

· ISSN 2542-0402 ·



НАУКОСФЕРА

№7 · 2019



Сетевое издание
Электронный научный журнал

НАУКОСФЕРА

Сетевое издание
Электронный научный журнал

Издание основано в 2016 г.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации Эл № ФС 77 - 66191 от 20.06.2016.

Периодичность – 12 номеров в год.

Материалы публикуются в авторской редакции и отражают персональную позицию автора. Издательство не несет ответственности за материалы, опубликованные в журнале. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Редакционная коллегия:

Артюхович Ю.В., доктор философских наук, профессор.

Кобец П.Н., доктор юридических наук, профессор.

Кондрашихин А.Б., доктор экономических наук, профессор.

Липатов В.А., доктор медицинских наук, профессор.

Надеждин Е.Н., доктор технических наук, профессор.

Океанова З.К., доктор экономических наук, профессор.

Хоконова М.Б., доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Шахов С.В., доктор технических наук, профессор.

Учредитель и издатель: Общество с ограниченной ответственностью «НОВАЛЕНСО».

Главный редактор: Латышевич О.И.

Адрес редакции: Россия, 21038, г. Смоленск, ул. Кловская, 23-а, 63.

Тел.: +7 905 696-6338

Официальный сайт: nmsjour.ru

E-mail: info@nmsjour.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	1
ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ПРАВА В РОССИИ	1
<i>КАСПАРЯН АЛЬБЕРТ АРУТОВИЧ</i>	
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	7
ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕРОВОДОРОДА В СЫРОЙ НЕФТИ И В ПОПУТНОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОМЕРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ДИНА И СЕРОСЕЛЕКТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ	7
<i>ГАРЕЕВА АЙГУЛЬ МУНИРОВНА</i>	
ОЧИСТКА ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА РЕВОЛЮЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ	10
<i>СПИРИНА ЭЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА</i>	

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 342.92

DOI: 10.5281/zenodo.3573904

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ПРАВА В РОССИИ

HISTORY OF FORMATION OF ADMINISTRATIVE LAW IN RUSSIA

КАСПАРЯН АЛЬБЕРТ АРУТОВИЧ*студент,**Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина***KASPARYAN ALBERT ARUTOVICH***student,**Kuban state agrarian University. I. T. Trubilina*

Проведение административной реформы в Российской Федерации послужило стимулом для пересмотра многих основополагающих принципов и понятий. Современные исследователи призывают к пересмотру моделей, понимая административного права, к смене парадигмы его понимания. Традиционно административное право рассматривалось как право государственного управления, как право управляющих субъектов, действующих в условиях юридического неравенства. При этом многие исследователи отмечают, что управленческий характер, присущий административному праву в советское время утратил свое значение, поэтому, прежде, чем приступить к разработке новых подходов, следует обратиться к истории формирования отрасли административного права. Современное административное право формируется и развивается под воздействием совсем иных условий, нежели в советское время. В современном государстве оно должно обеспечиваться не только государственным управлением, но и предоставлением государственных услуг населению.

The implementation of administrative reform in the Russian Federation served as an incentive for the revision of many fundamental principles and concepts. Modern researchers are calling for a revision of the models, understanding administrative law, for a paradigm shift in its understanding. Traditionally, administrative law has been regarded as a law of public administration, as the rights of governing entities operating in conditions of legal inequality. At the same time, many researchers note that the managerial character inherent in administrative law in the Soviet era lost its significance, therefore, before proceeding with the development of new approaches, one should turn to the history of the formation of the administrative law branch. Modern administrative law is formed and developed under the influence of completely different conditions than in Soviet times. In a modern state, it should be ensured not only public administration, but also the provision of public services to the population.

Ключевые слова: административное право, история, развитие, концепция, подход, определение.

Key words: *administrative law, history, development, concept, approach, definition.*

Административное право всегда было тесно связано с социально-политическими процессами в государстве, призвано было реагировать на происходящие изменения в обществе [5, с. 12-21]. Со временем определение административного права менялось, в зависимости от того, что понималось под его предметом, функциями. Многообразие факторов, которые оказывают влияние на определение административного права говорит о том, что не существует единообразного понятия [10, с. 15-20].

