

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ  
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ  
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

---

---

## ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

---

---

### CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК  
ИМ. А. Б. БЕКТУРОВА»

**1 (57)**

ЯНВАРЬ – МАРТ 2017 г.

ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2003 ГОДА

ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ  
2017

К. К. КУДАЙБЕРГЕНОВ<sup>1</sup>, Г. О. ТУРЕШОВА<sup>1</sup>, Г. Р. НЫСАНБАЕВА<sup>1</sup>,  
Е. К. ОНГАРБАЕВ<sup>2</sup>, З. А. МАНСУРОВ<sup>1,2</sup>, С. Б. ЛЮБЧИК<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем горения, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

<sup>3</sup>Центр Технической Науки «HORIZONTOMORROW», Португалия.

E-mail: galnur.83.29@mail.ru, GalnursB@gmail.com

## ПРИЧИНЫ И ИСТОЧНИКИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

**Аннотация.** Рассмотрены причины возникновения ЧС на нефтедобывающих объектах, обусловленные реализацией нефтепродуктов. К сожалению, в процессе добычи, переработки и транспортировки нефтепродуктов могут возникнуть опасные аварийные ситуации, вследствие которых возможен выброс опасных паров и разлив нефтесодержащих жидкостей. Такие аварии наносят не только огромный ущерб предприятию, но также могут быть очень опасны для самого человека и окружающей среды.

**Ключевые слова:** нефть, скважина, платформа, транспортировка, танкер, водотоки.

Сложно переоценить роль нефти в современной мировой экономике. Она является преимущественным сырьем для производства современных синтетических материалов, транспортных топлив, занимает важное место в структуре топливно-энергетических балансов, продукты ее переработки используются в производстве электроэнергии и тепла [1]. Использование нефти определяет уровень экономического развития и жизни современного человека. Вместе с тем следует отметить, что начиная от разведки и добычи нефти и кончая утилизацией ее отходов, в той или иной мере за счет разливов нефти, а также выбросов вредных веществ в атмосферу, водную сферу и на сушу происходит загрязнение окружающей среды, отрицательное воздействие на здоровье людей. Важно подчеркнуть, что в принципе на одной стадии нефтепользования не является безотходной и тем больший объем работ выполняется, тем интенсивнее образуются на этих стадиях нефтегазовые потоки, сильнее их отрицательное влияние на окружающую среду. Аварийные ситуации при этом лишь усиливают и концентрируют это влияние. Следует отметить, что основными причинами возникновения крупных аварий и катастроф в нефтяном комплексе являются [1]:

- низкий технический уровень и качество установленного оборудования, низкое качество строительно-монтажных, ремонтных работ и эксплуатации оборудования;
- недопустимо высокий уровень износа основных производственных фондов, включая производства с повышенным риском;
- нерациональное размещение производительных сил, приведшее к концентрации производства повышенного риска на небольших площадях.

Рассмотрим источники и причины разливов нефти на различных стадиях нефтепользования, создающих серьезные не только экологические, но и экономические проблемы. Для добычи нефти создается комплекс производственных сооружений, как правило, разобщенных территориально, но взаимосвязанных системами трубопроводов, энергопередач и организацией работы. К основным сооружениям этого комплекса относятся скважины (бурящиеся, эксплуатируемые, нагнетательные и наблюдательные), компрессорно-насосные станции, сборные пункты нефтехранения, пункты перекачки подготовки нефти, трубопроводы, отстойники, площадки для сжигания газа и конденсата, электрические подстанции и др. Каждое из перечисленных сооружений представляет собой потенциальный источник разливов нефти, либо выбросов вредных веществ в атмосферу, а многие из них того и другого, что может быть причиной загрязнения окружающей среды [2, 3]. Прежде всего, центрами формирования нефтегазовых потоков на промысле являются бурящиеся и эксплуатируемые скважины.

