

настоящее время условия формирования аэробных гранул активного ила точно не установлены, поэтому требуются исследования по выявлению условий и факторов способствующих агрегации микроорганизмов активного ила.

Целью работы являлось определение условий агрегации микроорганизмов на сточных водах в лабораторных условиях. Объектами исследования являлись активный ил, реальные и модельные сточные воды (на основе глюкозы, пивоваренного сусла и питательного бульона). В ходе работы был проведен анализ возможности формирования аэробных гранул активного ила при использовании модельных сточных вод и при воздействии различных внешних факторов, таких как внесение серной кислоты, изменение интенсивности перемешивания, изменение нагрузки по загрязнению, регулирование аэрации и внесение одноклеточной зеленой водоросли *Chlorella*.

В результате проведенных исследований установлено, что состав сточных вод имеет непосредственное влияние на формирование гранул активного ила. Наиболее благоприятными для формирования аэробных гранул активного ила являются сточные воды, состав которых обогащен не только источниками углерода, но и различными факторами роста, витаминами, микроэлементами. Гранулы активного ила, полученные при инкубировании в аэробных условиях на реальных сточных водах молочного производства и модельных сточных водах на основе пивоваренного сусла, а также на разбавленном питательном бульоне, отличались лучшими характеристиками, а именно: устойчивостью к механическому воздействию и компактными размерами. Такие гранулы будут изначально адаптированы к высоким нагрузкам и специфическому субстрату сточных вод молочного и пивного производства.

Внесение раствора серной кислоты, изменение интенсивности перемешивания, изменение нагрузки по загрязнению способствовали агрегации микроорганизмов активного ила.

Особый интерес представляет симбиоз активного ила с одноклеточной зеленой водорослью *Chlorella*, так при внесении данной водоросли в инкубируемую смесь отмечалось быстрое формирование агрегатов активного ила, но данные агрегаты не обладали стабильностью, и в течение 20 суток после формирования, разрушались или перерастали в крупные аморфные агрегаты.

©БГПУ

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ КРУПЯНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Ю.С. ХОМЕНЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Ж.Э. МАЗЕЦ, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе обсуждается характер взаимодействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) с растительными объектами на примере трех тетраплоидных сортов Анастасия, Александрина и Марта гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*). В ходе исследования установлены сортоспецифические изменения под влиянием режимов ЭМИ, различающихся временем воздействия, в посевных качествах семян, характере ростовых процессов, активности амилолитических ферментов, уровне пролина и соединений фенольной природы на разных этапах онтогенеза. Сдвиги в физиолого-биохимических процессах под влиянием ЭМИ отразились на продуктивности изучаемых растений. Отмечено, что данные режимы ЭМИ повышали всхожесть и выживаемость растений, увеличивали массу семян с растения

Ключевые слова: электромагнитное излучение, амилаза, пролин, фенольные соединения

Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения на растения изучается исследователями разных стран на протяжении нескольких десятков лет, но механизм его взаимодействия с растительными объектами до конца еще не выяснен. Это сдерживает его широкое использование в практике сельского хозяйства. Поиск оптимального способа предпосевной обработки семян растений ценной пищевой и лекарственной культуры гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*), способствующего более полной реализации генетического потенциала представляет заметный интерес.

Целью данной работы является исследование влияния низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) на отдельные физиолого-биохимические процессы гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum Gilib*).

Семена гречихи тетраплоидных сортов Анастасия, Александрина и Марта были обработаны 3-мя режимами (P) электромагнитного излучения при частоте обработки 64–66 Гц в течение 20 минут (P2), 12 минут (P2.1) и 8 минут (P 2.2) в Институте ядерных проблем БГУ. Необработанные семена служили контролем. Повторность опыта 3–5 кратная.