Термин административное право возник в 18 веке во Франции и впоследствии использовался российскими законодателями. В рамках легалистского подхода административное право отождествлялось с административным законодательством. Это было связано с существованием легалистской школы, сторонниками которой были Жозеф-мари Дежерандо, Луи-Антуан Макарель. Для представителей данной школы административное право ограничивалось позитивными законами и регламентами, связанными с общественным управлением.

Административно-правовая наука сводилась к описанию публичного законодательства, связанного с организацией исполнительной власти. От данной концепции современная административно-правовая доктрина отказалась в пользу концептуального подхода. В Российской Федерации в рамках трансформации административного права вопрос о содержании права остается дискуссионным.

Основываясь на критерии правовых отношений между государством и частными лицами, административное право определяется как совокупность норм, регулирующих отношения, в которых участвуют органы публичной администрации. Поэтому в российской науке административного права оно часто определяется как отношения между правящей властью и гражданами в делах государственного управления и устанавливающие взаимные права и обязанности публичной администрации и

частных лиц, а также ответственность за нарушение [1, 35-38].

В рамках данного подхода одним из объектов административно-правовых отношений является публичная администрация, но административное право не исчерпывается нормами, регулирующими властные отношения. В российской науке административного права юридические отношения органов публичной власти и физических лиц используются как критерий построения определений административного права [6, с. 64-70].

С использованием функционального критерия административное право определяется как совокупность норм, регулирующих общественные отношения в сфере государственно-правового управления при осуществлении полномочий государственных органов.

При определении понятия административного права зарубежные исследователи долгое время использовали концепцию публичных служб, что позволило отождествлять административное право с публичными услугами. На сегодняшний день данный критерий не рассматривается как основной при определении административного права, ключевым является то мнение, согласно которому публичные службы являются составной частью административного права, но не единственным его элементом.

Системный подход к понятию административного права как к управленческому праву опирался на общее понимание административного права как права публичного управления. Таким образом, публичная администрация воспринималась как система органов и учреждений, осуществляющих публичное администрирование.

В советской науке административного права господствовало определение, согласно которому, административное право – это совокупность правил и норм, определяющих организацию власти и деятельность администрации государства в целом. Данному подходу в постсоветский период

продолжил следовать Д.Н. Бахрах, рассматривавший административное право, как отрасль, которая регулирует общественные отношения, возникающие в сфере формирования и функционирования государственной и муниципальной администрации. При этом, автор не рассматривает при определении критерий отношений с гражданами, но использует его при исследовании признаков административного права.

При рассмотрении истории развития административного права условно можно выделить 7 этапов. В дореволюционной России, в период царствования Екатерины Великой был разработан и принят Устав благочиния, где управа благочиния исполняла полномочия наложения наказаний за причинение незначительного вреда [7]. Меры полицейского реагирования заключались в воздействии на правонарушителя путем предупреждения или наложения взыскания. Затем, в 1845 году указом Николая Первого было утверждено Уложение о наказаниях уголовных и исправительных, в котором содержалось определение дисциплинарного проступка, однако оно было недостаточно проработанным, что не позволяло его отличить от преступления.

В науке административного права в качестве начального этапа формирования административного права рассматривается период с 1917 по 1921 год, который был связан с изменением действующего законодательства. Меры воздействия в данный период отличались репрессивным характером и применялись на основании местных органов или военного командования

История кодификации административного права указывает на то, что еще в советское время ученые стремились выработать законодательство об административной ответственности, поскольку значительная часть правоотношений не получила правового регулирования. Долгое время законодательство СССР об административной ответственности было обширным и разрозненным, объединяющую функцию выполнила кодификация, в частности, речь идет об указах Президиума Верховного

Совета СССР «О дальнейшем ограничении применения штрафов, налагаемых в административном порядке», а также указах «Об усилении ответственности за хулиганство», положении «Об административных комиссиях при исполнительных комитетах районных, городских Советов депутатов трудящихся РСФСР и о порядке производства по делам об административных нарушениях».

