

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202000162** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2021.01.29

(51) Int. Cl. *G01N 30/14* (2006.01)  
*G01N 1/34* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2020.06.15

---

(54) **СПОСОБ ПОДГОТОВКИ ПРОБ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ХИМРЕАГЕНТОВ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ОРГАНИЧЕСКИ  
СВЯЗАННОГО ХЛОРА**

---

(31) 2019123129

(32) 2019.07.22

(33) RU

(71) Заявитель:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГЦСС  
НЕФТЕПРОМХИМ" (RU)**

(72) Изобретатель:

**Лестев Антон Евгеньевич, Фролова  
Анастасия Вячеславовна, Ризванова  
Гузель Даниловна (RU)**

---

(57) Изобретение относится к области аналитической химии, а именно к способу подготовки проб нефтепромысловых реагентов для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора. Технической задачей заявляемого изобретения является снижение риска образования легколетучих хлорорганических соединений в товарной нефти за счет высокоточного контроля применяемых химических реагентов. Технический результат - высокая точность и достоверность определения количественного содержания хлорорганических соединений, присутствующих в реагентах. Технический результат достигается тем, что способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора включает отделение солей четвертичных аммониевых соединений для исключения влияния продуктов их термической деструкции, при этом осуществляют отбор исследуемой пробы, полярного и неполярного растворителей в равных долях, экстрагирование смеси с переходом четвертичных аммониевых соединений в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа. Также технический результат достигается тем, что способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов, представляющих собой композиции органических и неорганических соединений в растворах на водной основе повышенной агрессивности, для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора включает отбор исследуемой пробы и неполярного растворителя, экстрагирование смеси с переходом неорганических соединений хлора в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа.

---

**A1**

**202000162**

**202000162**

**A1**

**СПОСОБ ПОДГОТОВКИ ПРОБ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ХИМРЕАГЕНТОВ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ  
И ОРГАНИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО ХЛОРА**

**Область техники**

Изобретение относится к области аналитической химии, а именно к способу подготовки проб нефтепромысловых реагентов для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора.

**Предшествующий уровень техники**

В настоящее время нефтедобывающая промышленность использует огромное количество различных нефтепромысловых реагентов: стабилизаторы глин, ПАВ, эмульгаторы, деэмульгаторы, модификаторы вязкости, ингибиторы коррозии, ингибиторы АСПО, детергенты, бактерициды и пр. Многие реагенты содержат хлорорганические соединения либо в качестве составляющего компонента, либо в виде примеси, оставшейся в них в результате нарушения технологии их получения.

Хлорорганические соединения (ХОС) представляют собой органические соединения, в которых один или более атомов замещены атомами хлора. Легколетучие хлорорганические соединения (ЛХОС) представляют собой группу ХОС, температура кипения которых ниже 204 °С. Из содержащихся в нефти галогенов именно ХОС создают наибольшие проблемы, так как они являются дополнительным к неорганическим хлоридам (в ряде случаев весьма значительным) источником хлористоводородной коррозии установок переработки нефти. При переработке нефти в условиях высоких температур они часто разрушаются с образованием коррозионного хлористого водорода, а частично - с образованием более легких «осколков», распределяющихся по фракциям нефти.

Наибольшая активность ХОС наблюдается на установках предварительной гидроочистки сырья, дизельного топлива, газодифракционирования и риформинга. Пределы выкипания ХОС в основном совпадают с пределами выкипания бензиновых фракций, поэтому основной ущерб наблюдается на установках каталитического риформинга из-за высокой скорости коррозии, обусловленной образованием HCl, и частичной дезактивацией катализаторов. Соляная кислота является сильнейшим коррозионным

агентом, кроме того, хлористый водород взаимодействует с аммиаком, образующимся при гидрировании соединений азота, которые традиционно присутствуют в нефти. В результате образуется хлорид аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) – белое порошкообразное вещество, которое забивает оборудование. В результате оборудование установок гидроочистки, а также блоков предварительной гидроочистки сырья установок каталитического риформинга и изомеризации подвергается дополнительному изнашиванию из-за хлористоводородной коррозии и забивается отложениями хлористого аммония.

ГОСТ Р 51858 на нефть [1], предписывает обязательное определение, помимо традиционных физико-химических показателей (плотность, содержание механических примесей, воды, хлористых солей, сероводорода и меркаптанов, давление насыщенных паров), также и содержания хлорорганических соединений (ХОС). В ГОСТе установлена норма органических хлоридов во фракции нефти, выкипающей до 204 °С - не более 10 ppm.

По данным АНО ГЦСС «Нефтепромхим» ХОС наиболее часто в больших количествах обнаруживаются в органических растворителях (например, толуол), гидрофобизаторах на основе N- алкилдиметилбензиламмоний хлорида, смазочных добавках для буровых растворов на основе отработанных масел, а также кислотах, являющихся отходами производства, в технологических процессах которого присутствуют хлорорганические соединения. В небольших количествах ЛХОС встречается в ингибиторах коррозии, бактерицидах, ингибиторах комплексного действия, содержащих в своем составе соли четвертичных аммониевых соединений (ЧАС).

В методах ГОСТ Р 52247 и ASTM D4929 в качестве предварительной операции предусмотрен отгон нефти (фракции, выкипающей до 204 °С), в методе ГОСТ 20242 сожжение пробы в бомбе, в методе ГОСТ 14618.1 разрушение ХОС кипячением с натрием в ксилоле. При анализе проб реагентов, содержащих соли четвертичных аммониевых оснований, по данному способу на выходе получают недостоверные результаты, вследствие термической деструкции ЧАС (алкилдиметилбензиламмоний хлорида) в ходе испытаний с образованием вторичной хлорорганики – бензилхлорида. При прямом хроматографировании подобных химпродуктов на хроматограмме присутствует пик, характерный по времени удерживания для бензилхлорида, который является следствием разрушения ЧАС в условиях хроматографирования (температура испарителя 220 °С).

