

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОФОБИНОВ В ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ

Мальцева Ю.И. (Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт  
(Технический Университет))

Научный руководитель – к.т.н Колесников Б.А.

(Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический  
Университет))

В данной работе предлагается применение грибных белков гидрофобин в промышленных целях в качестве стабилизаторов пен и эмульсий. Нами была показана высокая поверхностная активность и пеностабилизирующая способность препаратов гидрофобин, выделенных из глубинных культур грибов.

**Введение.** Гидрофобины являются небольшими амфифильными самоорганизующимися белками, секретлируемыми нитевидными грибами (*Ascomycetes* и *Basidiomycetes*) и имеющими восемь консервативных остатков цистеина. Они играют роль в росте и развитии грибов при прикреплении гиф к гидрофобным поверхностям, при формировании воздушных репродуктивных структур, при воздушном рассеянии спор. Благодаря исключительным поверхностно-активным свойствам гидрофобины представляют большой интерес, так как имеют способность взаимодействовать с поверхностями, образуя плёнки и снижая поверхностное натяжение, а также создавать устойчивые пены и эмульсии.

**Основная часть.** Интерес к промышленному использованию этих белков как в качестве стабилизаторов эмульсий и пен, так и для модификации поверхности, продемонстрирован многочисленными научными статьями и патентами, которые были опубликованы и зарегистрированы в последние годы. В связи с этим их исключительные поверхностно-активные свойства могут быть крайне полезны как для фармацевтической промышленности, так и для пищевой.

По сравнению с другими небольшими белками гидрофобины идеально подходят для промышленного применения из-за очень высокой поверхностной активности. Даже при очень малых концентрациях они быстро выстраиваются у поверхности на границах гидрофобной и гидрофильной фаз, образуя прочные и одновременно эластичные плёнки. Эти плёнки способны создавать барьер, предотвращающий выход частиц масла или воздуха, а также устранять возможность деформации, ослабления структуры и выхода гидрофобин с поверхности. Кроме того, образуемые некоторыми видами гидрофобин фибриллярные структуры термостабильны и химически стабильны в высокоосновных и кислых средах.

Также в связи с тем, что многие лекарственные препараты являются плохо растворимыми в воде, необходимо создание специальных смесей и структур для того, чтобы увеличить их биологическую доступность при пероральном применении. Благодаря способности гидрофобин создавать и стабилизировать суспензии, дисперсные системы мелких частиц и гидрофобин могут быть использованы для достижения этих целей путём повышения стабильности лекарственных средств.

В связи с этим растёт необходимость совершенствования методик выделения и очистки гидрофобин для использования в качестве эмульгаторов и переноса этих методик на уровень предприятия.

Нами отработывались различные методики выделения гидрофобин из глубинных культур грибов, а также проводилась оценка поверхностной активности, пеностабилизирующей способности и способности стабилизировать эмульсии у полученных препаратов гидрофобин. Поверхностную активность оценивали по изменению краевого угла

смачивания при нанесении гидрофобинов на гидрофобную поверхность. Было показано, что краевой угол смачивания капли воды изменяется с  $90^\circ$  до  $25^\circ$ . При оценке пеностабилизирующей способности экстракта гидрофобинов было показано, что потери воздушной фазы в пене, стабилизированной исследуемым препаратом, составили около 50% за 8 недель наблюдений. Кроме того, спиртовой раствор гидрофобинов показал возможность стабилизировать эмульсию масла до 7 дней.

**Выводы.** Таким образом, в исследованиях и на практике многократно было показано, что использование гидрофобинов является перспективным для создания стойких эмульсий как в пищевой промышленности, так и в фармацевтической.

Работа выполнена при поддержке госзадания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (785.00.X6019).