На стадии бурения скважины и подготовки ее к эксплуатации основными компонентами нефтегазовых потоков являются буровые растворы и различные химические реагенты (кислоты, поверхностно-активные вещества, соли, а также цементные растворы). Они являются доминирующими загрязнителями на этапе бурения. В буровых сточных водах содержатся: утлещелочной реагент, конденсированная сульфит-сиртсовая барда, карбоксиметилцеллюлоза, глинал, оксид, нитроглицин, синтетические поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие реагенты, многие из которых являются защитными коллоидами. Буровые сточные воды могут содержать до 9500 мг/л органических веществ, в том числе 5000-8000 мг/л нефтепродуктов. На стадии эксплуатации скважины еще одним загрязняющим компонентом нефтегазового потока являются пластовые попутные воды. Они, кроме нефти, содержат значительное количество солей органических кислот (нафтеновых, жирных), органические вещества (фенолы, эфиры, бензолы) и токсичные элементы (бор, литий, бром, стронций).

Таким образом, нефтегазовые потоки от скважины загрязняют почву, поверхностные и грунтовые воды, нарушают почвенные и водные биопроцессы. Основным механизмом их распространения – гравитационный. Попадая в движущиеся водотоки, нефтегазовые потоки рассеиваются, смешиваются с потоками от других источников, загрязняя при этом значительные территории.

Аналогичным по составу нефтегазовые потоки при прорыве промышленных трубопроводов, по которым пластовая жидкость поступает от скважины на сборные пункты и установки перекачки подготовки нефти. Основными причинами аварий на промышленных нефтепроводах являются: коррозия, износ герметика, увеличение давления, пульсация, динамические нагрузки, размоложение, разгерметизация, механические повреждения трубопроводов,

вибрация гребенки, неправильно организованная работа, нарушение технологии, усталость металла, заводской брак, подвижка грунта [4]. Подавляющее большинство аварий (до 83%) происходит в результате коррозии труб, при этом в основном коррозия имеет электрохимический характер, хотя имеют место и сквозные локальные коррозионные повреждения – свищи, как правило, вызванные действием блуждающих токов.

Помимо нефтегазовых потоков на сборных пунктах и установках первичной подготовки нефти формируются газовые потоки. В состав газовых компонентов входят углеводороды, сероводород, оксиды углерода, серы, азота. Среди продуктов неполного сгорания тяжелых углеводородов образуются поллароматические углеводороды, в частности бенз(а)пирен. Многие компоненты газовых потоков осаждаются вместе с аэрозолями на поверхности растений почв и водоемов. Следует отметить, что валовые выбросы вредных веществ нефтедобывающей отраслью в атмосферу составляют более 2 тыс. т/год [5].

Большие потери нефти и нефтепродуктов имеют место при их транспортировке по магистральным нефтепроводам, водным, железнодорожным и автомобильным транспортом. Учитывая огромную протяженность магистральных трубопроводов, они представляют большую экологическую опасность при транспортировке нефти по ним. Ежегодно на них происходит сотни случаев утечки нефти по различным причинам, которые приводят в целом к огромным ее потерям. Основными причинами разливов нефти при эксплуатации магистральных нефтепроводов являются: подземная коррозия; брак строительно-монтажных работ; дефект трубы; механические повреждения; нарушение правил эксплуатации; внутренняя эрозия и коррозия; стихийные бедствия; дефект оборудования.

Помимо этого, с увеличением в последние годы добычи нефти в море возрастает загрязнение нефтью Мирового океана. Одним из источников этого загрязнения является утечка нефти с плавучих буровых установок и морских стационарных платформ как при бурении и добыче нефти, так и при имеющихся местах аварий. Объемы этой утечки составляют порядка 1% от общего количества нефти, попадающего в Мировой океан от различных источников.

Очень серьезным источником потенциальной опасности загрязнения нефтью водных объектов являются танкеры и другие нефтеналивные суда. Доля нефтегрузов составляет порядка 40% объема всех перевозимых в мире морем грузов, а в количественном выражении в 2000 г. этот объем составил до 1,33 млрд т. Необходимость прост объемов морских перевозок нефти и нефтепродуктов обусловлен:

- значительным удалением мест добычи нефти от мест ее потребления;
- ростом объемов нефти, добываемой на морских нефтепромыслах;
- увеличением общего объема добываемой и потребляемой нефти.

Основными путями поступления нефти и нефтепродуктов в водную среду при их транспортировке водным транспортом являются:

- сбросы в водную среду промышленных, балластных вод с судов;
- сбросы в портах и припортовых акваториях, включая потери при загрузке бункеров плавучих судов.

