

## ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ВЫГОРАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ РОЗЖИГА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

**Т.В. Удилов,**  
доцент кафедры пожарно-  
технической экспертизы  
ФГКОУ ВПО ВСИ МВД  
России,  
кандидат технических наук

**К.Л. Кузнецов,**  
эксперт сектора судебных  
экспертиз ФГБУ ФЭУ СЭУ  
«Испытательная пожарная  
лаборатория по Иркутской  
области»,  
кандидат химических наук

**Е.В. Туршатова,**  
слушатель 5 курса факульте-  
та по подготовке следовате-  
лей и судебных экспертов  
ФГКОУ ВПО ВСИ МВД  
России

*В работе на основе данных статистики пожаров подчеркивается актуальность исследования инициаторов горения. В качестве инициаторов горения могут использоваться жидкости для розжига. Проведено исследование жидкостей для розжига методом газожидкостной хроматографии. Выделены основные компоненты жидкостей для розжига, позволяющие идентифицировать данные инициаторы горения при проведении пожарно-технической экспертизы.*

*Liquids for ignition are investigated. The method of a gas chromatography is used. Components of liquids for ignition are defined. Results of research are necessary for identification of liquids for ignition on a fire \*.*

Согласно данным статистики [1], ежегодно поджоги становятся причиной более чем 10 % всех пожаров на территории Российской Федерации. Статистика привлечения пожарно-технических экспертов ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по Иркутской области показывает, что за 2012 год причиной 60 случаев пожаров (24 % от общего количества исследуемых пожаров) стало искусственное инициирование горения с применением инициаторов горения (поджог).

Поджог представляет собой общественно опасный способ умышленного уничтожения или повреждения имущества, осуществляемый различными средствами и приемами, вызывающий появление открытого огня, перерастающего, как правило, в пожар как неконтролируемый процесс горения, влекущий уничтожение или повреждение материальных ценностей, создающий угрозу общественной безопасности и характеризующийся образованием на его месте специфических материальных следов [2].

Как показывает практика, во многих случаях совершения поджога для ускорения развития горения в очаге пожара применяются вещества и материалы, свойства которых благоприятствуют горению – инициаторы горения. Согласно классификации [3], все инициаторы горения можно разделить на две группы: традиционные (легковоспламеняющиеся и горючие жидкости) и нетрадиционные или спецсоставы.

---

\* Udilov T., Kuznecov K., Turshatova E. Influence of extent of burning out of liquids for ignition on results of the gas chromatography

Наиболее распространенными инициаторами горения при поджогах, безусловно, являются светлые нефтепродукты – бензин, керосин, дизельное топливо. Наряду с ними, при поджогах также используются растворители, спирты и спиртосодержащие жидкости. Вероятно, такая «популярность» обусловлена в первую очередь возможностью свободного приобретения подобного рода веществ, в отличие, например, от зажигательных пиротехнических составов. Во-вторых, широкой областью применения данных веществ в быту. И, в-третьих, устойчивым заблуждением преступника в том, что в очаге пожара данные вещества сгорают полностью без остатка.

Действительно, в условиях пожара состав нефтепродуктов или других ЛВЖ и ГЖ претерпевает серьезные изменения. Легкие компоненты начинают быстро испаряться и выгорают в первую очередь. Одновременно с этим начинается пиролитическое разложение различных углеводородных и неуглеводородных компонентов [4]. Несмотря на указанные изменения, после пожара на объектах-носителях, как правило, все же имеются остатки инициатора горения, которые можно выявить и идентифицировать известными экспертными методами.

В последнее время при совершении поджогов стали применяться промышленно изготавливаемые жидкости для розжига. Эти жидкости можно беспрепятственно и в любых объемах приобрести в магазинах. Продаются в полиэтиленовой таре емкостью от 0,25 до 1 л. Стоимость одного литра такой жидкости, в среднем, колеблется в пределах 50-100 рублей. Стоит отметить, что с введением ограничений АЗС на отпуск топлива в малых объемах в стеклянную и пластиковую емкости, жидкости для розжига могут стать альтернативой «привычным инициаторам горения» при поджоге.

