

*Технологии 2005**Новые материалы и химические технологии*

### **СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИСТЬЕВ БАДАНА ТОЛСТОЛИСТНОГО В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Бугдаева Н.П., Дамбаев Б.Д., Ешеева В.  
*Восточно-Сибирский Государственный  
Технологический Университет,  
Улан-Удэ*

Бадан толстолистный представляет собой многолетнее травянистое растение семейства камнеломковых, широко распространенное на территории Бурятии.

Бадан толстолистный характеризуется наличием зеленых, красных и черных листьев на одном стебле. Зеленые листья к осени краснеют, зимой не опадают, сохраняются до весны, иногда до 2-3 лет, но уже в засохшем почерневшем виде.

Листья и корневища бадана, а также их препараты широко используются в медицине. В настоящее время ведутся исследования по использованию листьев бадана в пищевой промышленности.

Издавна листья бадана используются для приготовления чая и холодных напитков, являющимися хорошими профилактическими и диуретическими средствами при возрастных и болезненных состояниях организма.

В настоящее время достаточно хорошо изучены черные листья бадана. В результате проведенных ранее исследований фитохимического состава черных листьев бадана установлено, что данное растение может быть отнесено к перспективным пищевым дикоросам, обладающим высокой биологической активностью, вследствие содержания в нем витамина С, токоферолов, каротиноидов, фенольных соединений, органических кислот, минеральных веществ.

В настоящее время предложена рецептура сахарного печенья с использованием бадановой муки. Также разработана технология копчено-вареных мясных изделий с использованием водного экстракта из черных листьев бадана.

Большой интерес представляют экстракты, полученные с помощью органических растворителей. Так, изучены экстракты, полученные с помощью диэтилового эфира и этилового спирта. Было установлено, что липидные экстракты богаты витамином Е, каротиноидами. Содержание витамина Е в эфирном экстракте составляет  $72,51 \pm 0,12$  мг%, в спиртовом -  $33,27 \pm 0,09$  мг%, содержание каротиноидов в эфирном экстракте -  $82,73 \pm 0,24$  мг%, в спиртовом -  $98,80 \pm 0,21$  мг%, из которых на долю каротина приходится 11,2%. При изучении фракционного состава липидных экстрактов выявлено, что в них содержатся все фракции липидов, при этом липиды эфирного экстракта представлены в основном триацилглицеринами, а многочисленную группу липидов спиртового экстракта составляют фосфолипиды. Установлено, что главными полиненасыщенными жирными кислотами экстрактов являются линолевая и линоленовая.

Применение черных (перезимовавших) листьев этого растения, составляющих почти половину массы

дикороса, в пищевых отраслях отвечает проблеме рационального использования растительного сырья. В целях сохранения экологического равновесия в лесной зоне, зеленые листья бадана не заготавливаются.

В настоящее время ведутся исследования по изучению химического состава красных листьев и возможности дальнейшего их применения в пищевой промышленности. Содержание белка в красных листьях составляет  $1,05 \pm 0,02$  %, жира -  $17,66 \pm 1,52$  %, сырой клетчатки -  $8,0 \pm 0,1$  %, дубильных веществ - 13,53 %, арбутина - 38,8 мг%.

### **ПОЛУЧЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПЛАСТМАССОВЫХ КОМПОЗИТОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОНОАКЦЕПТОРНЫМИ ДОБАВКАМИ**

Давыдова О.А.  
*Ульяновский государственный университет,  
Ульяновск*

Антифрикционные свойства полимеров значительно улучшаются при их физической и физико-химической модификации. В качестве основы таких композитов, получивших общее название "масляниты", в большинстве случаев применяют полиэтилен. Композиты на основе полиэтилена имеют ряд недостатков, накладывающих ограничения на их применение в узлах трения. Поверхность полиэтилена полярно неактивна, композит плохо удерживает образующиеся в результате трения граничные смазочные слои, которые подвергаются окислительной деструкции. Эти ограничения могут быть сняты фотохимической модификацией поверхностного слоя композита различными сенсбилизаторами, способными тушить возбужденное состояние кислорода. Сенсбилизаторами могут служить соединения, способные к возбуждению под действием света и фотореакциям переноса электрона в комплексах с переносом заряда (КПЗ), образованных сенсбилизатором с компонентами композита. Уменьшение окислительной деструкции полимерного композита наблюдается в том случае, если кислород становится участником окислительно-восстановительных превращений.

