

УДК 687.55

Сапронова Е.С., Меньшиков В.В., Графушин Р.В., Аверина Ю.М.

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ЖИРОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Сапронова Елизавета Сергеевна, студентка 1 курса магистратуры факультета естественных наук,

Меньшиков Владимир Викторович, профессор кафедры ИМиЗК;

Графушин Роман Владимирович, старший преподаватель,

Аверина Юлия Михайловна - к.т.н., доцент кафедры ИМиЗК, председатель ОСУМУСС,

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 125047, Москва, Миусская пл., д. 9

Входной контроль жиросодержащего сырья является одним из самых важных аспектов косметического производства. Обусловлено это высокими требованиями к безопасности и качеству косметической продукции. В настоящее время все чаще происходит фальсификация сырья. Одним из методов проверки сырья является газожидкостная хроматография. Данный метод входного контроля сырья позволяет выявить отклонения и снизить затраты, связанные с возвратом продуктов из-за брака.

Ключевые слова: газожидкостная хроматография, жиросодержащие сырье, фальсификация, косметическая продукция.

INCOMING QUALITY CONTROL OF FAT-CONTAINING RAW MATERIALS IN THE COSMETIC INDUSTRY BY METHOD GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

Sapronova E.S., Menshikov V. V., Grafushin R. V.; Averina Yu. M.

Russian chemical-technological University. D. I. Mendeleev

Incoming quality control of fat-containing raw materials is one of the most important aspects of cosmetic production. This is due to high demands on the safety and quality of cosmetic products. Currently, falsification of raw materials is increasingly happening. One method of testing the raw material is gas-liquid chromatography. This method of input control of raw materials allows you to identify deviations and reduce costs associated with the return of products due to defect.

Key words: gas-liquid chromatography, fat-containing raw materials, falsification, cosmetic products.

В настоящее время косметическая промышленность развивается с каждым днем все больше. Любое промышленное предприятие старается расширить ассортимент, желает получить косметические средства, которые будут подходить для любого типа кожи. Часть таких средств составляет жиросодержащая косметика. Жиросодержащие компоненты представляют собой основу не только для кремов различного назначения, бальзамов, шампуней, губных помад и прочих средств, но и для лекарственных препаратов.

Косметические средства носят исключительно поверхностный характер, тем самым оказывая влияние на эпидермис. Тщательный выбор сырья для приготовления парфюмерно-косметических изделий происходит из-за высокой экологической нагрузки, которую несут наши волосы и кожа [1]. Поэтому самое важное требование к косметике - ее безопасность. В связи с этим остро встает вопрос о фальсификации компонентов в косметике.

Вместе с тем, как показывает опыт производства, импортеры и поставщики косметических ингредиентов и сырья в РФ, а также некоторые отечественные производители далеко не всегда в должной мере придерживаются указаний Европейских директив в плане номенклатуры, безопасности и качества поставляемых ингредиентов. Все это делает проблему контроля качества в отечественном косметическом производстве очень актуальной.[1] По информации Ростехрегулирования, на российских предприятиях-производителях около 70% товаров не соответствует

требованиям национальных стандартов. Роспотребнадзор установил, что до 40% реализуемых в стране товаров относятся к фальсифицированным, в том числе и контрафактным.

К примеру, очень часто производители продают льняное масло с незначительным добавлением экстракта амарантового под видом последнего. Данные масла схожи по составу., если в льняном масле заменить methylnonadecanoate на squalene(сквален), получится амарантовое (Рис. 1). Однако вся ценность амарантового масла заключается именно в сквалене.

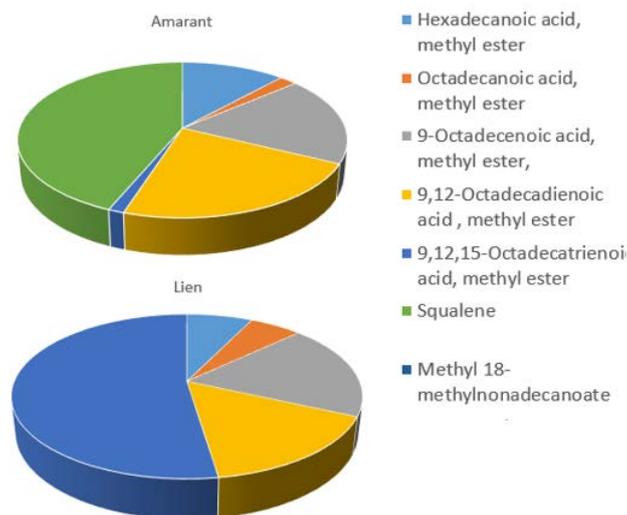


Рис. 1– сравнение составов льняного и амарантового масел

Принимая во внимание специфику косметической продукции, проведение химического анализа представляет собой сложную техническую и аналитическую задачу, для решения которой необходимо привлекать сложные физико-химические методы, дорогостоящие приборы и высокую квалификацию работников. В связи с данным фактом, особую важность приобретает разработка, адаптация и внедрение простых и, самое главное, надежных методов анализа, дешевых, доступных любой заводской лаборатории или отделу технического контроля качества.[2]

Газожидкостная хроматография (ГЖХ) является одним из самых современных и надежных методов многокомпонентного анализа сырья. Стоит отметить следующие достоинства метода ГЖХ: универсальность (метод может быть легко адаптирован практически к любой аналитической задаче), высокая чувствительность, надежность, простота и минимум операций[3]. Метод ГЖХ характеризует также оперативность и наглядность получаемых результатов и простота интерпретации.