В связи с этим, целью данной работы является исследование состава жидкостей для розжига и возможности их обнаружения и идентификации после пожара. Жидкости для розжига, поступающие в розничную продажу выпускаются под различными марками. Вместе с тем, в графе «состав» каждой из них фигурируют следующие формулировки: «смесь жидких углеводородов», «смесь жидких парафинов», «смесь жидких углеводородов и парафиновых масел» и т.п.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие образцы жидкостей для розжига, приобретенные в розничных магазинах г. Иркутска:

Объект №1 - жидкость для розжига «Forester». Состав: смесь жидких углеводородов. Изготовитель: «Эко-Технология», Россия, г. Москва, пр-кт Федеративный, д. 5 кв. 1, оф. 5. ТУ 2389-002-69741201-2011. Дата изготовления: 03.2012 г.

Объект №2 - Жидкость для розжига (без названия). Состав: смесь жидких парафинов. Изготовитель: ООО «Арт-Союз», Россия, г. Рязань, ул.

Станкозаводская, д. 7 «А». ТУ 2389-016-44904010-2005. Дата изготовления: 02.2012 г.

Объект №3 - жидкость для розжига «Grifon». Состав: смесь жидких углеводородов и парафиновых масел. Изготовитель: ООО «Арт-Союз», Россия, г. Рязань, ул. Станкозаводская, д. 7 «А». ТУ 2389-016-44904010-2005. Дата изготовления: 02.2012 г.

Анализ компонентного состава неподвергнувшихся горению (нативных) объектов проводился методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) при помощи газового хроматографа «Кристалл-5000». Результаты анализа нативных образцов жидкостей для розжига представлены на рис. 1-3.