При анализе химреагентов методами ГОСТ Р 52247 на достоверность результатов также оказывает влияние наличие неорганических соединений хлора и других галогенов, а также серы. Методом рентгенофлуоресцентного анализа определяется весь хлор (в т.ч. неорганический), а не только находящийся в виде хлорорганического соединения.

При адаптации методов ГОСТ Р 52247 для применения к нефтепромысловым продуктам также возникает проблема с невозможностью перегонки химреагентов аналогично нефти.

Известен способ определения содержания летучих хлорорганических соединений в сложных смесях (патент РФ №2219541 С1). При этом анализируемую смесь пропускают в потоке газа-носителя через испаритель при 220-350 °С, затем разделяют в капиллярной колонке хроматографа при 50-320 °С, детектируют при 220-350 °С в электрозахватном детекторе, в который дополнительно подают газ-носитель со скоростью 20 см<sup>3</sup>/мин и по количественному и индивидуальному составу летучих хлорорганических соединений устанавливают конкретный источник загрязнения. Недостатком данного метода также является получение недостоверных результатов при анализе проб, содержащих ЧАС.

При анализе проб реагентов в виде кислот и кислотных составов методом газожидкостной хроматографии введение кислот в прибор вызывает коррозию металлических элементов прибора, а введение фтористоводородной кислоты приводит к растворению стеклянных частей прибора. Кроме того, в процессе анализа на достоверность результатов также оказывает влияние наличие неорганических соединений хлора.

#### Сущность изобретения

Технической задачей заявляемого изобретения является снижение риска образования легколетучих хлорорганических соединений в товарной нефти за счет высокоточного контроля применяемых химических реагентов.

Технический результат – высокая точность и достоверность определения количественного содержания хлорорганических соединений, присутствующих в реагентах.

Технический результат достигается тем, что способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора включает отделение солей четвертичных аммониевых соединений для исключения влияния продуктов их термической деструкции, при этом осуществляют отбор исследуемой пробы, полярного и неполярного растворителей в равных долях, экстрагирование смеси с переходом четвертичных аммониевых соединений в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа.

Также технический результат достигается тем, что способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов, представляющих собой композиции органических и

неорганических соединений в растворах на водной основе повышенной агрессивности, для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора включает отбор исследуемой пробы и неполярного растворителей, экстрагирование смеси с переходом неорганических соединений хлора в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа.

Соли ЧАС представляют собой органические производные иона аммония  $\text{NH}_4^+$ , в котором атомы водорода полностью или частично замещены на органические радикалы  $[\text{R}_4\text{-nNHn}]^+\text{An}^-$ , где анион  $\text{An}^-$  - остаток органической или неорганической кислоты,  $n = 0-3$ . В ЧАС атом хлора находится не в ковалентном, а в ионном состоянии.

Соли четвертичных аммониевых соединений являются компонентами эффективных ингибиторов коррозии и характеризуются функциональной группой (положительно заряженный атом азота) и липофильным остатком. Наиболее часто применяется соединение алкилдиметилбензиламмоний хлорид, который сам по себе не является ЛХОС, т.к. в этом случае нет связи  $\text{C-Cl}$  (признак хлорорганического соединения), а есть ионная связь  $\text{R-NH}_4^+\text{Cl}^-$ . Однако соединения этого класса могут быть термически неустойчивыми и подвергаться деструкции при нагревании до  $204\text{ }^\circ\text{C}$  с образованием бензилхлорида, который относится к классу ЛХОС. ГОСТ Р 52247 регламентирует методы определения ЛХОС применительно к нефти, а не к химпродуктам, и предусматривает обязательную стадию отгонки фракции нефти. Именно на этой стадии и происходит деструкция ЧАС с образованием бензилхлорида. Образующийся в результате термического разложения ЧАС бензилхлорид после перевода органически связанного хлора в неорганический хлорид будет выявляться после перегонки нефти любым методом, предлагаемым в ГОСТ Р 52247. При прямом хроматографировании подобных химпродуктов на хроматограмме присутствует пик, характерный по времени удерживания для бензилхлорида, который также является следствием разрушения ЧАС в условиях хроматографирования (температура испарителя  $220\text{ }^\circ\text{C}$ ).

Для исключения ложного пика бензилхлорида в случае обнаружения его на хроматограмме исследуемого химпродукта необходимо выполнить повторное измерение, подтверждающее либо изначальное присутствие БХ в химпродукте, либо его образование в результате разрушения ЧАС.

Предложено проведение предварительной подготовки пробы исследуемого химического реагента, предположительно содержащего ЧАС, включающей отбор исследуемого образца, введение полярного и неполярного растворителей в равных долях, выполнение экстрагирования смеси с последующим расслоением, отбор аликвоты

экстракта неполярного органического растворителя для последующего анализа. При этом соли ЧАС при экстрагировании переходят в полярную фазу, в то время как легколетучие хлорорганические соединения переходят в неполярную фазу (органический растворитель). Таким образом, при наличии в исследуемом образце ЧАС, на хроматограмме ложный пик бензилхлорида не регистрируется. Это свидетельствует о том, что изначально бензилхлорид в химпродукте не присутствует и не появляется в результате термического разрушения ЧАС, т.к. ЧАС при этом остается в водной (полярной) фазе. В случае, когда бензилхлорид изначально присутствует в химпродукте, при экстракции как неполярное соединение он переходит в неполярную фазу – органический растворитель.