Однако основной причиной загрязнения нефтью водного пространства являются катастрофы судов: столкновения танкеров, их посадка на мель, взрывы и пожары, а также крушения судов из-за их технического состояния и метеорологических условий. Например, в период с 1990–2010 гг. произошло 10 крупнейших разливов черного золота на воде в истории человечества. Такие разливы нефти – действительно одна из самых страшных экологических катастроф. Тысячи километров, не подлежащих восстановлению заболоченных участков и пляжей, прекращение рыболовства на несколько сезонов, гибель наиболее уязвимых видов животных и отраслевой экономический упадок на десятилетия – все это последствия, к которым могут привести катастрофы такого характера (рисунок).



Последствия разливов нефти на поверхности моря

Вылившаяся в результате аварии нефть быстро растекается по поверхности моря, образуя поля нефтяных пленок:

- при отсутствии ветра и течения, на тихой воде, нефть растекается во все стороны одинаково, образуя круг, радиус которого увеличивается во времени;

– при наличии ветра и течения нефтяное пятно приобретает вытянутую форму по направлению суммарного вектора скоростей ветра и течения.

Разлившись на водной поверхности нефть перемещается в том же направлении и с той же скоростью, что и поверхностный слой воды. На перемещение нефтяного пятна в пространстве оказывает влияние и ветер. Рассеивание нефтяной пленки происходит за счет эмульгирования. При волнении 3 баллов уже через 12 ч эмульгирует около 15% нефти. Большая часть распределенной в воде нефти находится в виде эмульсии типа «нефть в воде» (прямая эмульсия) [6]. При разливах нефти образуется также эмульсия типа «вода в нефти» (обратная эмульсия). Образование прямой эмульсии может привести к истощению нефти с поверхности воды [7]. Однако при изменении условий нефтяное пятно может восстановиться. Обратная эмульсия отличается высокой стойкостью и характерна для смеси воды с вязкой нефтью и содержит от 50 до 80% свободной воды. Внешне она выглядит как чистая нефть и вызывает ее «шоколадный мусс».

Под воздействием внешних природных факторов, в условиях ледяного покрова, растекание нефти при разливе, ее дрейф и процессы деградации имеют свои особенности.

На процесс растекания огромное влияние оказывает температура окружающей среды, в зависимости от которой изменяются свойства нефти (вязкость, плотность, поверхностное натяжение), направление, сила течения и ветра [8]. Нефть, попадая на ограниченную поверхность воды с плавающим льдом, оказывается подо льдом, на поверхности льда и во льду (сорбируется льдом). На попадание нефти под лед основное влияние оказывает плотность нефтепродукта. При температуре 0°C плотность большинства тяжелых нефтей больше плотности льда. Эта разница увеличивается по мере деградации нефти. В этом случае лед как бы наполняет на нефть, и легкие сорта нефти попадают под лед под влиянием течения, ветра [9]. Наблюдения показали, что при скорости ветра 12 м/с и скорости течения 0,5 м/с при толщине льда 15-45 см нефть легко заходит под лед. Для легких сортов нефти при ровной поверхности ледяного покрова предельная скорость составляет около 0,035 м/с.

Рыхлость нижней поверхности льда и ее неровность обусловлены наличием и толщиной снежного покрова. При его неравномерном распределении на поверхности и различной толщине слой изолирующее влияние снега также неравномерно, что приводит к различному нарастанию толщине льда. Такие неровности в нижней поверхности льда являются отличными полостями для крапления и накопления нефти подо льдом [10].

На поверхность льда нефть попадает непосредственно из источника разлива, проникая через трещины и поры рыхлого льда, выбрасываясь на лед, при раскатывании льдин во время волнения относительно друг друга. Процесс налипания резко прогрессирует при наличии на поверхности льда снежного покрова, с которым нефть образует вязкую кашу, что значительно осложняет процесс сбора и очистки нефти.

Способность проникновения зависит от плотности и вязкости нефти, а также от размеров пор и каналов, образовавшихся во льду в результате его таяния. Кроме того, нефть, накопившаяся подо льдом во впадинах, в процессе замерзания льда оказывается в толще, где может находиться до полного таяния льда.