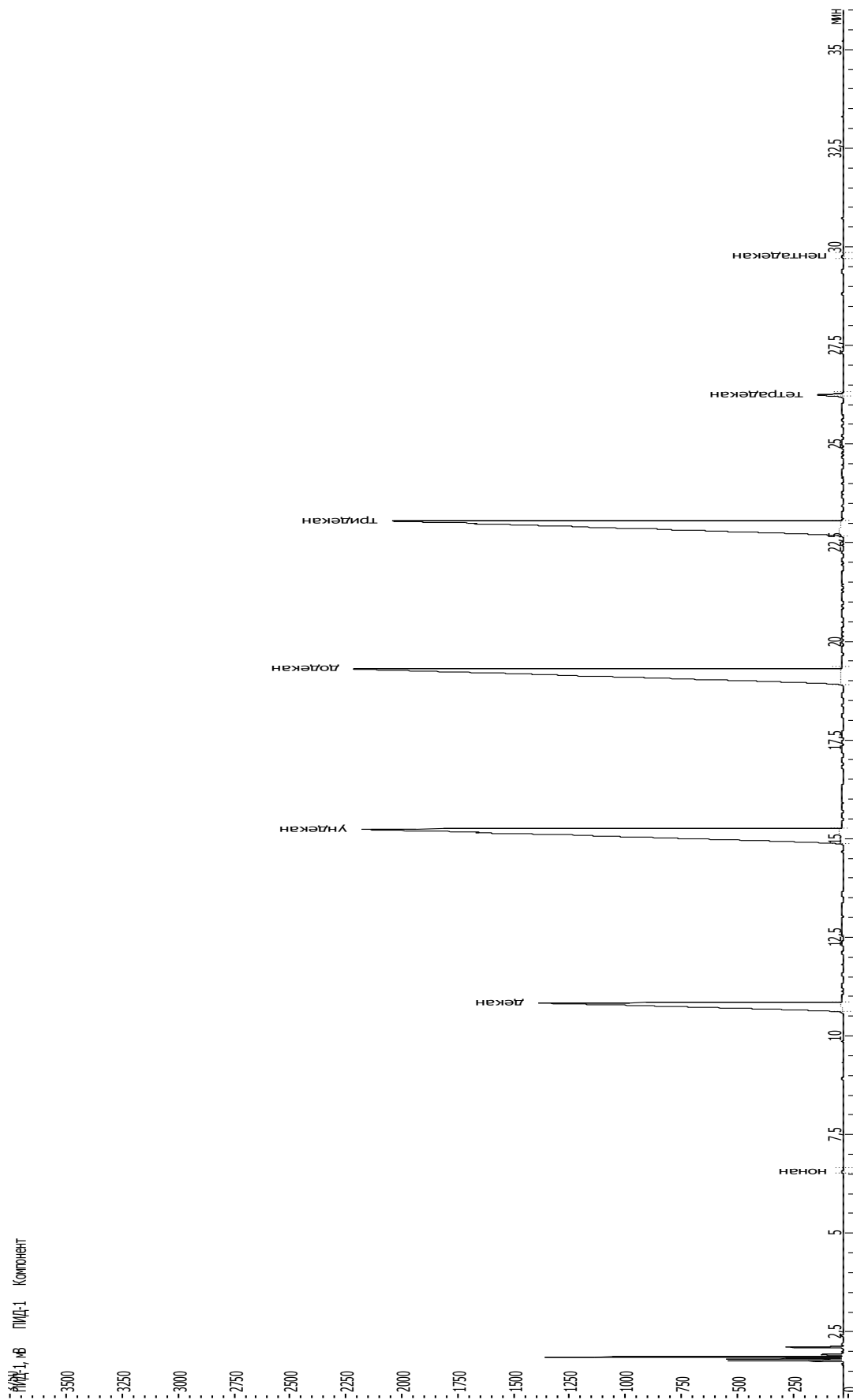


Рис. 1. Хромограмма жидкости для розжига «Forester». ТУ 2389-002-69741201-2011. «Эко-Технология»

