

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНКАПСУЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АМФИФИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Автор работы: **Носкова А.О.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

Научный руководитель - **к.х.н., ст.преподаватель Скворцова Н.Н.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

**Аннотация.** В докладе приведен обзор публикаций о применении амфифильных полимеров для инкапсулирования биологически активных веществ с целью увеличения их биодоступности и функциональной стабильности. Произведено сравнение разных методов инкапсулирования.

В настоящее время пищевая ценность многих продуктов питания животного и растительного происхождения достаточно мала, чтобы обеспечивать организм человека необходимыми микронутриентами. В связи с этим особую значимость приобретает создание биологически активных добавок к пище и обогащение продуктов питания биоактивными ингредиентами: витаминами, полифенолами, незаменимыми жирными кислотами, минералами, пробиотическими микроорганизмами. Однако природные биоактивные соединения химически нестабильны и подвержены окислительной деградации, особенно при воздействии кислорода, света, влаги и температуры. Кроме того, применение чистых биоактивных веществ ограничено в пищевых продуктах из-за низкой растворимости в воде. Перспективным методом предотвращения нежелательного влияния факторов окружающей среды и повышения биодоступности биоактивных ингредиентов является инкапсулирование.

**Цель работы** – обзор публикаций за 2015-2020 годы о современных способах инкапсулирования биологически активных веществ (БАВ) с применением амфифильных полимеров.

Технология инкапсулирования позволяет вносить биоактивные соединения в состав амфифильных полимерных носителей или липосом, модифицированных амфифильными полимерами, не изменяя их химические свойства и эффективность. При этом увеличивается функциональная стабильность активных ингредиентов, усиливается их растворимость в воде, появляется возможность доставлять их с контролируемой скоростью до требуемого места в организме, маскировать нежелательный запах и вкус при необходимости.

В научной литературе описаны различные методы инкапсулирования, такие как, распылительная сушка, эмульгирование, коацервация, включение в липосомы, комплексообразование, лиофилизация, электроспиннинг и электрораспыление. При подборе способа в каждом конкретном случае важно учитывать чувствительность включаемых в полимер веществ к условиям обработки, которые могут значительно снизить их функциональность. Так, при инкапсулировании чувствительных биоактивных ингредиентов предпочтительно использование технологии электроспиннинга и электрораспыления, при которых не происходит воздействия высоких температур и не требуется внесение органических растворителей.

Для инкапсулирования биологически активных ингредиентов применяют синтетические, полусинтетические и натуральные полимеры амфифильного характера. В последнее время привлекают большее внимание полусинтетические полисахариды, представляющие собой

природные полисахариды, с привитыми гидрофобными группами. Описано использование природных полисахаридов, крахмала, целлюлозы, хитозана, инулина, декстрина, гиалуроновой кислоты, пектина и агарозы в качестве субстратов для синтеза амфифильных полисахаридов путем октенилсукцинации, ацетилирования, этерификации жирными кислотами и переэтерификации виниловыми эфирами. Таким образом получают амфифильные полимеры с высоким сродством к компонентам системы.

Включение БАВ в состав амфифильных полимеров или липосом, модифицированных такими полимерами, позволяет повысить их биодоступность по сравнению с исходными субстратами, за счёт усиления растворимости в воде, а также увеличить стабильность в условиях окружающей среды. Инкапсулированные биоактивные ингредиенты могут широко применяться при создании функциональных пищевых продуктов, а также для нужд фармацевтической и химической промышленности.