В настоящей работе изучены фотохимические процессы, протекающие в поверхностном слое композита на основе полиэтилена, модифицированного электроноакцепторными добавками. Основной фотохимический процесс в КПЗ, образованный полимером и акцепторной компонентой, заключается в фотогенерации подвижных носителей заряда. Электроноакцепторные добавки облегчают их образование и значительно раздвигают границы фоточувствительности в видимую область до 450-500 нм. Возбуждение КПЗ непосредственно в полосе переноса заряда и реализация одноэлектронного переноса между его компонентами облегчается при наличии у акцептора групп или фрагментов, способных к возбуждению под действием света. Такими свойствами обладают карбонильные соединения, пирилевые и пиридиниевые соли. По-

этому в качестве акцепторов были выбраны следующие соединения: бензофенон; 3,6-ди-трет-бутил-1,2-бензохинон; 2,4,6-трифенилпирилийперхлорат; 1,1'-диметил-2,2',6,6'-тетрафенилбипиридинийперхлорат. Основой полимерного композита, из которого нами формировался рабочий слой, является полиэтилен высокой плотности. Поверхность полиэтиленовой пленки (или порошок полиэтилена) обрабатывали смесью смазочных пластификаторов: масло минеральное (МВП), олеиновая кислота, перфторалкилполиэфир (ПЭФ-240). Дополнительно в пластификаторы вводили фотосенсибилизатор в количестве 1-3% по массе. УФ-облучение проводили ртутной лампой ДРТ-1000 с расстояния 30 см. Спектры ЭПР снимали на радиоспектрометре SE/X-2543 в вакууме (0,13 Па) и на воздухе.

Результаты экспериментов подтверждают непосредственное участие кислорода в формировании поверхностного слоя пластмассовых композитов при их физико-химической модификации. Кислород является переносчиком электрона в активированном комплексе с переносом заряда и окислителем полимерной структуры композита. Его действие, в конечном итоге, приводит к образованию полярных групп в поверхностных слоях и улучшению адгезии этих слоев к основе композита.

Триботехнические характеристики антифрикционного композита на основе полиэтилена (Маслянит-М) улучшаются при фотохимической модификации поверхностного слоя композита электроноакцепторными добавками: величина коэффициента трения снижается на 20-25%, а длительность прирабочного режима уменьшается в 1,2-1,3 раза. Электроноакцепторные фотосенсибилизаторы уменьшают окислительную деструкцию поверхностных слоев полимерных композитов на основе полиэтилена.

#### **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕ ДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА АКТИВНЫЕ УГЛИ**

Петров В.С., Епифанцева Н.С., Мазурова Е.В.

*Сибирский государственный  
технологический университет,  
Красноярск*

На территории Сибири и Дальнего Востока имеются большие массивы леса, погибшего от сибирского шелкопряда. Эти неживые леса представляют большую пожарную и экологическую опасность. Одним из рациональных путей использования такой древесины может быть ее переработка на угольные материалы.

Объектом исследования была выбрана древесина пихты со сроком поражения до четырех лет, так как эта древесина еще сохраняет достаточную прочность для переработки ее на угли, в том числе в промышленных аппаратах. По этой причине и получаемые из древесины угли будут иметь достаточную механическую прочность при их использовании по назначению. Было установлено, что активные угли полученные по традиционной технологии с парогазовой активацией обладают высокими адсорбционными харак-

теристиками. Так активность по йоду составляет 90-95%, активность по метиленовому голубому 320-350 мг/г. С учетом повышающейся потребности в углеродных ионообменниках были проведены исследования по приданию получаемым активным углям ионообменных свойств. Для этой цели образцы активного угля подвергали озонированию с предварительным замачиванием в растворе перекиси водорода. В результате такой обработки сорбционная обменная емкость составила по NaOH в среднем 0,6 мг-экв/г, по HCl 1,5 мг-экв/г.

Традиционные способы активации древесного угля связаны с высокими капитальными затратами, энергоемкостью, продолжительностью и потерями адсорбента. Поэтому представляет интерес специфическое поведение веществ в поле СВЧ, возможность объемного разогрева обрабатываемого материала, в том числе древесного угля. Поэтому был поставлен эксперимент по изучению воздействия поля СВЧ на образцы древесного угля из пораженной пихты в генераторе с рабочей частотой 2450 МГц. В результате такой обработки получены образцы активного угля с адсорбционной активностью по йоду 35-40%, что превышает требования Российского стандарта ГОСТ 6217 – 74 для активных углей марки ДАК. Такие угли применяют для очистки паровых конденсатов в котельных и других устройствах. Приведенные результаты показали, что при помощи недорогого способа воздействия поля СВЧ на низкокачественные древесные угли, в том числе мелкие фракции образующиеся при их дальнейшей переработке, можно получить полноценный продукт имеющий значительный рынок.

Проведенные исследования позволяют утверждать что древесина пораженная сибирским шелкопрядом в течение нескольких лет - полноценное сырье для выработки активных углей, в том числе с ионообменными свойствами. В этом убеждают результаты полученные по традиционной технологии активации древесного угля, так и в результате воздействия поля СВЧ. Полученные результаты вероятно могут быть использованы и в других регионах для переработки на угольные материалы растительного сырья пораженного местными вредителями леса.

Работа выполнена при финансовой поддержке в форме гранта Федерального агентства по образованию.

#### **ДИСПЕРСИЯ ОПТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ПОЛУМЕТАЛЛОВ В ОБЛАСТИ ПЛАЗМЕННЫХ**

Степанов Н.П., Степанов П.Н.

*Забайкальский институт предпринимательства,  
Чита*

Исследования спектров отражения инфракрасного излучения от монокристаллов состава  $V_{1-x}Sb_x$ , легированных акцепторными примесями, указывают на определяющую роль плазмы свободных носителей заряда в формировании отраженного сигнала [1, 2]. В некоторых случаях в спектрах отражения вблизи плазменного края наблюдаются особенности в пове-