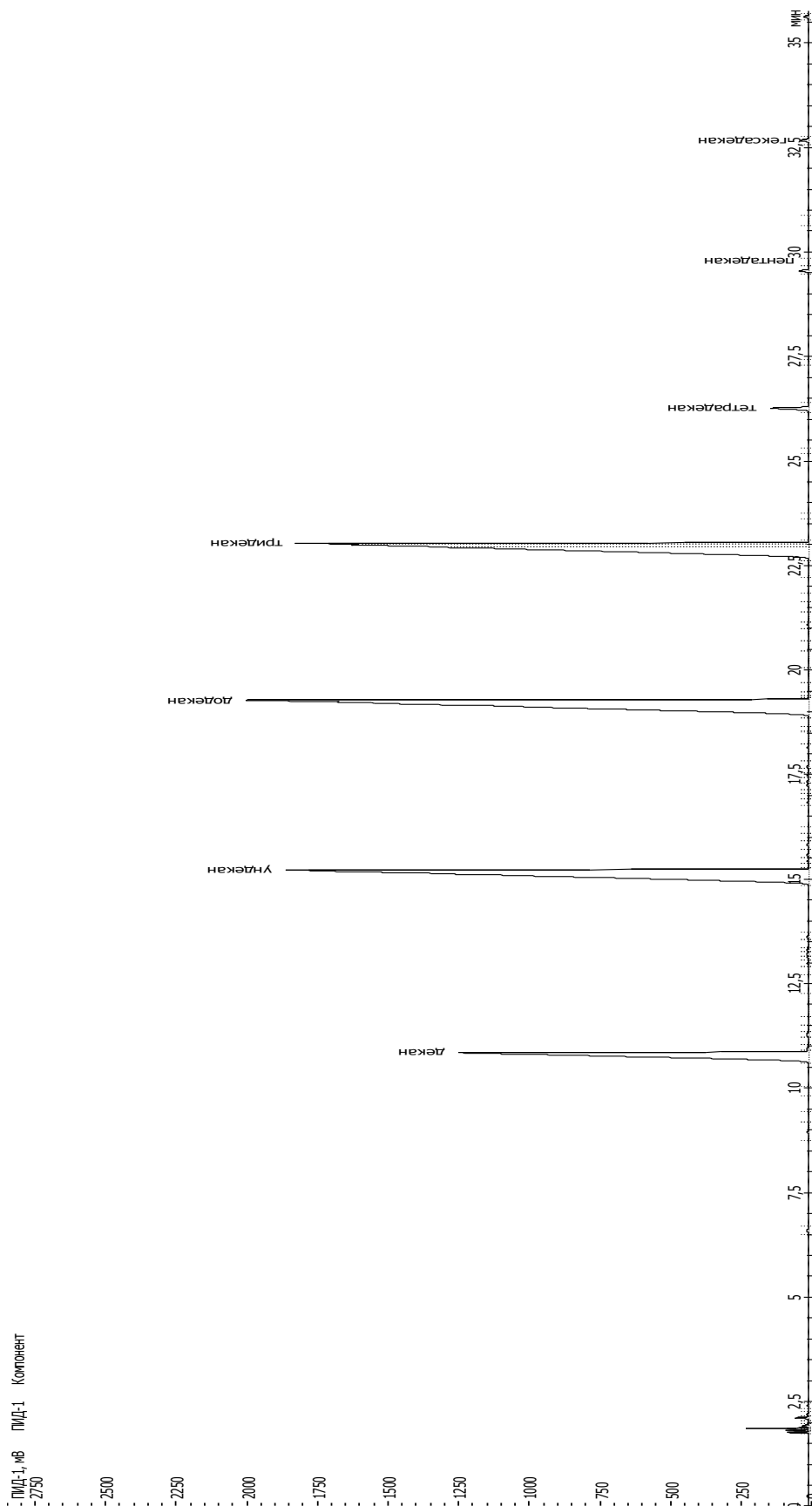


Рис. 2. Хромотограмма жидкости для розжига. ТУ 2389-016-44904010-2005, ООО «Арг-Союз»