В период оттепели нефти, находящиеся на поверхности льда, проникают внутрь в силу того, что температура нефти под лучами солнца выше температуры льда и окружающего воздуха. При последующем понижении температуры подтаявший снег и лед образуют ледовую корку поверх нефти, проникающей в лед. При чередовании таких периодов образуется как бы слоистый пласт льда и нефти [11]. При торошении таких льдов нефть задерживается среди обломков и снега, сохраняясь до таяния льдин. Основные моменты поведения нефти во льдах следующие:

- сцепление свежераслитой нефти, как с битым льдом, так и со сплошным очень слабое и неустойчивое. Нефть легко смывается струями воды с поверхности льда, однако через несколько суток удалить нефть со льда очень тяжело;
- налипание нефти на лед более интенсивно происходит на нижней рыхлой поверхности льда, чем на твердой и гладкой поверхности;
- лед предотвращает распространение нефти на большие площади.

Утечка нефти и нефтепродуктов имеет место и на железнодорожном транспорте, но не в больших количествах, хотя и на нем возможны серьезные аварии, сопровождаемые разливами нефти. Основными причинами этих аварий являются:

- износ основных производственных фондов (путевое хозяйство, подвижной состав, связь и др.);
- организационно-технические недостатки (управление, квалификация кадров, дисциплина и др.).

Существенный вклад в загрязнение нефтью окружающей среды, воздействие на природу вносят нефтеперерабатывающие заводы и базы хранения нефти и нефтепродуктов. Даже при безаварийной работе этих объектов происходит значительные выбросы в атмосферу и утечки вредных веществ: углеводороды – 23%; оксиды серы – 16,6%; оксиды азота – 2%; оксиды углерода – 7,3% [2].

В сточных водах этих предприятий находят также соединения, как сульфаты, хлориды, соединения азота, фенолы и соли тяжелых металлов. Крупные предприятия, производящие широкий ассортимент нефтехимической продукции, выбрасывают в атмосферу и водоемы вредные вещества от 50 до 100 наименований [12]. При авариях на предприятиях переработки нефти и нефтехимических предприятиях, основными причинами которых являются износ основных производственных фондов, низкая квалификация кадров, нарушения технологии производства, происходят выбросы нефти, нефтепродуктов и вредных веществ в очень больших количествах, что приводит к значительным загрязнениям окружающей среды.

Основными источниками загрязнения природной среды на нефтебазе и складах нефтепродуктов являются [13,14]:

- испарение нефтепродуктов при приеме, выдаче и хранении нефтепродуктов;
- аварийные проливы при выполнении технологических операций;
- нарушение герметичности резервуаров и трубопроводных коммуникаций, в том числе из-за коррозии;
- выход из нормального режима эксплуатации технических средств обеспечения;
- нарушение правил эксплуатации технических средств и технологического оборудования;
- образование неutilизированных отходов.

Следует отметить, что, основная часть всех потерь нефтепродуктов (до 75%) приходится на испарение, т.е. за счет выбросов в атмосферу, в то время как потери на аварийные проливы и утечки составляют до 25%. Однако нередко утечки в небольших количествах со временем становятся постоянными источниками загрязнения сточных вод и в ряде случаев эти утечки приводят к накоплению нефтепродуктов под землей, попаданию их в грунтовые воды и речные системы.

Весьма актуальной для большинства развитых стран остается пока проблема утилизации отходов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Несмотря на огромные затраты для решения этой проблемы до сих пор отсутствуют оптимальные способы утилизации отходов нефтяной промышленности. Причина во многом заключается в том, что безотходных технологий не существует и при практически полном исключении вредных выбросов в атмосферу или воду, основная масса токсичных компонентов концентрируется в виде твердых или пастообразных отходов. За год их накапливается порядка 40 тыс. т.

Таким образом, большие потери нефти и нефтепродуктов происходят на всех стадиях нефтепользования и приводят к значительным загрязнениям почвы, растительности, животного мира, поверхностных и подземных вод, атмосферы. Причем нефтяные загрязнения, обусловленные аварийными разливами нефти и нефтепродуктов, по своим последствиям сопоставимы с теми, что имеют место при обычной производственной деятельности. Свыше 85% нефтяных загрязнений попадает в гидросферу при безаварийных ситуациях [15].