Анализ проб, содержащих реагенты в виде водных растворов кислот или кислотных составов, дает результаты по содержанию общего хлора, тогда как опасность представляют именно легколетучие хлорорганические соединения и органически связанный хлор. Для точного определения содержания ХОС в агрессивных жидкостях способ подготовки пробы включает отбор исследуемого образца, оценку величины pH, введение при  $\text{pH} \leq 4$  неполярного растворителя, выполнение экстрагирования смеси с последующим расслоением пробы, отбор аликвоты экстракта неполярного органического растворителя, используемой для проведения дальнейшего анализа.

Количественное соотношение исследуемого образца и неполярного растворителя определяется исходя из заданных границ градуировочного графика и предполагает концентрирование или разбавление пробы (после первичного определения ХОС, в случае, если результат лежит вне градуировочного графика, возможно, соответственно разбавить или сконцентрировать ХОС в экстракте для попадания в границы графика, в дальнейшем полученная массовая доля ХОС пересчитывается в зависимости от степени разбавления),

В случае если исследуемый реагент представлен в виде сухого или вязкого химического продукта, способ подготовки пробы включает растворение его в подходящем растворителе (например, указанном в ТУ на исследуемый реагент), введение смеси полярного и неполярного растворителя, выполнение экстрагирования смеси с последующим расслоением пробы, отбор аликвоты экстракта неполярного органического растворителя, используемой для проведения дальнейшего анализа.

В частном случае возможно введение подготовленной пробы химического реагента в пробу нефти, модели нефти или нефтепродукта с последующей перегонкой полученной смеси. Данный метод подготовки пробы позволяет имитировать технологический процесс подготовки нефти, тем самым предоставляя достоверные результаты по определению хлорорганических соединений в нефти в максимально приближенных к реальным

условиям. Полученная таким образом проба далее исследуется на предмет количественного содержания ХОС.

После подготовки пробы определяют содержание ХОС или органически связанного хлора любым из известных методов: газовая, газожидкостная хроматография, рентгенофлуоресцентный анализ, масс-спектрометрия и пр.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Примеры осуществления изобретения:

Пример 1

Были отобраны пробы ингибитора коррозии и ингибитора парафиноотложений в количестве 1 л каждая.

Было проведено хромато-масс-спектрометрическое исследование указанных образцов. Полученный спектр ингибитора коррозии представлен на фиг.1, спектр ингибитора парафиноотложений - на фиг.2.

Идентификация компонентов проводилась с использованием библиотеки масс-спектров.

В пробе ингибитора коррозии были обнаружены следующие хлорорганические компоненты:  $C_7H_7Cl$ ,  $C_{11}H_{23}Cl$ ,  $C_{18}H_{31}ClO$ . В пробе ингибитора парафиноотложений:  $C_7H_7Cl$ ,  $C_{11}H_{23}Cl$ ,  $C_{14}H_{29}Cl$ .

Температуры кипения  $C_{11}H_{23}Cl$ ,  $C_{14}H_{29}Cl$ ,  $C_{18}H_{31}ClO$  превышают температуру  $204^{\circ}C$  и их не относят к легколетучим хлорорганическим соединениям, определяемым по ГОСТ Р52247. На основании этого данные компоненты исключены из дальнейшего исследования.

На фиг.3 представлен спектр легколетучего хлорорганического соединения бензилхлорида  $C_7H_7Cl$ .

Определенное в результате испытаний большое количество (около 70000 ppm в пересчете на химпродукт), бензилхлорида в пробах может быть вызвано как наличием самого вещества в химпродукте, так и термической деструкцией ЧАС (алкилдиметилбензиламмоний хлорида) в ходе испытаний с образованием вторичной хлорорганики - бензилхлорида.

Для определения источника ЛХОС в пробах химреагентов были проведены дополнительные исследования на газовом хроматографе с детектором электронного захвата (фиг.4-5).

На хроматограммах (фиг.4 – ингибитор коррозии, фиг.5 – ингибитор парафиноотложений) также наблюдались пики бензилхлорида.

Была произведена экстракция образцов изооктаном и водой в соотношениях 1:1:1.

Для этого в мерный цилиндр вносили пипетками по 4 см<sup>3</sup> исследуемой пробы, изооктана и воды. Выполнение экстрагирования осуществлялось путём встряхивания смеси в течение 3-10 минут и выдержкой в течение 3 - 10 часов для её расслоения. После этого была отобрана аликвота экстракта неполярного растворителя объёмом 1 мкл. Анализ пробы осуществлялся методом газовой хроматографии.

После экстракции на полученных хроматограммах пики бензилхлорида не наблюдались (фиг. 6 – ингибитор коррозии, фиг.7 – ингибитор парафиноотложений). Это свидетельствует с одной стороны о переходе ЧАС в водную фазу, а с другой стороны о том, что обнаруженный ранее (во время испытаний методами ГОСТ Р 52247, хромато-масс-спектрометрии и газовой хроматографии без предварительной пробоподготовки бензилхлорид появлялся в результате термической деструкции ЧАС.

#### Пример 2

Навеску исследуемого образца в виде сыпучего порошка массой 5-10 г, взвешенную с погрешностью  $\pm 0,001$ г, поместили в бюкс, добавили в бюкс с помощью пипетки такое минимальное количество выбранного растворителя, чтобы полученный раствор можно было отобрать микрошприцем. Растворённую пробу выдержали в течение 2-х часов, после чего подготовку вели аналогично примеру 1.

На примере данного эксперимента была подтверждена возможность исследования в том числе вязких и сыпучих продуктов.

#### Пример 3

Была отобрана проба 20% соляной кислоты, которую дозировали в модель нефти (керосин 50%, Нефрас С 3-80-120 30%, Петролейный эфир 20%) в концентрации 1 %. Далее осуществили перегонку полученной смеси по методу ГОСТ Р 52247, и определили значение органических хлоридов по методу В ГОСТ 52247.

Методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии в образце было обнаружено 2025 ppm хлоридов.