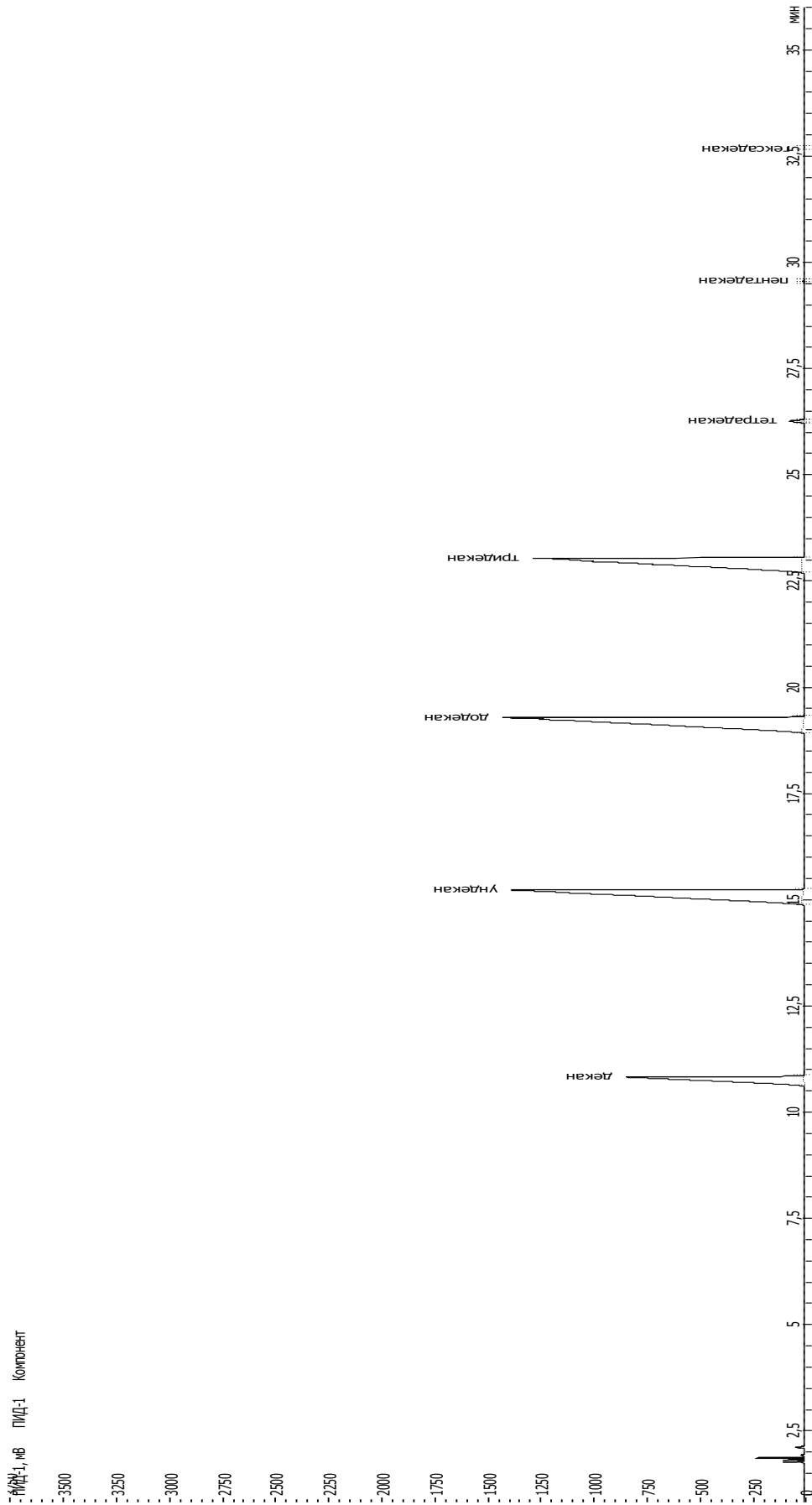


Рис. 3. Хромотограмма жидкости для розжига «Grifon». Компания «Грифон»

Как видно из хроматограмм (рис. 1-3), все исследуемые жидкости для розжига характеризуются наличием следующих алифатических предельных углеводородов: нонан, декан, ундекан, додекан, тридекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан ( $C_9-C_{16}$ ). С преобладанием декана, ундекана, додекана и тридекана. Вместе с тем, отсутствуют ароматические углеводороды, спирты и сложные эфиры, характерные для бензинов, нефрасов, сольвента и растворителей.

Близкими по составу, в данном случае, могут рассматриваться жидкость для керосиновых ламп («Светал»), керосины осветительные и уайт-спирит [5]. При этом практически отсутствуют пики между характерными пиками *n*-алканов.

Результаты анализа состава жидкостей для розжига подвергнувшихся горению (степень выгорания 99% (масс.)) представлены на рис. 4-6. При приготовлении экстрактов анализируемых остатков использовался гексан.

В результате проведенных исследований выявлено, что при выгорании наблюдается уменьшение интенсивности пиков *n*-алканов, при этом отсутствуют пики легких фракций (нонан, декан).

Таким образом, при анализе жидкостей для розжига методом газожидкостной хроматографии в качестве базовых (опорных) пиков следует искать пики, связанные с группой *n*-алканов (ундекан, додекан, тридекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан).

Анализ полученных результатов показал, что в жидкостях для розжига в результате горения после потери начальной массы до 99% (масс.) сохраняются алифатические предельные углеводороды ( $C_{11}-C_{16}$ ), при этом их интенсивность уменьшается. Легкие же фракции (нонан, декан) не идентифицируются.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

1. МЧС РФ по Иркутской области - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://38.mchs.gov.ru/> (12 февраля 2013 г.).

2. Зернов, С.И. Обнаружение и идентификация инициаторов горения различной природы при отработке версий о поджоге: Методические рекомендации [Текст] / С.И. Зернов, М.А. Галишев, И.Д. Чешко. – М.: ЭКЦ МВД России, 1998. – 48 с.

3. Чешко, И.Д. Техническое обеспечение расследования поджогов, совершенных с применением инициаторов горения [Текст] / И.Д. Чешко, М.А. Галишев, Шарапов С.В. [и др.], под ред. В.С. Артамонова. – СПб: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2000. – 103 с.

4. Обнаружение и установление состава легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при поджогах: метод. пособие [Текст] / И.Д. Чешко, М.Ю. Принцева, Л.А. Яценко. – М.: ВНИИПО, 2010. – 90 с.