Декрет ВЦИК и СНК РСФСР 1921 года закрепил перечень административных взысканий, которые налагались за нарушение обязательных постановлений исполкомов местных Советов и предусматривали арест на срок от двух недель до одного месяца, а также штраф. Благодаря введению данного акта система мер государственного принуждения была упорядочена [4].

На втором этапе развития административного права, который рассматривается с 1921 по 1930 г. произошла кодификация норм, и был подготовлен проект Административного кодекса РСФСР, который, однако, не был утвержден. Затем был создан другой проект, предусматривающий нормы об административной ответственности, нормы административной деятельности государственных органов. Главным источником административного права в рассматриваемый период было Постановление о порядке издания обязательных постановлений и о наложении за их нарушение взысканий, утвержденное Декретом в 1922 году.

На третьем этапе с 1931 по 1940 г., который был связан с репрессиями и раскулачиванием, научные исследования практически не велись, нормотворчество в рассматриваемой сфере было сведено к минимуму, единственным нововведением было закрепление административной ответственности должностных лиц по отдельным категориям дел.

Четвертый этап развития законодательства пришелся на период с 1941 по 1945 гг. и все его особенности были связаны с действием военного положения, обеспечением общественного порядка и

государственной безопасности. Власти получили полномочия выселения в административном порядке за пределы местности, а также могли издавать положения, предусматривающие наложение наказания в виде лишения свободы или штрафа за неисполнение соответствующего требования.

Пятый этап, продолжавшийся с 1946 по 1980 гг., был обусловлен необходимостью послевоенного восстановления. В данный период проводились многочисленные исследования в области административного права, было восстановлено его преподавание в высших учебных заведениях [2, с. 14-17].

На шестом этапе с 1980 по 2001 гг. была проведена разработка кодифицированного источника, в 1980 был принят году первый всесоюзный акт по вопросам административной ответственности – Основы законодательства Союза ССР и союзных республик об административных правонарушениях. 20 июня 1984 года был принят Кодекс РСФСР об административных правонарушениях, который, по сути, стал модельно-рекомендательным кодексом для республик, разрабатывавших внутреннее законодательство [6, с. 64-70]. 25 декабря 1993 года вступила в силу Конституция Российской Федерации, которая отнесла административное право к совместному ведению федерации и субъектов.

Седьмым этапом можно выделить время, с момента которого был принят «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях». 20 декабря 2001 года был принят документ, регламентирующий ответственность за административные правонарушения в Российской Федерации, как самостоятельного государства. Также, на усмотрение субъектов, они могли принимать собственный Кодекс об административных правонарушениях, расширяя ответственность за административные правонарушения.

В процессе кодификации законодательства об административных правонарушениях изменилась компетенция между Союзом ССР и союзными республиками. В Основах законодательства и в кодексах

союзных республик была заложена принципиально новая схема разграничения компетенции между СССР и союзными республиками в области правотворчества. К ведению СССР были отнесены определение принципов и исходящих начал законодательства об административных правонарушениях, а также установление ответственности за отдельные виды правонарушений.

Затем, после распада СССР более 10 лет в административном законодательстве отсутствовал единый источник правового регулирования, пока в 2001 году не был принят «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях», который упорядочил разрозненные и противоречивые нормы административного права. Например, из сферы его действия ушло указное право, и после введения в действия Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях указы Президента и акты главы Правительства в данной сфере больше не действовали [8].

Таким образом, история административного права говорит о том, что подходов к его определению множество, они различаются по времени и месту, концепциям, потребностям и целям государства, зависят от исторического этапа. Наибольшее распространение в истории административно-правовой мысли получили развитие организационный и институциональный подходы, которые понимали административное право, как право, используемое управляющими органами. Также распространены были материальный и функциональный подходы, согласно которым, право, регулирующее управленческие отношения является правом, применяемым к управленческой деятельности или к административным функциям.