После этого была произведена подготовка пробы согласно заявляемому изобретению:

В делительную воронку вместимостью 100 см<sup>3</sup> с помощью цилиндра добавили 50 см<sup>3</sup> измеряемой пробы и 15 см<sup>3</sup> изооктана, отобранного пипеткой вместимостью 20 см<sup>3</sup>. Выполняли экстрагирование, встряхивая пробу 5 мин и ожидая расслоения смеси. Водную часть перенесли в химический стакан, а изооктановый экстракт – в мерную колбу с



пришлифованной пробкой вместимостью 50 см<sup>3</sup>. Водную часть вернули в делительную воронку и еще раз экстрагировали изооктаном объемом 15 см<sup>3</sup>, отобранного той же пипеткой. После расслоения фаз водную часть пробы отбросили, а изооктановый экстракт объединили с первым экстрактом. Делительную воронку ополаскивали растворителем объемом 10 см<sup>3</sup>, отмеренного пипеткой, и полученный раствор перенесли в мерную колбу с объединенным экстрактом, довели объем раствора до метки изооктаном, закрыли пробкой и перемешали. Отбрали пробу с последующим ее дозированием в модель нефти. Осуществили перегонку полученной смеси по ГОСТ Р 52247. Методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии (по методу В ГОСТ 52247) в образце было обнаружено 1,2 ppm органических хлоридов.

Также образец был проанализирован на содержание ХОС методом газожидкостной хроматографии, в образце обнаружено 1,4 ppm хлороформа.

В таблице 1 приведено сравнение результатов определения органических хлоридов и ХОС в соляной кислоте с пробоподготовкой и без неё.

Таким образом, без пробоподготовки соляная кислота перегоняется вместе с моделью нефти, в отогнанной фракции методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии определяется весь хлор, включая неорганический. После пробоподготовки согласно заявляемому изобретению осуществляется определение содержания именно органических хлоридов.

Преимущества заявляемого изобретения:

- возможность точного и достоверного определения источника загрязнения товарной нефти в виде легколетучих органических соединений и органически связанного хлора;

- возможность ведения контроля химических реагентов по содержанию летучих хлорорганических соединений и солей четвертичных аммониевых соединений, способных образовывать летучие хлорорганические соединения.

- возможность проведения анализа химических реагентов, представленных в различной физической форме (жидкость, порошок, вязкое вещество и т.д.).

Таблица 1. Сравнение результатов определения

Образец	Массовая доля органических хлоридов методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии, ppm	Массовая доля ХОС методом ГЖХ, ppm
Модель нефти + 1% соляной кислоты 20%	2025	1,5 (хлороформ)
Модель нефти + 1% образца после пробоподготовки соляной кислоты 20%	1,2	1,4 (хлороформ)
20 % соляная кислота без пробоподготовки	205 015	-

## Формула изобретения

1. Способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора, включающий отделение солей четвертичных аммониевых соединений для исключения влияния продуктов их термической деструкции, при этом осуществляют отбор исследуемой пробы, полярного и неполярного растворителей в равных долях, экстрагирование смеси с переходом четвертичных аммониевых соединений в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа.

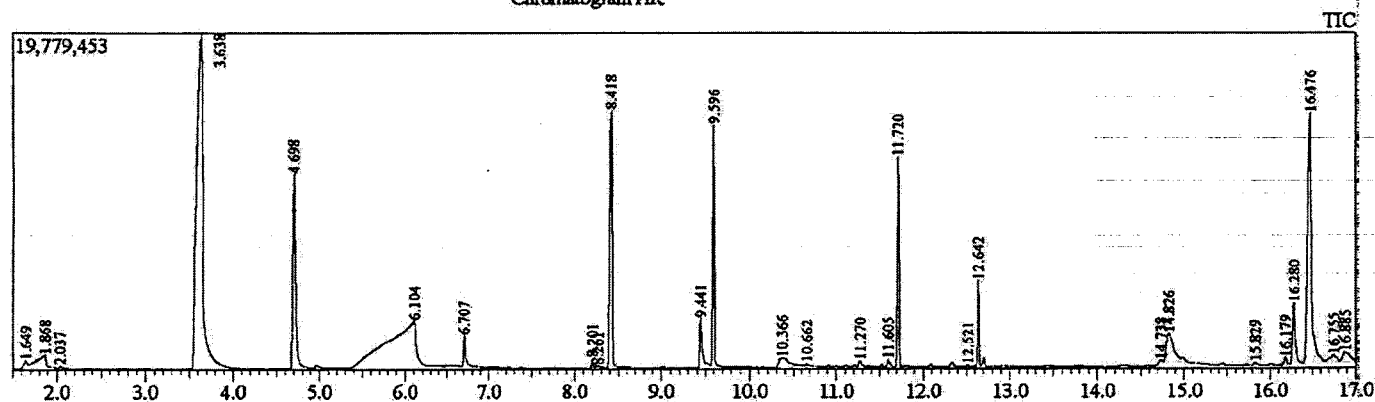
2. Способ подготовки проб по п.1, отличающийся тем, что образцы исследуемого продукта в вязкой или сыпучей форме предварительно растворяют в подходящем растворителе.

3. Способ подготовки проб по п.1, отличающийся тем, что включает перегонку экстракта с нефтью, моделью нефти или нефтепродуктом.

4. Способ подготовки проб нефтепромысловых химреагентов, представляющих собой композиции органических и неорганических соединений в растворах на водной основе повышенной агрессивности, для определения хлорорганических соединений и органически связанного хлора, включающий отбор исследуемой пробы и неполярного растворителей, экстрагирование смеси с переходом неорганических соединений хлора в полярную фазу, а хлорорганических соединений в неполярную фазу с последующим отбором аликвоты экстракта неполярного растворителя для проведения анализа.

5. Способ подготовки проб по п.4, отличающийся тем, что включает перегонку экстракта с нефтью, моделью нефти или нефтепродуктом.