Разработка современных методов компьютерной обработки изображений и применение этих методов открыло новые горизонты перед методом газожидкостной хроматографии. Получение количественной информации из хроматограммы связано с процессами определения количества вещества в хроматографических зонах.

Общая схема программного обеспечения для работы с газовыми хроматограммами приведена на Рис. 2[1].

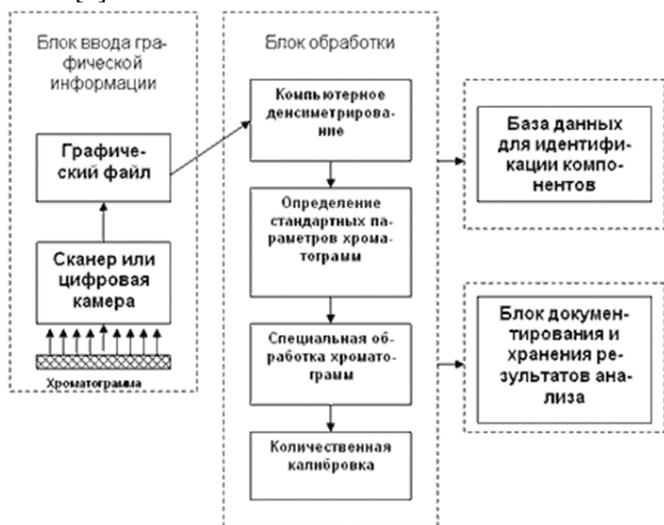


Рис. 2– Принципиальная схема процесса компьютерной обработки хроматограмм и результатов анализа.

Наибольшее применения ГЖХ в косметическом производстве представляется в следующих областях:

- входной контроль косметического сырья и ингредиентов;
- выходной контроль качества;
- определение витаминов, как водорастворимых;
- определение в косметическом сырье антиоксидантов и консервантов;

- определение состава жировой фазы: глицеридов, ВМС, жирных кислот, стероидов, восков и масел
- анализ ПАВ различных типов;
- контроль биологически активных веществ в природных компонентах и растительных экстрактах;
- определение некоторых дипептидов и свободных аминокислот;
- анализ некоторых компонентов парфюмерных композиций и отдушек;
- анализ полупродуктов и компонентов продуктов окислительного крашения волос;

Метод газо-жидкостной хроматографии основывается на прямом анализе метиловых эфиров жирных кислот. Результаты исследования выражаются как отношение массы каждого отдельного компонента на 100 г продукта. В качестве газа-носителя применяется инертный газ (чаще всего азот, гелий, аргон), необходимым требованием является совершенная сухость газа (содержание кислорода менее 10 мг/кг). Вспомогательные газы: водород (содержание примесей менее 0,01%); а также воздух без органических примесей [4]. Данные газы используются для поддержания горения в пламенно-ионизационном детекторе.

Метод ГЖХ внес большой вклад в выявление фальсификации жиров, позволяя оперативно, просто и качественно оценить качество сырья. Метод позволяет разложить по полочкам все составляющие эфирного масла и однозначно его идентифицировать

Однако наряду с прогрессом в химическом анализе улучшаются методы фальсификации, и для решения этих проблем требуется индивидуальный подход [5,6]. Методы фальсификации, все более компьютеризованные, связаны с разработкой соответствующих методов анализа, которые становятся постоянной проблемой для химика-аналитика.

Литература

1. Рудаков О.Б., Пономарев Л. М., Полянский К. К., Любарь А. В. Ж73 Жиры. Химический состав и экспертиза качества - М.: ДеЛи принт, 2005. - 312 с.
2. Хейфиц Л.А., Дашунин В.М. Душистые вещества и другие продукты для парфюмерии. М., 1994
3. Шталь Е. Хроматография в тонких слоях. — М.: Мир, 1965
4. О Брайен Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2007
5. Меньшиков В.В., Аверина Ю.М., Зубарев А.М. Технологический маркетинг, коммерциализация и принципы реализации инноваций, Учеб. Пособие/ — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. — 140 с.
6. Ахметова В. Н., Барабанщикова Е. А., Аверина Ю. М. Контроллинг на малых инновационных предприятиях // Успехи в химии и химической технологии. — 2017. — Т. 31, № 15. — С. 76–77.