Развитие административно-правовой науки говорит о том, что использование только одного критерия недостаточно, поскольку административное право – это многомерное явление, которое ориентируется на интеграцию общественных процессов, требует широкого подхода и пере-

осмысления. С развитием административного права менялось его социальное предназначение и роль, от государственноцентристской к человекоцентристской. На сегодняшний день приоритетной является не только идея обеспечения защиты прав человека, но и выполнение исполнительно-распорядительной функции. Поэтому административное право обладает двойственной природой и предназначением, является одновременно инструментом административной власти и гарантом прав физических и юридических лиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеев А.А. Становление и развитие российского административно-деликтного законодательства в советский период // Административное право и процесс. 2016. N 8. С. 35 - 38.
2. Воронов А.М. К вопросу о модернизации концепции административного права современной России / Воронов А.М. // Административное право и процесс. 2017. N 5. С. 14 - 17.
3. Воронов А.М. К предмету административного права современной России / Воронов А.М., Гоголев А.М. // Вестник Финансового университета. 2017. N 1. С. 125 - 130.
4. Жеребцов А.Н. Тенденции развития науки российского административного права: Учебное пособие / А.Н. Жеребцов. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 278 с.
5. Зеленцов А.Б. Конституционализация административного права России: вопросы теории / Зеленцов А.Б. // Административное право и процесс. 2018. N 12. С. 12 - 21.
6. Кононов П.И. О современных подходах к пониманию административного права: право публичного управления или право публичного благополучия / Кононов П.И. // Административное право и процесс. 2017. N 3. С. 64 - 70.
7. Макарейко Н.В. Административное право: Учебное пособие для вузов / Макарейко Н.В. 10-е изд. М.: Юрайт, 2017. 217 с.

8. Общее административное право: Учебник. В 2 ч. / Под ред. Старилова Ю.Н. 2-е изд., пересмотр. и доп. Воронеж: Изд. дом ВГУ, 2016. Ч. 1. 759 с.
9. Стахов А.И. Административное право России: Учебник для академического бакалавриата. В 2 ч. Стахов А.И., Кононов П.И. Ч. 1. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2019. 184 с.
10. Стахов А.И. О необходимости смены парадигмы отечественного административного права под воздействием конституционных норм / Стахов А.И. // Административное право и процесс. 2018. N 6. С. 15 - 20.

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Ageev A. A. Formation and development of the Russian administrative-tort legislation in the Soviet period. Administrative law and process. 2016. N 8. p. 35 - 38.
2. Voronov A. M. To the question on the modernization of the concept of administrative law in modern Russia / Voronov A. M. // Administrative law and process. 2017. N 5. P. 14 - 17.
3. Voronov A. M. administrative law of the modern Russian / Voronov A. M., Gogolev A. M. // Bulletin of the Financial University. 2017. N 1. p. 125 - 130.
4. Zherebtsov A. N. Trends in the development of science of Russian administrative law: Textbook / A. N. Zherebtsov. Saratov: AI PI Er Media, 2018. 278 p.
5. Zelentsov A. B. Constitutionalization of administrative law of Russia: questions of theory / Zelentsov A. B. // Administrative law and process. 2018. N 12. S. 12 - 21.
6. Kononov P. I. on modern approaches to the understanding of administrative law: the right of public administration or the right of public welfare / Kononov P. I. // Administrative law and process. 2017. N 3. P. 64 - 70.
7. Makareyko N.V. Administrative law: textbook for universities / Makaraka N. V. 10th ed. Moscow: Yurayt, 2017. 217 p.

8. General administrative law: Textbook. In 2 parts / Under the editorship of Yu. N Starilov. 2-e Izd., revision. Voronezh: Ed. house VSU, 2016. Part 1. 759 p.

9. Stakhov A. I. Administrative law of Russia: Textbook for academic baccalaureate. In 2 hours Stakhov A. I., Kononov P. I. CH. 1. 3rd ed., pererab. and additional M.: yurayt, 2019. p.184.

