капсулы также можно классифицировать по размеру: нанокapsулы (1 nm-1  $\mu\text{m}$ ), микрокапсулы (1  $\mu\text{m}$ -1 mm) и макрокапсулы (1 mm-...).

Микрокапсулы позволяют хранить вещества на микроскопическом уровне.

Микрокапсулы могут быть сферическими или неровными, одноядерными, многоядерными или матричными[3].

Весь процесс микрокапсулирования в основном включает 3 отдельных процесса.

1. Создать слой стенки вокруг внутреннего материала.
2. Не допускать выхода внутреннего материала из наружного слоя стенки.
3. Кроме того, предотвратить попадание нежелательных материалов, которые могут повредить внутренний материал наружного слоя стенки[4]

#### Обычно используемая техника микрокапсулирования.

| Метод микрокапсулирования | Объем частицы ( $\mu\text{m}$ ) |
|---------------------------|---------------------------------|
| Экструдер                 | 250–2500                        |
| Распылительная сушка      | 5–5000                          |
| Полимеризация на месте    | 0.5–1100                        |
| Полимеризация интерфейса  | 0.5–1000                        |
| Безопасность              | 2–1200                          |
| Метод вращающегося диска  | 5–1500                          |

#### Полимеризация на месте.

При полимеризации на месте мономеры присутствуют в обеих фазах, полимеризация на месте не имеет фазового реактивного отслеживания с материалом ядра.

Полимеризация происходит только в непрерывной фазе и в части непрерывной фазы интерфейса, образованной диспергированным материалом ядра и непрерывной фазой. Он увеличивается при полимеризации низкомолекулярного полимера (ов) и осаждается из непрерывной фазы в материал ядра, тем самым вызывая микрокапсулирование. Наиболее часто используемые мономеры в полевой полимеризации - это мономеры меламина-формальдегид, мочевины-формальдегид и мочевины-меламин-формальдегид. Эти олигомеры используются для микрокапсулирования нерастворимых в воде жидких ядер или твердых материалов ядра. Как и в случае межфазной полимеризации, водная эмульсия материала ядра с поверхностно-активным веществом образуется с использованием подходящего смесителя. После образования эмульсии добавляют полимер и доводят pH и температуру до соответствующих условий для начала и конца полимеризации.

**Формирование микрокапсул.**

В стакан с 7,0 мл воды добавить 1,8 г метил меламина формальдегида (соотношение 1: 1 (1/4: 1/5)) и 13-20 мл раствора эмульсии при комнатной температуре смешивается в течение 30 минут. В полученный раствор полимера закапывают ароматную эмульсию продолжительностью 10 минут. Его медленно добавляют в реактор, перемешивая со скоростью 600-1000 оборотов в минуту. После установки pH раствора от 5,0 до 5,3 (5% NaOH / муравьиная кислота) выдерживается в реакторе в течение 120 минут, перемешивается при комнатной температуре.

В течении 60 минут температура раствора понизилась до 65-70<sup>0</sup>С, после чего этот процесс длился ещё 2 часа и раствор охладился до комнатной температуры. PH раствора микрокапсул довели до 7,0-8,0 с помощью 10,0% NaOH при комнатной температуре, и микрокапсулы герметично закрыли для анализа, смесь хранилась при комнатной температуре.

Таким образом, меламина, синтезированный при мольных соотношениях меламина/формальдегид 1/4 и 1/5 с образованием стенки капсулы, метилировали метанолом в кислой среде с образованием олигомеров MMF. Используя эту смолу, были получены образцы капсул, которые были инкапсулированы полимеризацией на месте стабильных капель эфирного масла и имели наивысшую эффективность инкапсуляции 96,8% с сополимером AMPS.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Alic B, Sebenik U, Krajnc M, 2012, Microencapsulation of Butyl Stearate with Melamineformaldehyde Resin: Effect of Decreasing the pH Value on the Composition and Thermal Stability of Microcapsules. Express Polymer Letters, 6, 826–836.
2. Holme I, 2007, Innovative Technologies for High Performance Textiles, Society of Dyers and Colourists, Color. Technol, 123, 59-73.
3. 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.
4. 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.