

УДК 54.056:547.9

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ
ABIES SIBIRICA ИЗОПРОПИЛОВЫМ СПИРТОМ**Рубчевская Л.А.¹, Журавлева Л.Н.², Рубчевская Л.П.³¹*Красноярский институт железнодорожного транспорта -
филиал Иркутского государственного университета путей сообщения,
Красноярск, Россия*²*Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического
университета,
Лесосибирск, Россия*³*Сибирский государственный технологический университет,
Красноярск, Россия*

Проведено экстрагирование шрота, полученного после обработки древесной зелени *Abies sibirica* сжиженным пропаном, изопропиловым спиртом различной концентрации. В результате были выделены хвойный воск и хвойный натуральный экстракт, отвечающие современным техническим условиям на эти продукты.

При обработке древесной зелени сжиженным пропаном экстрагируются лишь липидные компоненты [1]. Воска при низких температурах не извлекаются сжиженным пропаном и после пропановой экстракции остаются в шроте. Кроме того, не извлекаются и водорастворимые соединения. Для их выделения целесообразно проводить обработку шрота полярными экстрагентами – низкомолекулярными спиртами.

Использование изопропилового спирта различных концентраций для извлечения экстрактивных веществ из древесной зелени позволяет в широких пределах изменять качественный состав экстрактов при одновременном увеличении выхода экстрактивных веществ. Применение изопропилового спирта в качестве экстрагента дает возможность одновременно извлекать как водорастворимые, так и жирорастворимые вещества.

Среди технологических параметров процесса экстракции, влияющих на состав и выход экстрактивных веществ, важнейшими являются температура процесса, крупность сырья, жидкостный модуль, продолжительность экстракции, концен-

трация изопропанола. В настоящей работе для экстрагирования использовали шрот после экстракции древесной зелени пропаном, поэтому крупность сырья была застабилизирована [1].

Оптимизацию процесса проводили методом нелинейного программирования. Задача оптимизации сводилась к определению значений технологических параметров процесса экстракции древесной зелени, обеспечивающих максимальный выход воска (Y_1) при условии извлечения водорастворимых компонентов (Y_2) не менее 65% от содержащихся в сырье.

На основании предварительных опытов в качестве независимых переменных выбраны следующие факторы, влияющие на выход экстрактивных веществ:

X_1 - продолжительность экстракции, ч.;

X_2 - температура, °С

X_3 - жидкостный модуль;

X_4 - концентрация изопропанола.

Для получения регрессионных зависимостей был реализован план [2]. В результате математической обработки получен оптимальный режим экстракции:

продолжительность экстракции - 4,8 ч.;

температура процесса – 80°С;

жидкостный модуль – 14; концентрация изопропанола – 76%.

Изопропанольный экстракт шрота древесной зелени пихты сибирской, полученный в оптимальном режиме, после отделе-

ния выпавшего в осадок воска упаривали. Полученный продукт сравнивали со стандартным, результаты сравнения приведены в таблице 2.

Таблица 1. Уровни варьирования переменных

Наименование факторов	Уровни
Продолжительность экстракции, ч	1
	3
	5
Температура, °С	40
	60
	80
Жидкостный модуль	7
	11
	15
Концентрация изопропанола, %	55
	70
	85

Таблица 2. Показатели хвойного натурального экстракта

Наименование показателя	Норма ТУ 81-05 - 97 - 70	Лабораторный продукт
Внешний вид	Коричнево – черная жидкость с характерным запахом эфирного масла	
Плотность при 20 ⁰ С г/см ³ , не менее	1,225	1,226
Содержание эфирного масла, % не менее	0,5	0,52
Содержание сухих веществ, % не менее	50	50,70
Содержание нерастворимых веществ в воде, % от сухого остатка, не более	15	13,2
Зольность, % от сухого остатка, не более	5,0	2,85

Данные таблицы 2 показывают, что экстракт хвойный, полученный изопропанольной экстракцией, соответствует по своим показателям требованиям ТУ 81 - 05 - 97 - 70.

Воск, выделенный при изопропанольной экстракции, анализировали согласно ОСТ 56 - 65 - 82. Результаты анализа показаны в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика воска, полученного изопропанольной экстракцией древесной зелени *Abies sibirica*

Показатель	Хвойный воск	
	ОСТ 56 - 65 - 82	Опытный образец
Внешний вид	Светло-зеленый порошок, темно-зеленый сплав	Светло-зеленый сплав
Кислотное число, мг КОН/г не менее	30 - 65	43,5
Эфирное число, мг КОН/г не менее	150 - 200	168,0
Иодное число, г/100 г	15 - 25	20,0
Температура плавления, °С	55 - 70	63,0
Содержание летучих веществ, % не более	1,0	Отсутствует

В таблице 4 представлен состав жирных кислот восков.

Таблица 4. Состав жирных кислот восков, выделенных изопропанолом, % к сумме кислот

Кислота	Содержание
Лауриновая	Следы
Миристиновая	Следы
Пальмитиновая	0,10
Олеиновая + линолевая	1,6
Линоленовая	0,4
Стеариновая	1,3
Арахидиновая	4,40
Бегеновая	48,00
Лигноцеридовая	38,80
Церотиновая	5,40

Таким образом твердый остаток, полученный после экстракции древесной зелени пихты сибирской сжиженным пропаном, целесообразно использовать для получения дополнительных продуктов - восков и хвойного натурального экстракта, используемых в парфюмерно - косметической промышленности и в медицине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рубчевская Л.А., Грачева Е.В., Демина О.В., Рубчевская Л.П. Исследование химического состава шрота древесной зелени пихты сибирской // Журнал «Фундаментальные исследования». – 2007. – №10. – С. 36.
2. Бродский В.З. // Введение в факторное планирование эксперимента. – М.: Наука, 1976. – 223 с.

EXTRACTION OF EXTRA ACTIVE SUBSTANCES FROM WOOD GREENERY OF ABIES SIBIRICA BY MEANS OF ISOPROPYL SPIRIT

Rubchevskaya L.A.¹, Zhuravleva L.N.², Rubchevskaya L.P.³

¹*Krasnoyarsk Institute of Railway Transport (branch) of Irkutsk State University,*

Krasnoyarsk, Russia

²*Lesosibirsk Branch of Siberian State Technological University,*
Lesosibirsk, Russia

³*Siberian State Technological University,*
Krasnoyarsk, Russia

Post – extract remains were obtained after having treated the wood greenery of *Abies sibirica* with liquefied propan. Then the extraction of the post – extract remains was carried out with isopropyl spirit of various concentration. As a result there have been extracted coniferous wax and coniferous natural extract that meet the modern technical conditions of these products.