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Владимирова В.А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. – 2014. – Вып. 1, том 4. – С. 217-229.
- [2] Сладкова А.В. Источники загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – 1997. – Вып. 9. – С. 54-59.
- [3] Перемыга О.П., Давыдова С.Л. Экологические проблемы химии нефти // Нефтехимия. – 1990. – Т. 39, № 1.



- [4] Волчков С.В., Прусенко Б.Е., Сажин Е.Б. и др. Анализ причин аварий на промышленных нефтепроводах Западной Сибири // Сборник научных трудов «Морские и арктические нефтегазовые месторождения и экология». – М.: РАО Газпром, 1996. – С. 26.
- [5] Мещеряков С.В. Проблемы экологии в топливно-энергетическом комплексе России // Химия и технология топлива и масел. – 2000. – № 2 – С. 12-14.
- [6] Parthasarathy P., Narayanan S.K. Determination of kinetic parameters of biomass samples using thermogravimetric analysis *Environmental Progress & Sustainable Energy*. – 2014. – Vol. 33, N 1. – P. 256-266.
- [7] Reijnders D., Fardin G., Herold A., Dupont N. New data on graphite intercalation compounds containing  $\text{HClO}_4$  // *Synthesis and exfoliation: Molecular Crystals and Liquid Crystals*. – 1994. – Vol. 244. – P. 103-113.
- [8] Бурлашкин М. Графит приходит на смену асбесту // *Вестник Мехэнерго*. – 2001. – № 9. – С. 3-4.
- [9] Solymosi F., Block J.H. Catalytic decomposition of  $\text{HClO}_4$  vapor over  $\text{CuO}$  by field ion mass spectrometry // *J. Catal.* – 1976. – Vol. 42, N 1. – P. 173-176.
- [10] Yoshida A., Hishiyama Y., Imagaki M. Exfoliation of vapor-grown graphite fibers as studied by scanning electron microscopy // *Carbon*. – 1989. – Vol. 28, N 4. – P. 539-543.
- [11] Когановский А.М., Клименко А.А., Левченко Т.М., Рода И.Г. // *Адсорбция органических веществ в воды*. – Л., 1990. – С. 210-215.
- [12] Ахметова Т.И., Мукутдинова Т.З., Мукутдинов А.А. Проблемы аналитического контроля объектов окружающей среды в районе расположения нефтехимических производств // *Экология и промышленность России*. – 2001, февраль. – С. 39.
- [13] Сыроедов Н.Е., Попов А.В. Проблемы экологии при хранении и транспорте нефтепродуктов. – М.: ЦЭНБТЭнефтехим, 1994. – С. 58.
- [14] Владимирков В.А., Ивлевский В.И., Нималков А.В. Радиационная и химическая безопасность населения. – М.: Деловой экспресс, 2005. – С. 543.
- [15] Гурвич Л.М. Нефтежное загрязнение гидросферы. – М., 1997.

