

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, состав, использование. Семейство Hippuridaceae–Labiliaceae. – СПб.: Наука, 1991. – С. 100-109.
2. Банаева Ю.А., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Исследование химического состава эфирного масла представителей рода *Thymus L.*, произрастающих на Алтае // Химия растительного сырья. – 1999. – №3. – С. 41-48.
3. Василенко Ю.К., Оганесян Э.Т., Лисевская Л.И. Получение и изучение физиологической активности тритерпенового вещества, выделенного из отходов производства экстракта чабреца // Химико-фармацев. журнал – 1978. – №9. – С. 61-63.
4. Государственная Фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье МЗ СССР. Изд. 11. – М.: Фармакопея, 1990. – 400 с.
5. Ткачев А.В. Библиотека хромато-масс-спектрометрических данных летучих веществ растительного происхождения. – Новосибирск: Изд-во НИОХ им. Н.Н.Ворожцова СО РАН, 2006.
6. Ткачев А.В. Исследование летучих веществ растений. – Новосибирск: Офсет, 2008. – 969 с.

УДК 557.1
ББК 28.572.5

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЛЫНИ СИВЕРСА *ARTEMISIA SIEVERSIANA WILLD.*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В БУРЯТИИ

С.В Жигжитжапова, Т.Э. Соктоева, В.В. Тараскин, Л.Д. Раднаева*

Бурятский государственный университет, Улан-Удэ. E-mail: stuyana85@mail.ru

*Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН, Улан-Удэ

*Методом хромато-масс-спектрометрии исследован химический состав эфирного масла полыни Сиверса *Artemisia sieversiana Willd.*, произрастающей в Республике Бурятия. Обнаружено 38 соединений, из них идентифицировано 25 компонентов. Основными составляющими эфирного масла являются гермакрен Д, нерил-2-метилбутаноат, нерил-3-метилбутаноат и хамазулен.*

Ключевые слова: эфирное масло, *Artemisia sieversiana Willd.*, метод хромато-масс-спектрометрии, хамазулен.

CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM *ARTEMISIA SIEVERSIANA WILLD.*, GROWING IN BURYATIA S.V. Zhigzhitzhapova, T.E. Soktoeva, V.V. Taraskin, L.D. Radnaeva

Buryat State University, Ulan-Ude.

*Baikal Institute of Nature Management Siberian Branch of RAS, Ulan-Ude

*Chemical composition of essential oils from *Artemisia sieversiana Willd.* growing in Buryatia was determined by GC-MS. About 35 substances were revealed from us we identified 25 components. The main constituents were germacrene D, neryl-2-methylbutanoate, neryl-3-methylbutanoate, chamazulene.*

Key words: essential oil, *Artemisia sieversiana Willd.*, gas chromatography-mass spectrometry, chamazulene.

Полынь Сиверса *Artemisia sieversiana Willd* – одно- или двухлетнее растение 30-100 см высотой [1]. По залежам, выгонам, окраинам пашен, у дорог произрастает полынь Сиверса *Artemisia sieversiana Willd.* Ее ареал включает в себя Западную, Среднюю, Восточную Сибирь, Приуралье в Европе, юг Дальнего Востока, Среднюю Азию, Монголию, Китай [2].

Отвар, спиртовые настойки, в составе фитосборов *Artemisia sieversiana* используют в тибетской [тибетское название цар-бонг (сар-бон)] и в народной медицинах Забайкалья и Монголии в качестве желчегонного, возбуждающего, регулирующего аппетит, жаропонижающего и противоглистного средств. Настой принимают при нервных расстройствах, головных болях, ревматизме, простуде. В виде порошка полынь Сиверса применяют в ветеринарии для улучшения пищеварения у животных. Это растение является хорошим кормом для скота, но при поедании ими свежего растения молоко и масло приобретают горьковатый вкус [3-5], из-за горечи полынь Сиверса может быть заменителем полыни горькой, настои обоих видов полыни однотипны по действию и малотоксичны [6]. Одной из основных составляющих эфирного масла полыни Сиверса является хамазулен, обладающий противовоспалительным, противоотечным, спазмолитическим и анальгетическим действием [7-9]. В настоящее время в литературе приводятся данные о содержании в масле полыни Сиверса от 3 до 53 компонентов [10-15].

В работе приводится химический состав эфирного масла полыни Сиверса, произрастающей в Бурятии.