10. Stakhov A. I. on the need to change the paradigm of domestic administrative law under the influence of constitutional norms / Stakhov A. I. // Administrative law and process. 2018. N 6. p. 15 - 20.

© Каспарян А.А., 2019.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 66.067.8.09

DOI: 10.5281/zenodo.3577736

ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕРОВОДОРОДА В СЫРОЙ НЕФТИ И В ПОПУТНОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОМЕРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ДИНА И СЕРОСЕЛЕКТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ

MEASUREMENT OF H₂S IN CRUDE OIL AND CRUDE OIL HEADSPACE USING MULTIDIMENSIONAL GAS CHROMATOGRAPHY, DEANS SWITCHING AND SULFUR-SELECTIVE DETECTION

ГАРЕЕВА АЙГУЛЬ МУНИРОВНА

магистрант,

Уфимский государственный нефтяной технический университет

GAREEVA AIGUL MUNIROVNA

undergraduate,

Ufa state petroleum technological University

В статье рассмотрен метод количественного определения сероводорода в образцах тяжёлых нефтей с использованием многомерной газовой хроматографии, переключателя Дина и сероселективного обнаружения. Метод подходит также для количественного определения сероводорода в газовой фазе с достаточной точностью. Насколько известно, этот метод является единственной доступной техникой, которая способна точно измерять содержание растворённого H₂S в тяжелой нефти.

The article discusses a method for the quantitative determination of hydrogen sulfide in heavy crude oil samples using multidimensional gas chromatography, a Dean's switch, and sulfur-selective detection. The method is also suitable for the quantitative determination of hydrogen sulfide in the gas phase with sufficient accuracy. To the best of our knowledge, this method is the only technique available that can accurately measure dissolved H₂S in heavy crude oil.

Ключевые слова: сырая нефть, сероводород, газовая хроматография, переключатель Дина, сероселективное обнаружение, хемилюминесцентный детектор.

Key words: crude oil, hydrogen sulfide, gas chromatography, Dean's switch, sulfur selective detection, chemiluminescence detector.

Точный анализ сырой нефти имеет важное значение для нефтегазовой промышленности, так как нормы и правила в области охраны труда и техники безопасности зависят от качества нефти. Чтобы защитить трубопроводы сырой нефти, необходимо определить её свойства, чтобы разработать правила безопасности, которые будут применяться в случае выброса или разлива. В частности, количественная оценка сероводорода важна из-за его высокой токсичности в газовой фазе; воздействие от 100 ppm может быть смертельным. Сероводород, растворённый в образцах сырой нефти, как правило, считается разъедающим и может дезактивировать катализаторы, используемые в процессе переработки нефти. Удаление H_2S из потоков сырой нефти эффективно, но без метода измерения растворенного H_2S трудно оценить успех процедур очистки. По этим причинам требуется количественное определение растворенного H_2S в образцах тяжелой сырой нефти, таких как сырая нефть из канадских нефтеносных песков.

Существует ряд стандартных методов количественного определения H_2S в более легких образцах нефти или топлива, но ни один из них не был утвержден для использования с более тяжелым видом нефти, обычно добываемым из канадских нефтеносных песков. H_2S и меркаптаны определяют с использованием метода титрования по методу Universal Oil Products (UOP) 1638, но этот метод страдает от связанных с человеческим фактором искажений, возникающих в результате ручного считывания кривых титрования. В методе 570 Института нефти (IP) используется специальный анализатор H_2S , который нагревает образцы топлива и отличается простотой и портативностью, но ему не хватает точности с более тяжелыми образцами. Метод D5623 Американского общества по испытаниям и материалам (ASTM) использует газовую хроматографию (ГХ) с криоген-

ным охлаждением и селективным определением серы для измерения содержания H_2S в легких нефтяных жидкостях. Этот стандарт может быть улучшен, чтобы использовать разделение в окружающей среде, а также применяться к более тяжелой сырой нефти, поэтому он использовался в качестве основы для метода, обсуждаемого здесь.