Chromatogram ИК

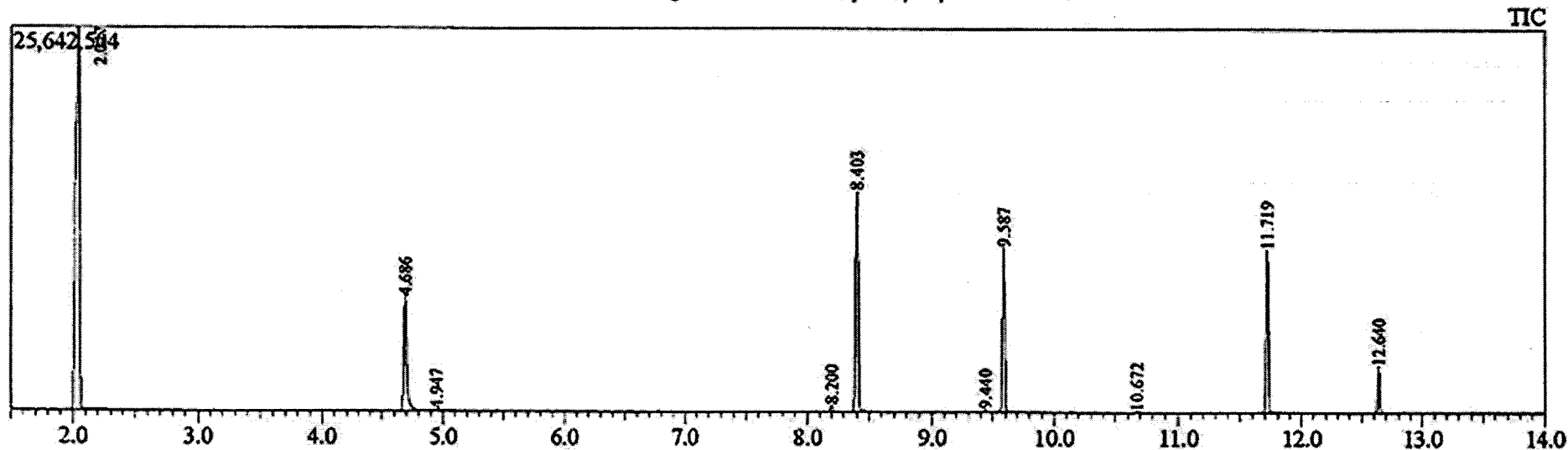


Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Name
1	1.649	1502578	0.40	Methanecarbothiolic acid
2	1.868	6842782	1.82	2-Propenoic acid
3	2.037	270563	0.07	Toluene
4	3.638	102339210	27.25	Ethanol, 2-butoxy-
5	4.698	25456186	6.78	Benzyl chloride
6	6.104	62896410	16.75	Glycerin
7	6.707	3369220	0.90	Benzyl acrylate
8	8.201	623511	0.17	1-Chloroundecane
9	8.261	269944	0.07	Cyclododecane
10	8.418	33682766	8.97	1-Dodecanamine, N,N-dimethyl-
11	9.441	7053624	1.88	1-Pyrazineacetamide, N-(2-cyano-4,5-dimetho
12	9.596	22438908	5.98	1-Tetradecanamine, N,N-dimethyl-
13	10.366	4079517	1.09	Pentetic Acid
14	10.662	251758	0.07	1-Nonadecanamine, N,N-dimethyl-
15	11.270	778132	0.21	Ethylbenzylamine
16	11.605	945609	0.25	9,12-Octadecadienoyl chloride, (Z,Z)-
17	11.720	14893136	3.97	N-Methyl-N-benzyltetradecanamine
18	12.521	154305	0.04	1-Phenanthrenecarboxaldehyde, 1,2,3,4,4a,9,1
19	12.642	5680604	1.51	N-Methyl-N-benzyltetradecanamine
20	14.738	753560	0.20	Cyclopentanone, 2-(2-octenyl)-
21	14.826	8387592	2.23	2-(8-Heptadecenyl-1-[beta-hydroxyethyl])-2-
22	15.829	318137	0.08	Pyrimidine-2,4,6-trione, 1-cyclohexyl-5-[(2-pi
23	16.179	1175158	0.31	1-Methyl-4-octadecyl-piperazine
24	16.280	9390536	2.50	Pyrimidine-2,4,6-trione, 1-cyclohexyl-5-[(2-pi
25	16.476	50831450	13.54	Pyrimidine-2,4,6-trione, 1-cyclohexyl-5-[(2-pi
26	16.755	4221487	1.12	Pyrimidine-2,4,6-trione, 1-cyclohexyl-5-[(2-pi
27	16.885	6887383	1.83	2-Nonenoic acid, 2-methyl-, methyl ester
		375494066	100.00	