## REFERENCES

- [1] Vladimirov V.A. Razlivy nefli: prichiny, posledstviya, posledstviya // *Strategiya grazhdanskoj zashchity: problemy i issledovaniya*. 2014. Vyp. 1, vol. 4. P. 217-229.
- [2] Sladkheva A.V. Istochniki zagryazneniya okruzhajushhej sredy nefteproduktami // *Problemy bezopasnosti pri chrezvychajnyh situacijah*. 1997. Vyp. 9. P. 54-59.
- [3] Fetnaga O.P., Davydova S.L. Jekologicheskie problemy himii nefli // *Neftehimija*. 1990. Vol. 39, N 1.
- [4] Volchkov S.V., Prusenko B.E., Sazhin E.B. i dr. Analiz prichin svari na promyslovyh nefteprovodah Zapadnoj Sibiri // *Sbornik nauchnyh trudov «Morskie i arkticheskie neftegazovye mestorozhdenija i jekologija»*. M.: RAO Gazprom, 1996. P. 26.
- [5] Meshcheryakov S.V. Problemy jekologii v toplivno-energeticheskom komplekse Rossii // *Himija i tehnologija topliv i masel*. 2000. N 2. P. 12-14.
- [6] Parthasarathy P., Narayanan S.K. Determination of kinetic parameters of biomass samples using thermogravimetric analysis *Environmental Progress & Sustainable Energy*. 2014. Vol. 33, N 1. P. 256-266.
- [7] Reijnders D., Fardin G., Herold A., Dupont N. New data on graphite intercalation compounds containing  $\text{HClO}_4$  // *Synthesis and exfoliation: Molecular Crystals and Liquid Crystals*. 1994. Vol. 244. P. 103-113.
- [8] Burleshin M. Grafit prihodit na smenu asbesta // *Vestnik Mecenergo*. 2001. N 9. P. 3-4.
- [9] Solymosi F., Block J.H. Catalytic decomposition of  $\text{HClO}_4$  vapor over  $\text{CuO}$  by field ion mass spectrometry // *J. Catal.* 1976. Vol. 42, N 1. P. 173-176.
- [10] Yoshida A., Hishiyama Y., Imagaki M. Exfoliation of vapor-grown graphite fibers as studied by scanning electron microscopy // *Carbon*. 1989. Vol. 28, N 4. P. 539-543.
- [11] Koganovskij A.M., Klimenko A.A., Levchenko T.M., Roda I.G. // *Adsorbci organicheskikh veshhestv i vody*. L., 1990. P. 210-215.

[12] Ahmetova T.I., Mubudinova T.Z., Mubudinov A.A. Problemy analiticheskogo kontrolya ob'ektov okruzhayushhej sredy v rajone raspolozheniya neftehimicheskikh proizvodstv // *Jekologiya i promyshlennost' Rossii*. 2001, fevral'. P. 39.

[13] Syroedov N.E., Popov A.V. Problemy jekologii pri hranenii i transporte nefteproduktov. M.: CNITP Jeneftehim, 1994. P. 58.

[14] Vladimirov V.A., Izmailkov V.I., Izmailkov A.V. Radiacionnaja i himicheskaja bezopasnost' naselenija. M.: Delovoj jekspress, 2005. P. 543.

[15] Gurvich L.M. Nefljanoe zagryzhenie gidrosfery. M., 1997.

### Резюме

*К. К. Кудайбергенов, Г. О. Түрешова, Г. Р. Нысанбаева,  
Е. К. Оңғарбаев, З. А. Мансуров, С. В. Любчик*

### ТӨПШЕН МҰНАЙДАҢ СЕБЕПТЕРІ МЕН КӨЗДЕРІ

Мұнайдың тегілуіне туындаған мұнай қосалқыларының алып себептері. Өкінішке орай, өндіріс процесінде мұнай өңдеу, тасымалдау және ұялты бұлардың және майлы сұйықтықтарының тегілуіне байланысты болады босату қауіпті төтенше жағдайлар болуы мүмкін. Мұндай оқиғасы кәсіпорынға үлкен зиян келтіруі, сонымен қатар және және қоршаған орта үшін өте қауіпті болуы мүмкін ғана емес.

Түпін сөздер: мұнай, сұйық-ақ, алып, көлік, тасқыр, су жолдары.

### Summary

*K. K. Kudaybergenov, G. O. Turashova, G. R. Nysanbaeva,  
E. K. Ongarbaev, Z. A. Mansurov, S. B. Lyubchik*

### CAUSES AND SOURCES OF OIL SPILLS

The causes of a disaster at oil facilities caused by oil spills. Unfortunately, in the process of production, petroleum refining, and transportation can be dangerous emergency situations, due to which the possible release of toxic vapors and spills of oily liquids. Such accidents not only cause enormous damage to the enterprise, but also can be very dangerous for the individual and the environment.

Keywords: oil, well, platform, transport, tanker, waterways.