Газовая хроматография является широко используемой методикой анализа проб нефти. Образцы испаряются на горячем входе, и в газовой фазе происходит разделение. Разделение в газовой фазе делает ГХ идеальной для анализа H_2S , так как он легко высвобождается из жидкой пробы при нагреве на входе. Методы ГХ могут быть созданы и адаптированы для разных образцов, в зависимости от используемых температурных программ, используемых колонок и использования многомерной хроматографии. Существует целый ряд последних разработок для измерения H_2S с использованием ГХ [1].

Луонг и соавторы продемонстрировали измерение содержания сероводорода и других легких соединений серы в легких и средних дистиллятах с использованием многомерной ГХ и переключателя Дина, но этот метод еще не был применен к более тяжелым сырым нефтям. Ди Санзо с соавторами также количественно определял содержание H_2S в бензине с использованием ГХ, однако этот метод также не использовался для тяжелых образцов и требует охлаждения в окружающей среде. Метод, представленный здесь, демонстрирует значительную экономию времени по сравнению с этими предыдущими методами, при этом время полного анализа составляет 5 минут по сравнению с 10 минутами (Луонг) и 40 минутами (Ди Санзо).

Многомерная газовая хроматография позволяет пользователю использовать селективность двух колонок вместо одной. В обычной ГХ разделение происходит в одной колонке. В случае многомерной ГХ

образец разделяется на две разные колонки, что улучшает разделение и селективность. Переключатель Дина - это одно устройство, применяемое для использования конфигурации двухмерных столбцов. Коммутатор использует внешний клапан для направления потока газа от впускного отверстия на коммутаторе к одному из двух выпускных портов. Стоки из первой колонны могут быть направлены в любом направлении; в этом случае легкие газы серы переносят основную фракцию от первого сепаратора до колонны с пористым слоем с открытой трубкой (PLOT) для вторичного разделения, которая, как было показано, отлично подходит для отделения H_2S от других серосодержащих газов. Для обнаружения используется хемилюминесцентный детектор серы, обеспечивающий селективность соединений серы и устраняющий возможные помехи от любых других легких газов, которые могли быть перенесены в колонку PLOT во время выделения основной фракции. Углеводороды из образца сырой нефти удерживаются в первой колонке и удаляются во время процедуры обратной промывки; это защищает колонку PLOT от любого загрязнения. Этот подход также был успешно реализован для анализа ингибиторов окисления в трансформаторных маслах [1].

Двумерная ГХ используется для анализа и количественного определения растворенного H_2S в образцах тяжелой сырой нефти. Показано, что метод применим в широком диапазоне концентраций H_2S , а также может использоваться для измерения H_2S в образцах газа. Насколько известно, этот метод является единственной доступной техникой, которая способна точно измерять содержание растворенного H_2S в тяжелой нефти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Heshka, N.E., Hager, D.B. Measurement of H_2S in Crude Oil and Crude Oil Headspace Using Multidimensional Gas Chromatography, Deans Switching and Sulfur-selective Detection. J. Vis. Exp. (106), e53416, doi:10.3791/53416 (2015)

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Heshka, N.E., Hager, D.B. Measurement of H_2S in Crude Oil and Crude Oil Headspace Using Multidimensional Gas Chromatography, Deans Switching and Sulfur-selective Detection. J. Vis. Exp. (106), e53416, doi:10.3791/53416 (2015)

© Гареева А.М.

ОЧИСТКА ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА РЕВОЛЮЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

PURIFICATION OF ASSOCIATED OIL GAS BY REVOLUTIONARY METHODS

СПИРИНА ЭЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА

*магистрант,
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

SPIRINA ELINA ALEKSANDROVNA

*undergraduate,
Ufa state petroleum technological University*

В эпоху нарастающего дефицита энергоносителей рациональное использование углеводородного газа является неотъемлемой частью эффективного и экономичного энергопользования. Рассмотренные в данной работе методы представляют собой первые шаги на пути к разработке эффективного и экологически чистого метода удаления сероводорода из ПНГ с конечной целью уменьшения загрязнения окружающей среды и возможности дальнейшего использования газа.