ФИГ.1

Chromatogram 1 Ингибитор парафиноотложений



Peak Report TIC

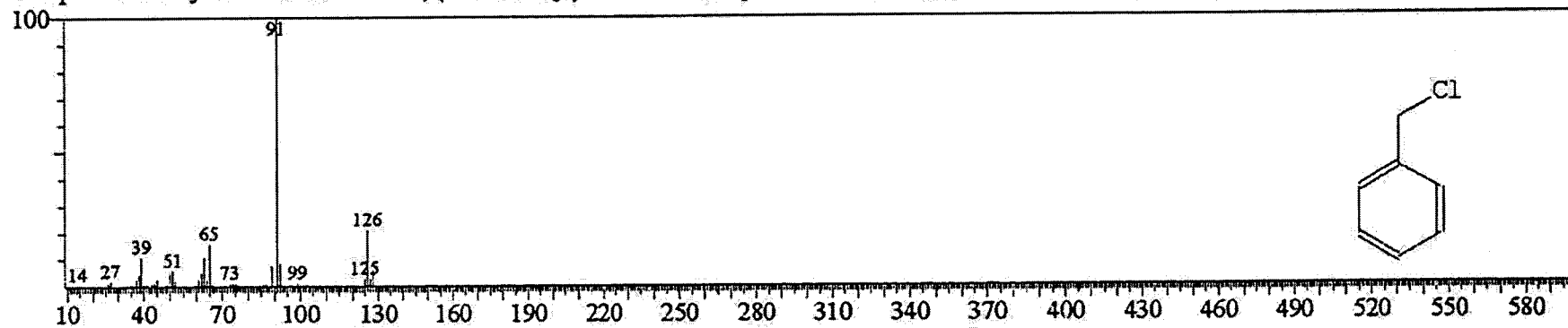
Peak#	R. Time	Area	Area%	Name
1	2.047	58913685	47.30	Toluene
2	4.686	13092205	10.51	Benzyl chloride
3	4.947	189652	0.15	Benzencmethanamine, N,N-dimethyl-
4	8.200	501666	0.40	1-Chloroundecane
5	8.403	23028238	18.49	1-Dodecanamine, N,N-dimethyl-
6	9.440	184356	0.15	Tetradecane, 1-chloro-
7	9.587	13048060	10.48	1-Tetradecanamine, N,N-dimethyl-
8	10.672	83901	0.07	1-Pentadecanamine, N,N-dimethyl-
9	11.719	12274675	9.86	2-(2-N-Benzyl-N-methylaminoethyl)-4,5-dime
10	12.640	3231148	2.59	N-Methyl-N-benzyltetradecanamine
		124547586	100.00	