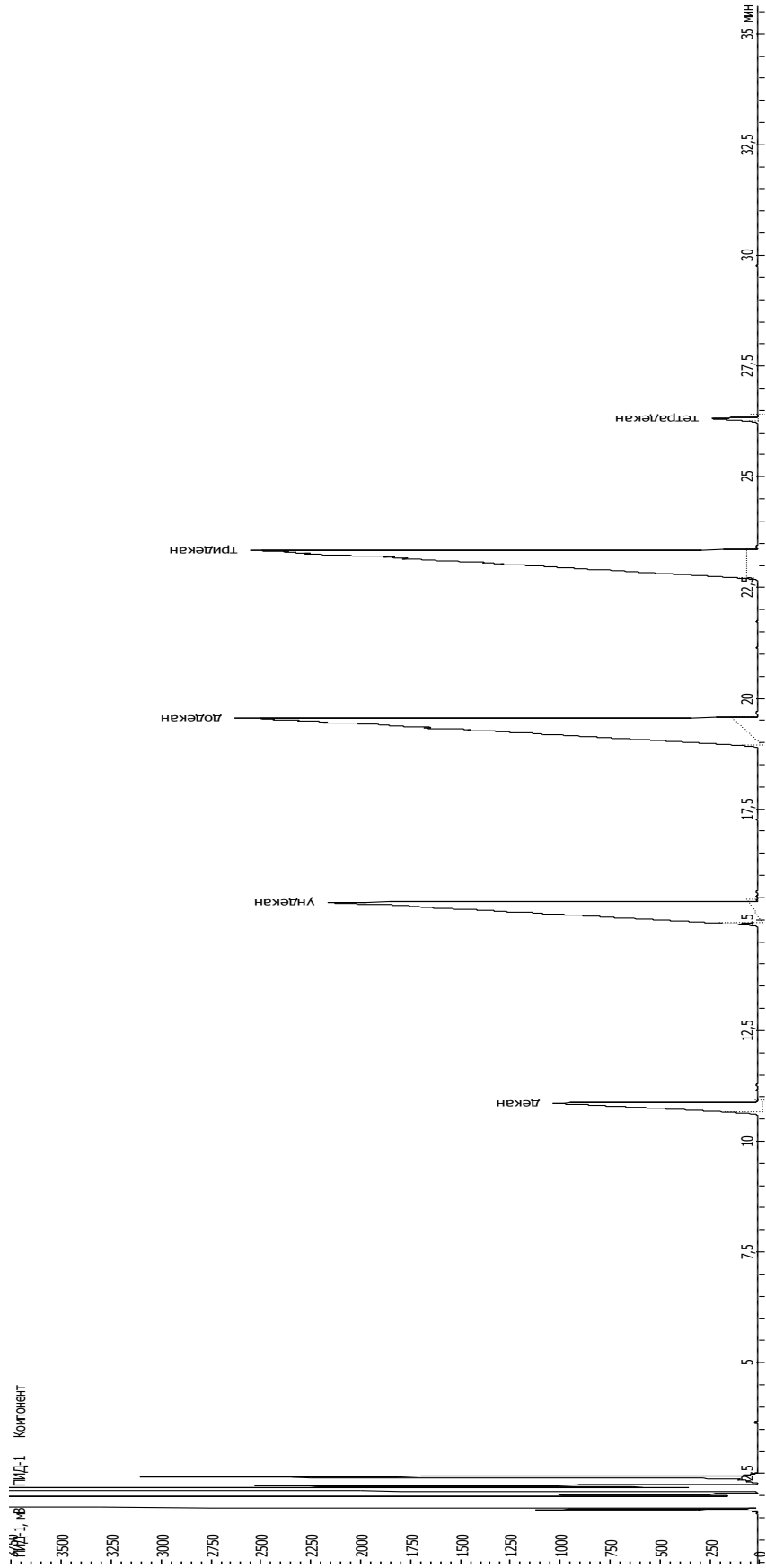


Рис. 4. Хроматограмма жидкости для розжига. «Forester». «Эко-Технология» (степень выгорания 99%(масс.))