In an era of growing energy shortages, the rational use of hydrocarbon gas is an integral part of efficient and economical energy use. The methods considered in this paper represent the first steps towards the development of an effective and environmentally friendly method for removing hydrogen sulfide from APG with the ultimate goal of reducing environmental pollution and the possibility of further use of gas.

Ключевые слова: попутный нефтяной газ, очистка, сверхзвуковое сопло Лавалья, реагент Фентона.

Key words: associated petroleum gas, purification, supersonic Laval nozzle, Fenton reagent.

Существующие законодательные ограничения по сжиганию попутного нефтяного газа (ПНГ) на факельных установках и/или его рассеивания вынуждают рассматривать пути эффективного использования газа непосредственно на месте его добычи [1, с. 47].

Перед использованием ПНГ необходима его подготовка, одним из этапов которой является очистка от сероводорода. На сегодняшний день существует значи-

тельное количество технологических решений по очистке газа от сероводорода. Но, несмотря на значительный объем проведенных исследований в данной области, данный вопрос остается актуальным. Экологические требования и экономическая целесообразность ставят задачу разработки новой технологии очистки газов от сероводорода.

В данной работе будут рассмотрены две революционные технологии по очист-

ке газа от сероводорода: с использованием сверхзвукового сопла Лавалья [3] и с использованием реагента Фентона в распылительном реакторе [4].

Технология сверхзвукового разделения имеет много преимуществ по сравнению с традиционными технологиями, такие как низкие капитальные затраты, экологичность и гибкость процесса. В связи с тем, что данная технология основана только на физическом разделении без загрязнения очищаемого газа химическими веществами, технология по праву считается экологически чистой [5, с. 266].

Конструкция сверхзвукового сепаратора представлена на рисунке 1, она включает сопло Лавалья и секцию отделения циклона.

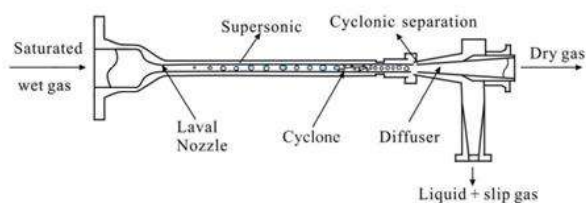


Рисунок 1. Принципиальная схема сверхзвукового сепаратора.

При протекании газа через сопло Лавалья происходит его высокоскоростное расширение, что приводит к низкотемпературной конденсации и образованию капель. Затем эти капли проходят вихревую лопасть в сверхзвуковых условиях и под действием центробежной силы отбрасываются к стенке, поступая далее в сборный резервуар. Очищаемый ПНГ после восстановления давления в диффузоре выводится из сепаратора.

Конвергентная секция сопла, равномерно ускоряющая поток попутного нефтяного газа и улучшающая стабильность поля потока, была разработана с использованием следующего уравнения:

$$\frac{D - D_t}{D_{in} - D_t} = \begin{cases} 1 - \frac{1}{X_m^2} \left(\frac{x}{L}\right)^3 \frac{x}{L} \leq X_m \\ \frac{1}{(1 - X_m)^2} \left(1 - \frac{x}{L}\right)^3 \frac{x}{L} > X_m \end{cases}$$

где D – диаметр при x , м;
 x – произвольная длина вдоль оси сопла, м;
 D_t – диаметр горловины, м;
 D_{in} – диаметр входного параметра, м;
 L – длина сходящегося участка, м;
 X_m – относительная координата точки соединения.

Дивергентный участок был разработан с использованием дуго-прямолинейного метода для одновременного обеспечения расширения и равномерности выхода потока газа из сопла. При помощи программного обеспечения MATLAB рассчитываются структурные размеры сопла Лавалья, которое является ключевым в реализации низкотемпературной сепарации ПНГ.

Сероводород из ПНГ также возможно удалять, применяя реагент Фентона в распылительном реакторе. Данный способ имеет следующие преимущества по сравнению с другими: сильная окислительная способность реагента для удаления органических загрязнителей, простота процесса и отсутствие вторичного загрязнения [2, с. 559].

