

УДК 54.05

## СИНТЕЗ МИКРОКАПСУЛ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ

Зотова Е.П. (Национальный исследовательский университет ИТМО), Стрыканова В.В.

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – д.х.н., доцент Виноградов В.В.

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

**Аннотация.** Представленное исследование описывает одностадийный синтез микрокапсул на основе растительных экстрактов. В результате данного синтеза можно получать безопасные для человека микрокапсулы, содержащие в себе действующее вещество. Данные капсулы могут быть интересны для пищевой и фармацевтической промышленности.

**Введение.** В последнее время все большее внимание исследователей сосредоточено на изучении интегрированных химических структур. Микрокапсулы являются одним из видов таких структур и представляют собой полые микроразмерные сферы, окруженные оболочкой. Оболочка может состоять из различных химических соединений, например, полимерных и комплексных соединений, металлов, их оксидов и др.

Наибольший интерес в фармацевтике и пищевой промышленности вызывают микрокапсулы, в состав которых входят природные биоактивные химические соединения, в частности полифенолы. Такие компоненты нетоксичны для человека, и микрокапсулы на их основе могут использоваться для безопасной доставки активного вещества. К классу полифенольных соединений относятся танины – фенольные соединения с молекулярной массой от 500 до 3000 Да. Они локализованы в вакуолях, тканях и вегетативных клетках растений. Танины могут выступать в роли комплексообразующего агента (органического лиганда) в процессе взаимодействия с различными ионами металлов (неорганические сшивающие агенты). Благодаря координационным связям между ионами металла и гидроксильными группами таниновой кислоты образуются металл-фенольные соединения, которые способны образовывать оболочку микрокапсул.

В литературных источниках описаны различные примеры многостадийного синтеза микрокапсул на основе таниновой кислоты и ионов металлов с использованием различных твердых матриц, которые необходимо растворять перед инкапсуляцией активного вещества. В настоящей работе продемонстрирован одностадийный синтез полых микрокапсул на основе растительных экстрактов для доставки лекарственных препаратов и биологических добавок.

**Основная часть.** В качестве источника фенольных соединений использовались водные экстракты *Camellia sinensis* L. (чай), *Origanum vulgare* L. (Душица обыкновенная) и *Filipéndula ulmária* L. (таволга вязолистная). Используемые растения относятся к лекарственным и обладают фармацевтическими свойствами. В роли неорганического сшивающего агента выступают ионы 3d металлов.

Одностадийный синтез реализуется в микроэмульсии вода-в-масле, где в водной фазе находятся фенольные соединения, а в масляной фазе растворены соли металлов. В результате такой постановки эксперимента взаимодействие между фенольными веществами и ионами металла происходит на границе раздела фаз вода-масло, что приводит к образованию металл-фенольной оболочки, формирующейся вокруг микрокапли воды.

**Выводы.** В процессе работы была разработана универсальная методика синтеза микрокапсул, на основе экстрактов различных растений и металлических ионов. Было определено количественное содержание фенольных веществ в растительных вытяжках, проведено исследование влияния pH, концентраций экстрактов и солей металлов,

продолжительность ультразвуковой обработки на целевой продукт, также была описана морфология полученных капсул и их физические характеристики.

Практическим применением результатов данного исследования является возможность инкапсуляции активного вещества или различных пищевых добавок путем их растворения в растительном экстракте.

Зотова Е.П.

---

Виноградов В.В.

---