В ходе исследований выявлено, что под действием P2 лабораторная всхожесть семян незначительно снижается у сорта Анастасия и Александрина. Отмечено, что P2 и P2.1 у сорта Марта повышали данный показатель на 25% относительно контрольных значений. Установлены сортоспецифические сдвиги под влиянием режимов ЭМИ общей активности амилазы и ее α и β -форм у 3 сортов гречихи посевной. Отмеченные сдвиги в активности амилолитических ферментов, отразились на харак-

тере ростовых процессов. Выявлены специфические изменения в уровне соединений фенольной природы и пролина на протяжении ряда фаз онтогенеза гречихи под влиянием режимов ЭМИ, величина которых зависела от длительности воздействия ЭМИ и сорта гречихи. Установлено, что максимум накопления фенольных соединений приходится на период массового цветения растений. К концу вегетационного периода (98 день) под действием P2 происходит незначительное снижение уровня фенольных соединений, а под действием P2.1 происходит увеличение содержания этих веществ на 16,8 % (сорт Марта), на 4,9% (сорт Анастасия), на 12,1% (сорт Александрина) относительно контроля. Отмечено, что у гречихи тетраплоидной наиболее чувствительными элементами структуры урожая, отвечающими позитивными или негативными сдвигами на режимы ЭМИ были: полевая всхожесть, выживаемость, масса семян с растения. Установлено, что существенные сдвиги в формировании элементов продуктивности оказал P2. Повышение урожайности происходило, главным образом, за счет увеличения массы семян с растения. Выявлено, что изучаемые режимы стимулировали всхожесть и выживаемость трех изучаемых сортов гречихи посевной.

Таким образом, сортоспецифичность изменения метаболизма при воздействии ЭМИ позволяет подобрать время экспозиции для регуляции ростовых процессов крупяных и иных культур с целью использования при промышленном выращивании растений.

© БГТУ

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КЭП SN – NI– НАНОРАЗМЕРНЫЙ TiO₂ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

И.А. ЧЕРНИК

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – А.А. ЧЕРНИК, КАНДИДАТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ;
А.В. ПЯНКО, АСПИРАНТ**

В данной статье представлены результаты работы по разработке технологии электрохимического нанесения сплава никель-олово-диоксид титана с содержанием никеля 35 ат.%. Определены оптимальные параметры осаждения композиционного покрытия сплавом, температура, состав. Изучены физико-химические характеристики сплава (твердость, коррозионная стойкость), а также исследованы антибактериальные свойства покрытий

Ключевые слова: диоксид титана, сплав, никель, олово, антибактериальный

Известно, что 15% всех инфекций передаются через поверхности общего назначения в общественных местах. Поэтому разработка покрытий, обладающих антимикробными самоочищающимися свойствами является актуальной научной задачей. Для придания поверхности гальванических покрытий антибактериальных свойств в состав покрытий необходимо ввести наночастицы TiO₂. Данные соединения обладают способностью поглощать видимый свет и имеют повышенную фотокаталитическую активность. В качестве материала-матрицы может выступать сплав олово-никель, обладающий хорошими декоративными и механическими свойствами, а также являющийся антиаллергенным.

Цель работы – электрохимическое осаждение сплава олово-никель-наноструктурированный диоксид титана и определение его антибактериальных свойств.

Объектом исследования являются электролит для осаждения сплава олово-никель-наноструктурированный диоксид титана и покрытия на основе данного сплава.

В ходе исследования было установлено, что характер и свойства поверхности сплава зависят от плотности тока при осаждении. Так, при плотностях тока выше 1 А/дм² композиционные покрытия имеют черный цвет и матовую текстуру. При плотностях тока 0,5–0,7 А/дм² покрытия – полуматовые и при 0,1–0,4 А/дм² – плотные блестящие. Температура также является важнейшим фактором получения качественного покрытия. Так, при температуре ниже 50 °С покрытия получаются неплотные, рыхлые, отсутствует адгезия покрытия с металлической подложкой, а при температурах выше 70 °С происходит подгар покрытий. Показано, что присутствие в растворе золь диоксида титана приводит к образованию на поверхности глобулярных структур, которые постепенно выравниваются при увеличении содержания диоксида титана в растворе с 0,5 до 2 г/л. Таким образом, оптимальное содержание диоксида титана в растворе составляет 2 г/л.

Были проведены коррозионные испытания полученных покрытий Ni-Sn-TiO₂ в камере солевого тумана. Все покрытия выдержали более 65 часов в камере без изменения структуры и внешнего вида. Следует отметить, что испытания покрытий на стальной подложке показали, что применение такой подложки целесообразно при нанесении сплава более 9 мкм. Это связано с небольшой пористостью данных покрытий и вследствие чего коррозией основы.

На основании микробиологических установлено, что покрытия с наибольшими антибактериальными характеристиками по отношению к *Staphylococcus aureus* и *E.coli* осаждаются из электролита с содержанием TiO₂ 1 г/л.