Экспериментальная часть

Материалом для исследований служили образцы полыни, собранные в Прибайкальском и Иволгинском районах, в августе 2008 г. в фазу цветения. Эфирное масло выделено из надземной части растений методом перегонки с водяным паром. Содержание эфирного масла определяли объемным методом [16]. Состав эфирного масла исследовали методом хромато-масс-спектрометрии на газовом хроматографе Agilent Packard HP 6890 N с квадрупольным масс-спектрометром (HP MSD 5973) в качестве детектора. Использовалась 30-метровая кварцевая колонка HP-5 MSD с внутренним диаметром 0,25 мм. Процентный состав смеси вычислялся по площадям газо-хроматографических пиков без использования корректирующих коэффициентов. Качественный анализ основан на сравнении времен удерживания соответствующих чистых соединений, библиотеки хромато-масс-спектрометрических данных летучих веществ растительного происхождения [17].

Обсуждение результатов

Полученные эфирные масла темно-синего цвета, выход масла из надземной части составил 0,05-0,09% в пересчете на абсолютно сухое сырье.

В эфирном масле полыни Сиверса, произрастающей в Бурятии, содержится 38 соединений, из них идентифицировано 25 компонентов. Доминирующими компонентами во многих образцах эфирного масла являются гермакрен Д, нерил-2-метилбутаноат, нерил-3-метилбутаноат и хамазулен. Содержание хамазулена в образце эфирного масла полыни Сиверса, собранной в Прибайкальском районе превышает 20%, что превышает количество хамазулена в *Artemisia sieversiana* из Монголии (ср. 10.26% [15]) и других регионов (от 0,40 до 3,40 %) [11-13] (табл.).

Таблица

Состав эфирного масла *Artemisia sieversiana* Willd, произрастающей в Бурятии, по данным хромато-масс-спектрологии (содержание компонентов дано в процентах от цельного)

Наименование компонентов	Прибайкальский район	Иволгинский район	Наименование компонентов	Прибайкальский район	Иволгинский район
β-мирцен	1,73		α-фарнезен (Z,E)		1,72
1,8-цинеол	10,74		нерил-2-метилбутаноат	10,61	8,79
линалоол	3,56		нерил-3-метилбутаноат	5,73	5,27
камфора	2,18		β-калакорен	3,73	10,38
лавандулол	2,40		α-кадинол		1,37
борнеол		1,78	α-бисаболол		6,16
терпинеол-4	2,89		нерил изобутаноат	2,25	3,26
α-терпинеол	4,31		хамазулен	20,54	7,43
β-бурбонен		0,96	γ-костол		1,96
кариофиллен	1,51	1,37	ar-куркумен		2,27
β-фарнезен (E)	5,08	2,45	n-трикозан		0,94
гермакрен Д	12,07	11,96	бициклогермакрен		1,78
β-селинен		1,18			

Полученные данные позволяют сказать, что полынь Сиверса, произрастающая в Бурятии, является перспективным хамазуленсодержащим видом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шатар С. Эфирноносные растения бассейна реки Селенга. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2006. – 134 с.
2. Красноров И.М. Род *Artemisia* L. // Флора Сибири. – Новосибирск, 1997. – Т.13. – С.90-14.
3. Телятьев В.В. Целебные клады. – Иркутск, 1991. – 400 с.
4. Хайдав Ц., Алтанчимэг Б., Варламова Т.С. Лекарственные растения в монгольской медицине. – Улан-Батор, 1985. – 123 с.
5. Блинова К.Ф., Куваев В.Б. Лекарственные растения тибетской медицины Забайкалья // Вопросы фармакогнозии. – 1965. – Т.3. – С. 163-178.
6. Березовская Т.П., Великанова В.И., Уралова Р.П. Полынь Сиверса – полноценный заменитель полыни горькой // Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири: сб. ст. – Томск, 1969. – С. 86-89.