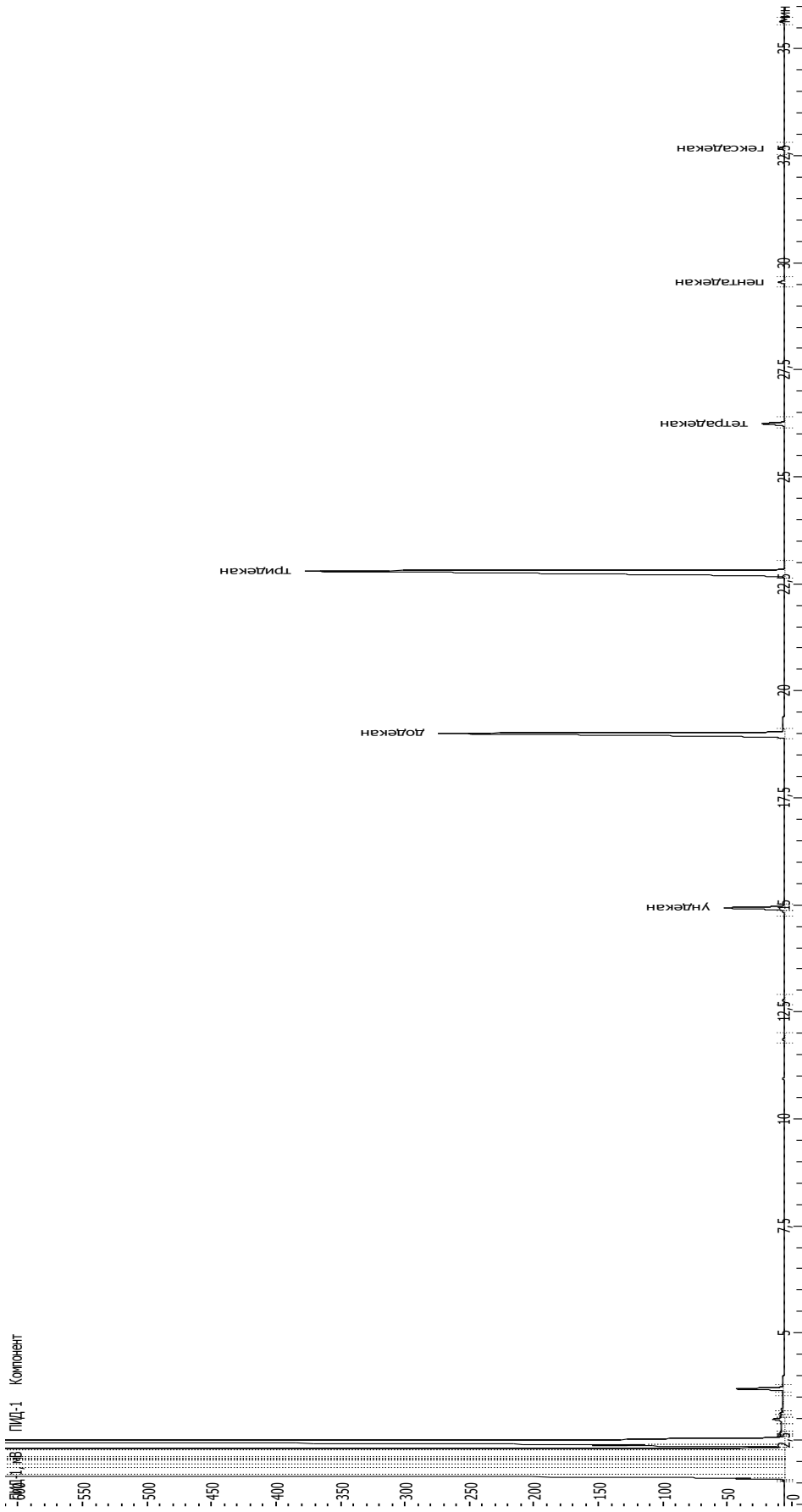


Рис. 5. Хроматограмма жидкости для розжига ООО «Арт-Союз» (степень выгорания 99% (масс.))

