

РАЗРАБОТКА БИОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИАНИЛИНА

Закирова Л.Р., Стрельцов А.Н., Русинова Т.В., Горшина Е.С., Бирюков В.В.

Московский государственный университет инженерной экологии

*Показана возможность осуществления биокаталитического получения с помощью кислотостабильного фермента лакказы из гриба *Trametes hirsuta* электропроводящего полианилина, необходимого для создания нанокompозитных материалов для защиты от электромагнитного излучения и статического электричества, ставших одной из важных проблем современного мегаполиса.*

На современном этапе развития науки и техники особое внимание уделяется разработке материалов, применение которых в самых различных областях деятельности человека предусматривает, прежде всего, выполнение ими функции обеспечения безопасности, как на производстве, так и в быту. На современном этапе технического развития среди экологических проблем, существующих в крупных городах, важное место стали занимать такие факторы, как электромагнитное излучение и воздействие зарядов статического электричества. Защита обслуживающего персонала, работающего с источниками электромагнитного излучения, а также защита от излучения бытовых приборов является актуальной задачей. Восприимчивые к электростатическим зарядам приборы и схемы также подвергаются опасности в процессе, как производства, так и эксплуатации. В некоторых отраслях промышленного производства, электризация материалов часто препятствует нормальному ходу технологических процессов производства, а также создает дополнительную пожарную опасность вследствие искрообразования при разрядах при наличии в помещениях, резервуарах и ангарах взрывчатых веществ, горючих паро- и газо-воздушных смесей. Кроме того, наличие статического заряда способствует пыленакоплению, что недопустимо в так называемых «чистых» зонах на производстве и в медицинских учреждениях и нежелательно в быту. Воздействие на организм человека электростатических зарядов также относится к вредным, требующим устранения, факторам.

Одним из способов защиты является создание нанокompозитных покрытий на основе электропроводящих полимеров, наиболее перспективным из которых является электропроводящий полианилин, и

изготовление спецодежды с нанесенным защитным покрытием. Использование биокаталитических технологий получения электропроводящего полианилина позволяет избежать недостатков химического синтеза и создать кинетически контролируемые и экологически чистые способы получения водных дисперсий наночастиц электропроводящего полианилина упорядоченной структуры с полимерными кислотами и получить новые свойства полимера.

Биокаталитическое производство полианилина возможно с использованием высокопотенциальных оксидаз, способных осуществлять синтез полимера, наиболее перспективными из которых следует считать кислотостабильные лакказы из базидиальных грибов.

Целью настоящей работы была разработка способа получения электропроводящего полианилина при участии фермента лакказы. В качестве биокатализатора был использован кислотостабильный препарат высокопотенциальной грибной лакказы *Trameets hirsita*.

Полимеризацию проводили в специально разработанной установке, обеспечивающей необходимые режимные параметры. pH реакционной смеси поддерживали в оптимальном диапазоне. Концентрацию SDBS брали с превышением критической концентрации мицеллообразования. Анилин вносили в раствор при непрерывающемся перемешивании в пропорции 1:1 по молям с SDBS. После образования гомогенной эмульсии вносили фермент в концентрации 0,3 ое/мл. О ходе процесса ферментативной полимеризации судили по появлению характерного пика в спектре реакционной смеси, определяемом на спектрофотометре Simadzu UVmini1240. После того, как были сформированы матрицы полимеризации в реакционную смесь добавляли персульфат аммония в количестве 1,1 г/л. Показано, что показателем нормального хода процесса может служить цвет реакционной смеси, изменяющийся от белёсого через голубой до изумрудно зелёного (без бурых оттенков).

В результате проведённого исследования была показана возможность осуществления ферментативной экологически чистой полимеризации анилина для получения полиэлектролитных компонентов электропроводящего полианилина с использованием лакказы *Trametes hirsita* в качестве биокатализатора и наработана опытный образец полианилина, электропроводность которого была подтверждена лабораторией высокомолекулярных соединений МГУ им. М.В. Ломоносова.