<i>Казахов Ю.В., Калдыбаева К.Ж.</i> Исследование процессов горения аврийных разливов нефти на воде с учетом температуры и солености воды.....	184
<i>Мухамадиев Б.Т., Ахмедов В.Н., Рухиева К.Э.</i> Влияние настаивания, перемешивания и влажности на процесс экстракции семян тыквы флюидами.....	190
<i>Астанов С.Х., Файзуллаев А.Р., Раззоков Б.</i> Спектроскопия межмолекулярного взаимодействия в концентрированных водных растворах рибофлавина.....	196
<i>Дюрязина А.Н., Островной К.А., Исмагамбетова Д.Н., Салихова К.Р.</i> Деагрегирующий эффект ПАВ в среде поликонденсационных и полимерных пленкообразующих.....	204
<i>Кудайбергенев Е.Е., Турешова Г.О., Нысанбаева Г.Р., Онгарбаев Е.К., Мансуров Э.А., Любчик С.В.</i> Причины и источники разливов нефти.....	210
<i>Жуматаева А.Р., Абулжисова Л.К., Мухомеева Г.К., Байсаров Г.М., Хасенова Р.Ж., Адеканов С.М.</i> Квантово-химическое исследование структуры и свойств молекулы ширсилпинеола.....	219
<i>Серебрянская А.П., Никитина А.И., Ворбьев П.Б.</i> Исследование физико-химического превращения при нагревании твердой смеси $V_2O_5$ и $Cr_2O_3$ методом ИК-спектроскопии.....	225
<i>Ергожин Е.Е., Мухитдинова Б.А., Хакимболатова К.Х., Никитина А.И., Даулеткулова Н.Т., Тасмагамбет А.Т.</i> Сорбция ионов стронция (II) анионитом ЭДЭ-10П и редокс-полимерами на его основе.....	232
<i>Мейрамгалиева Г.М., Азиева Л.Э., Мангазбаева Р.А., Мун Г.А.</i> Получение и характеристика микрокапсул на основе гиалуроновой кислоты и хитозана методом послонной сборки.....	239
<i>Умерзакова М.Б., Крайцова В.Д., Исхаков Р.М., Сариева Р.Б., Кайнарбаева Ж.Н.</i> Некоторые особенности получения тройных композиций на основе алициклического полиимида и природного минерала монтмориллонита.....	248
<i>Жармагамбетова А.К., Сейткалиева К.С., Дарменбаева А.С.</i> Крахмал-стабилизированные наноразмерные никелевые катализаторы гидрирования н-гексина-2.....	254
<i>Кокуспаев С.Р., Өмірзақ І.Б., Тлеугабылова Д.Б., Нурбаева Р.К., Бродский А.Р., Саланов А.Н.</i> Конверсия смеси легких алканов, моделирующих попутные газы нефтедобычи в восстановительной среде.....	264
<i>Ергожин Е.Е., Чалов Т.К., Ковригина Т.В., Никитина А.И., Мельников Е.А., Даулеткулова Н.Т.</i> Извлечение ионов цинка анионитами на основе эпоксидных производных некоторых аминов и полиаминов.....	274
<i>Каирбеков Ж.К.</i> Современные проблемы производства кокса.....	280
<i>Сейлханов Т.М., Серикбаева А.Д., Абжатаров А.А., Казахпаев Г., Сейлханов О.Т., Назаренко Л.А.</i> Сравнительное исследование коровьего, козьего, кобыльего и верблюжьего молока методами ЯМР $^1H$ и $^{13}C$ спектроскопии.....	292
<i>Джуситбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Бахметова Э.К., Оразалиева К.У., Батырбаева А.А., Сулейменова О.Я.</i> Концентрационная зависимость процесса модификации гуминовых кислот.....	299
<i>Гасанов А.Г., Мамедова А.М., Аюбов И.Г.</i> Анализ исследований в области синтетических циклопентановых масел.....	307
<i>Сейлханов Т.М., Пралиев К.Д., Исхакова Т.К., Сейлханов О.Т., Назаренко Л.А.</i> Исследование супрамолекулярных комплексов включения 3-(3-этоксипропил)-7-(2-имидазолопропил)-3,7-дизабицикло-[3.3.1]нонана с $\beta$ -циклодекстрином методом ЯМР спектроскопии.....	319
<i>Umerzakova M.B., Iskhakov R.M., Kravtsova V.D., Sariyeva R.B., Kurbatov A.P., Askarova G.S., Aubakirova A., Akhmetova A.</i> Electrolyte membrane based on silica-containing copolymer for lithium batteries.....	328