7. Михайлова Т.Н. Антимикробные свойства эфирных масел некоторых видов полыней сибирской флоры // Там же. – Томск, 1969. – С. 32-39.
8. Саратиков А.С. Противовоспалительные свойства эфирных масел тысячелистника азиатского и некоторых видов полыней // Химико-фармац. журн. – 1986. – Т.20, №5. – С. 585-588.
9. Атажанова Г.А. Эфирные масла растений рода *Artemisia L.* свойства и применение // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов: сб. ст. – Караганда, 2006. – С.18-37.
10. Пигулевский Г.В., Березовская Т.П. Исследование эфирного масла полыни Сиверса // Новые лекарственные растения Сибири, их лечебные препараты и применение: сб. ст. – Новосибирск, 1949. – С. 69-78.
11. Березовская Т.П. Полыни Сибири: систематика, экология, химия, хемосистематика, перспективы использования. – Новосибирск: Наука, 1991. – 125 с.
12. Ханина М.А. Эфирные масла полыней секции *Absinthium DS* // Химия природ. соед. – 1992. – №2. – С. 283-284.
13. Ханина М.А. Полыни Сибири и Дальнего Востока (фармакогностическое исследование и перспективы использования в медицине): автореф. ... д-ра фарм. наук. – Пермь, 1999. – 46 с.
14. Губаненко Г.А. Технология ароматизаторов из некоторых представителей пряноароматических растений Сибири: автореф. ... канд. техн. наук. – Красноярск, 1999. – 22 с.
15. Shatar S. Chemical investigation of essential oil from Mongolian flora. – Ulaan Baatar, 1998. – 166 p.
16. Государственная Фармакопея СССР. XI изд. – М.: Фармация, 1990. – Вып.2. – 398 с.
17. Ткачев А.В. Библиотека хромато-масс-спектрометрических данных летучих веществ растительного происхождения. – Новосибирск: НИОХ им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, 2006.

УДК 678.7; 620.17; 621.893

ИЗНОСОСТОЙКИЕ СВОЙСТВА ФТОРОПЛАСТОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ОТ ДИСПЕРСНОСТИ СВИНЦОВЫХ ПОРОШКОВ

В.Е. Рогов

Байкальский институт природопользования СО РАН, Улан-Удэ. E-mail: dmog@bsc.binm.ru

Выявлены основные зависимости влияния дисперсности свинцовых порошков на износостойкие свойства фторопластовых композиций. Установлено, что при объемном модифицировании политетрафторэтилена свинцовым порошком дисперсностью более 45-55 мкм при определенных режимах трения наблюдается процесс образования покрытия из металлического свинца, что приводит к значительному росту коэффициента трения и катастрофическому износу композиционного материала. Показано, что при трении фторопластовых композиционных материалов модифицированных высокодисперсными порошками свинца, в зоне фрикционного контакта формируется полимерная пленка переноса, содержащая фазу фторида свинца с флюоритовой структурой.

Ключевые слова: фторопласт, антифрикционные композиции, наполнители, порошок свинца, диоксид свинца, износостойкость, пленка переноса, трибосинтез, фторид свинца.

WEAR-RESISTANCE PROPERTIES OF FLUORIDE COMPOSITIONS CAUSED BY THE DISPERSION OF LEAD POWDERS

V.E. Rogov

Baikal Institute of Nature Management SB RAS, Ulan-Ude

The research has revealed the main parameters of influence produced by the dispersion of lead powders on the wear-resistance properties of fluoride compositions. It has been discovered that during the modification of polytetrafluorinethylene by lead powder with the level of dispersion more than 45-55 mm under certain regimes of friction one can observe the process of covering formation from metallic lead which leads to the considerable growth of the friction and the disastrous wearing of composition metal. It has been shown that during the friction of fluoride composition materials modified with high-dispersion lead powder, the zone of friction undergoes the formation of polymer film of transfer, containing the phase of lead fluoride with fluorite structure.

Key words: fluoride composition, anti-friction compositions, powders, lead powder, lead dioxide, wear-resistance, film of transfer, tribosynthesis, lead fluoride.

В отечественной литературе имеются крайне противоречивые сведения при использовании порошков свинца в качестве наполнителей во фторопластовых композиционных материалах. Так, в одном случае отмечается увеличение износостойкости в 2000 раз по сравнению с исходным политетрафторэтиленом (ПТФЭ) [1, 2] со стабильным коэффициентом трения в течение всей работы и образование тонкой пленки желтовато-зеленоватого налета на поверхностях трения образца и стального контртела. В другом случае незначительное увеличение износостойкости с возрастающим коэффициентом трения в течение непродолжительного периода работы [3]. В России в промышленных фторопластовых композициях не используются свинецсодержащие наполнители, тогда как иностранные производители широко применяют их в качестве модифицирующих добавок для данного полимера.