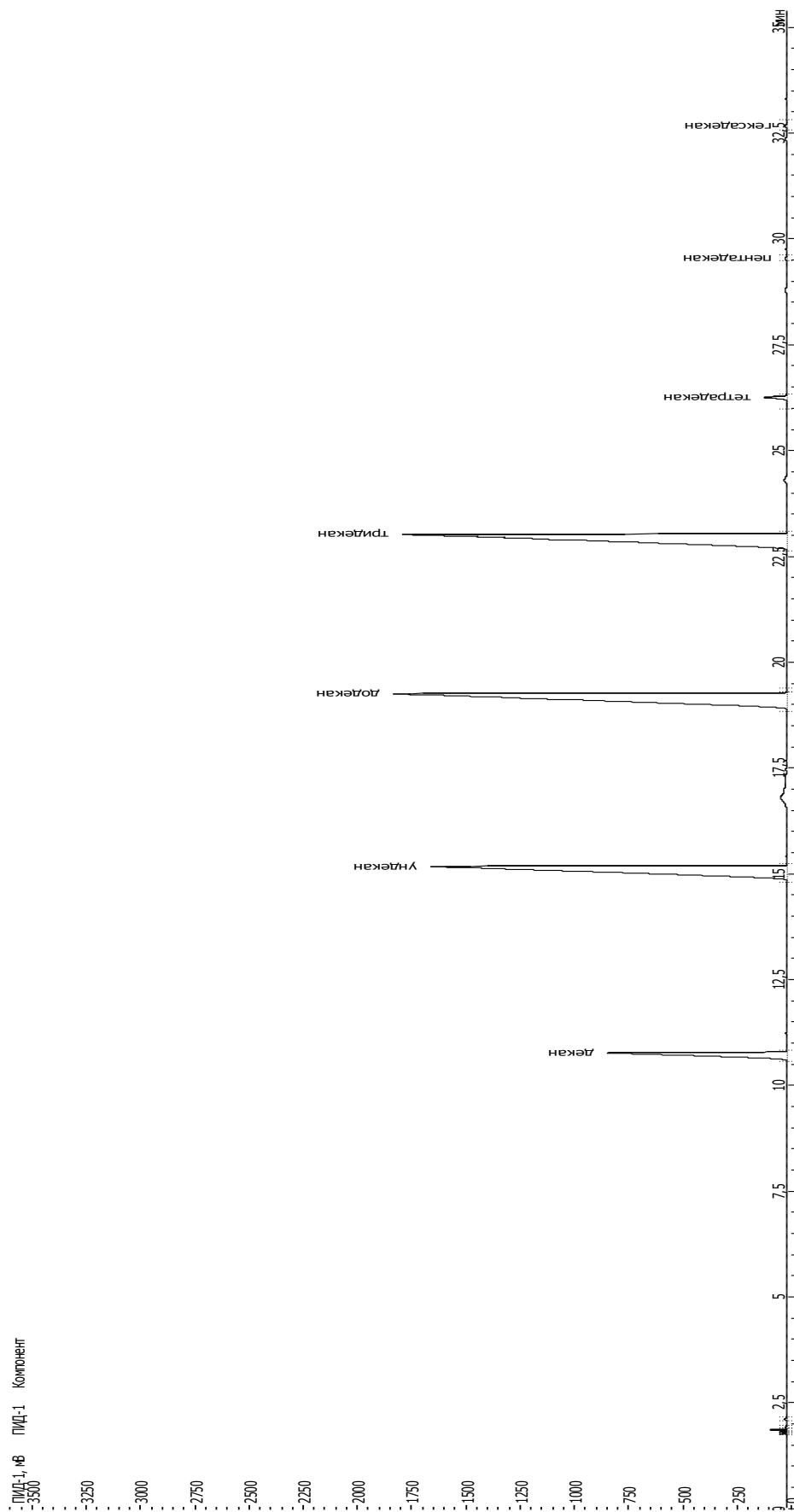


Рис. 6. Хроматограмма жидкости для розжига, «Stifon». ООО «Арт-Союз» (степень выгорания 99% (масс.))