ФИГ.2

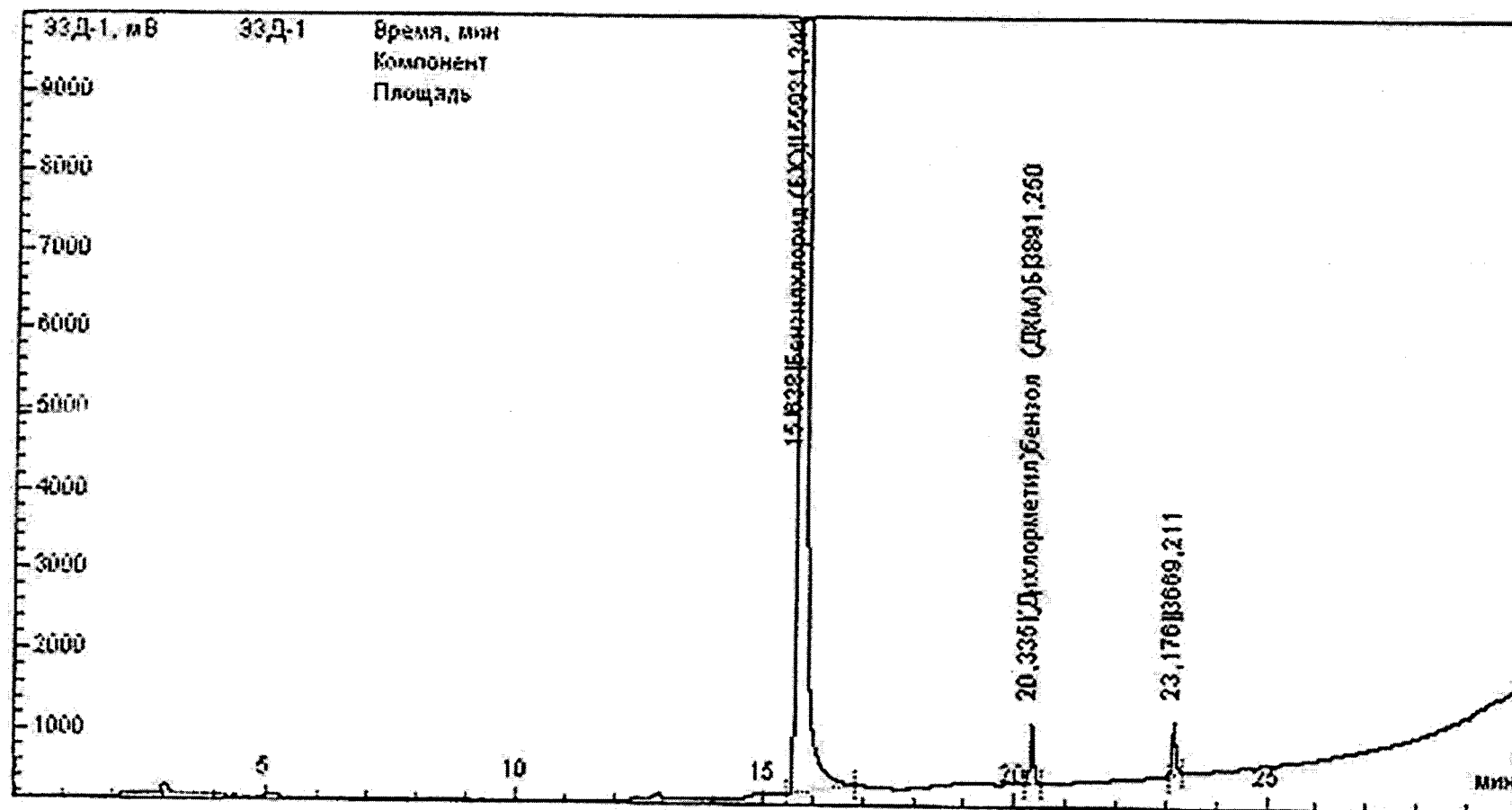
Hit#:1 Entry:4631 Library:NIST08s.LIB

SI:97 Formula:C7H7Cl CAS:100-44-7 MolWeight:126 RetIndex:1019

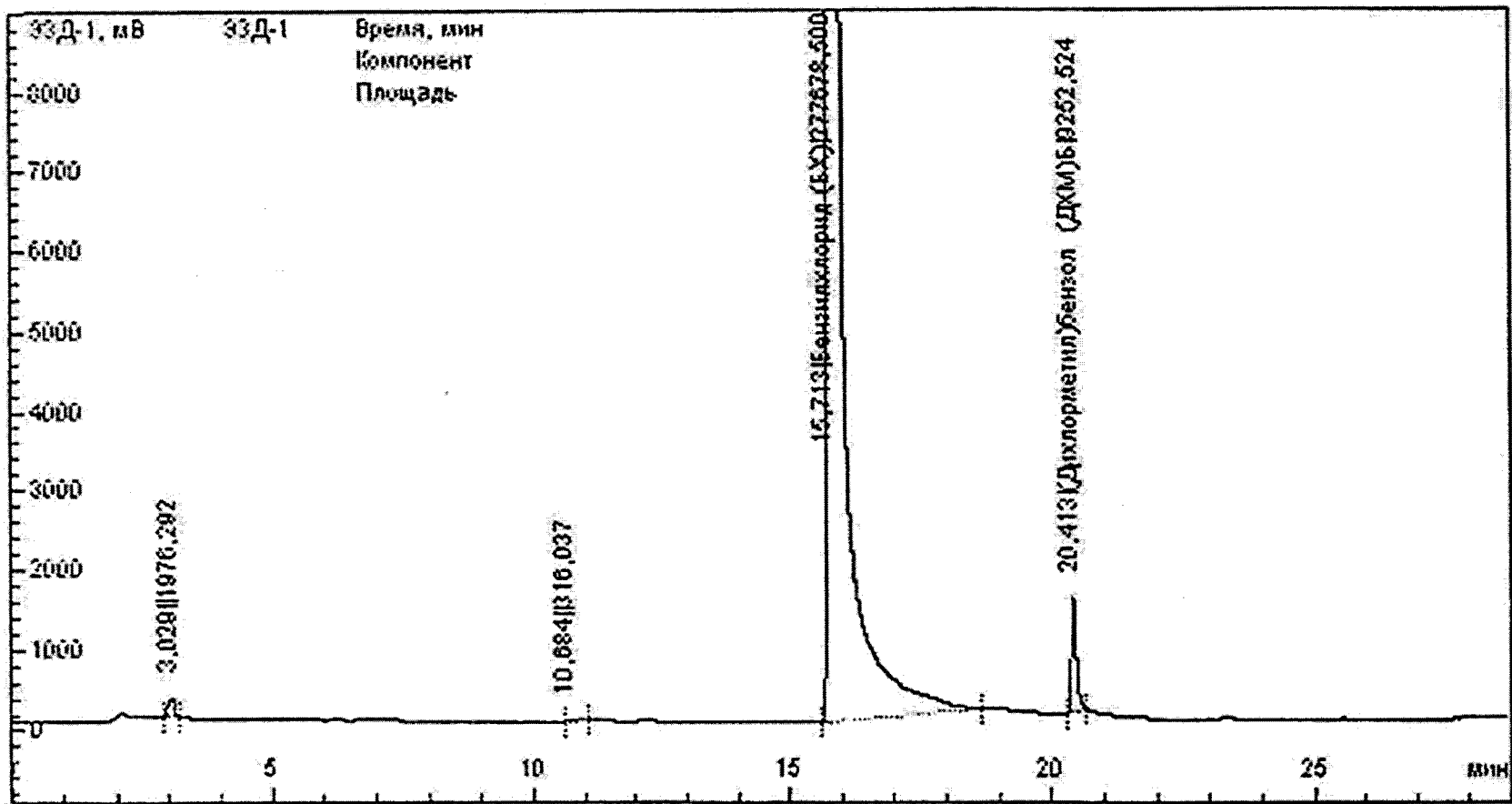
CompName:Benzyl chloride \$\$ Benzene, (chloromethyl)- \$\$ Toluene, alpha.-chloro- \$\$ .alpha.-Chlorotoluene \$\$ .omega.-Chlorotoluene \$\$ (Chloromethyl)



ФИГ.3

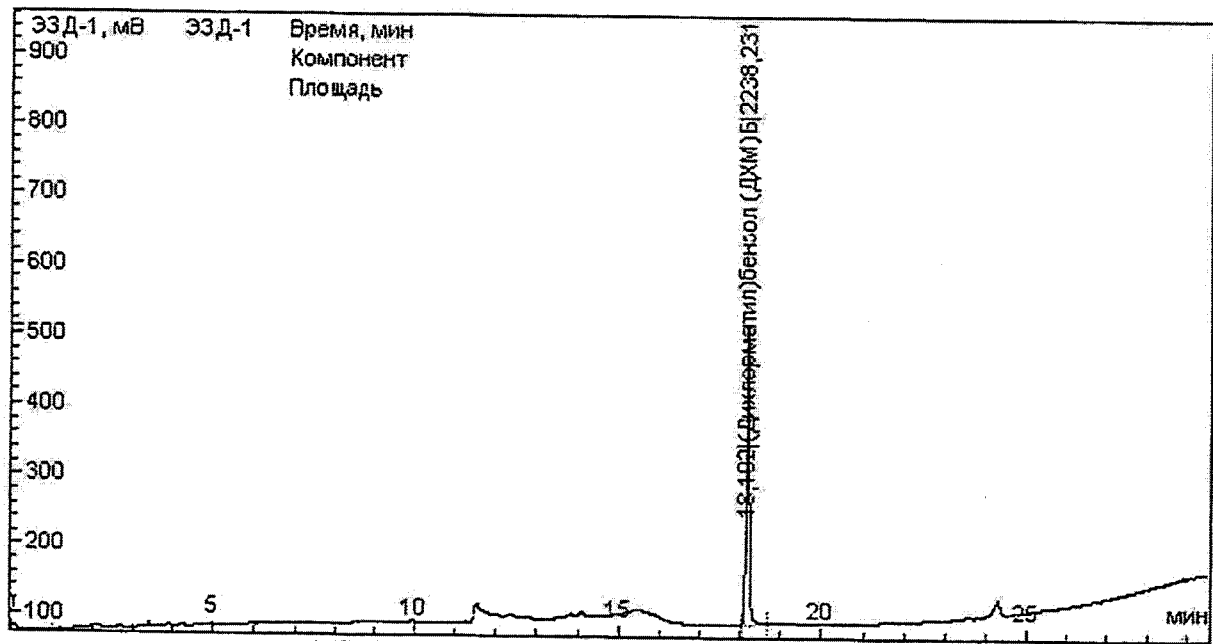


ФИГ.4

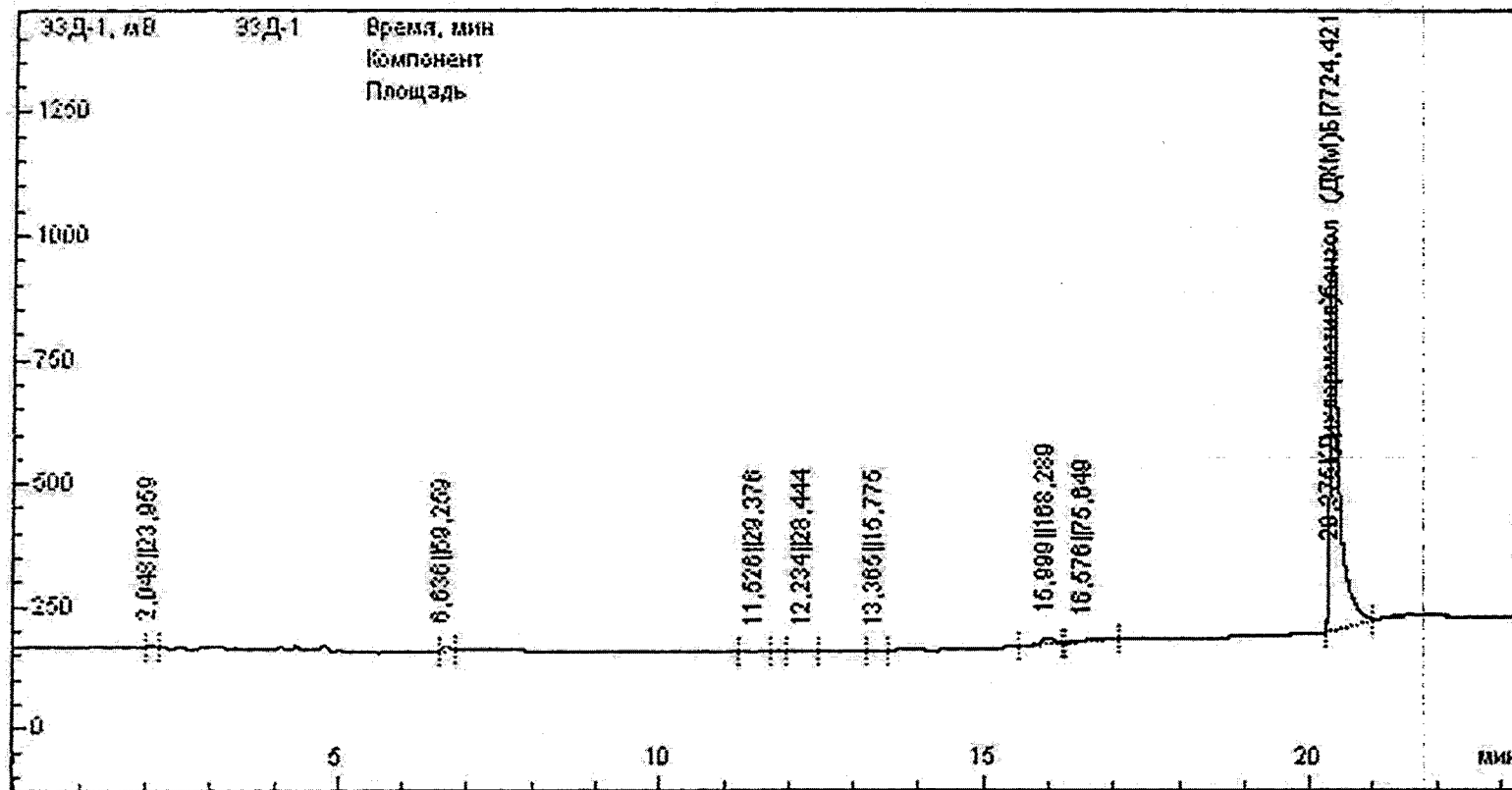


ФИГ. 5





ФИГ.6



ФИГ.7

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202000162**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**G01N 30/14 (2006.01)**

**G01N 1/34 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

G01N 30/00, 30/14, 30/06, 30/10, 30/94, G01N 1/00, 1/34

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
EAPATIS, WIPO, ESPACENET

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 2003/0096422 A1 (ONG ENG SHI, WOO SOO ON, YONG YUK LIN, BINTE APANDI SITI NORASIKIN) 2003.05.22, формула, [0038], [0042], примеры 1-4, фиг.3А-3В, 4А-4Д.	1-5
A	RU 2199107 C2 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЛИАНОЗОВСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ") 2003.02.20, формула, стр.6.	1-5
A	US 5132225 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 1992.07.21, формула, колонки 5-7.	1-5
A	RU 2219541 C1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ТОМСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ВОСТОЧНОЙ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ") 2003.12.20, формула, стр.4-6.	1-5
A	RU 2313787 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭКРОС") 2007.12.27, формула, пример 2, таблица 1.	1-5

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/10/2020**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Управления экспертизы

Начальник отдела химии и медицины



А.В.Чебан