Экспериментальная система представлена на рисунке 2. Для эксперимента по очистке от сероводорода использовали смешанный газ, содержащий H_2S и N_2 , реагент Фентона – пероксид водорода с ионами железа ($H_2O_2 / FeCl_2 \cdot 4H_2O$). После того как рН раствора отрегулировано ацидометром, реагент Фентона подают через крышку 8 в реактор распыления. Температура раствора регулируется термостатической водяной баней 13 и термометром 7. Очищаемый газ поступает в реактор распыления переключением клапанов после запуска циркуляционного насоса и начала распыления раствора. Концентрации H_2S на входе и выходе измеряли сероводородным анализатором.

Каждое испытание проводили в течение 20 минут, а среднюю концентрацию в течение 20 минут использовали в качестве концентраций H_2S на выходе.

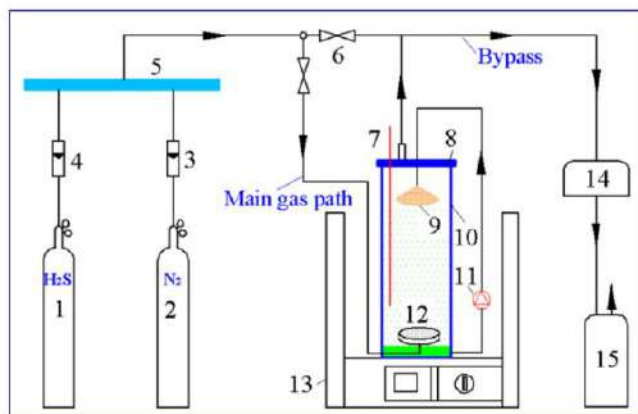


Рисунок 2. Принципиальная схема экспериментальной установки удаления сероводорода из ПНГ реагентом Фентона в распылительном реакторе. 1, 2 – H_2S и N_2 цилиндры; 3, 4 – расходомеры; 5 – газосмесительная коробка; 6 – клапаны; 7 – термометр; 8 – крышка реактора; 9 – сопло; 10 – распылительный реактор; 11 – циркуляционный насос; 12 – распределитель газа; 13 – термостатическая водяная баня; 14 – анализатор сероводорода; 15 – бутылка для абсорбции отработанного газа.

Новый процесс удаления может обеспечить нулевой сброс жидких отходов на основе эффективного извлечения и использования продуктов реакции.

Удаление сероводорода из ПНГ имеет важное практическое значение, как для промышленного производства, так и для защиты окружающей среды. Рассмотренные методы очистки являются революционными, они могут успешно применяться для очистки сероводорода уже сегодня и в дальнейших исследованиях для разработки эффективного и экологически чистого метода очистки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Финько В.Е. Подготовка нефти с низкотемпературной очисткой попутного газа. / В.Е. Финько, В.В. Финько // Газовая промышленность. – 2007. - № 6. – С.47-49.
2. Babuponnusami A., Muthukumar K. A review on Fenton and improvements to the Fenton process for wastewater treatment. J Environ Chem Eng 2014. – P.557–562.
3. Sci-hub: устраняя преграды на пути распространения знаний. An efficient method for removing hydrogen sulfide from natural gas using supersonic Laval nozzle [Электронный ресурс]. – URL: <https://sci-hub.se/10.1016/j.psep.2019.07.008>

4. Sci-hub: устраняя преграды на пути распространения знаний. Removal of gaseous hydrogen sulfide using Fenton reagent in a spraying reactor [Электронный ресурс]. – <https://sci-hub.se/10.1016/j.fuel.2018.10.143>
5. Yang Y.A. Li, Wen C. Optimization of static vanes in a supersonic separator for gas purification, Fuel Processing Technology. 156 (2017). – P.265-270.

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Finko V.E. Oil treatment with low-temperature gas treatment. / V.E. Finko, V.V. Finko // Gas industry. - 2007. - № 6. - P.47-49.
2. Babuponnusami A., Muthukumar K. A review on Fenton and improvements to the Fenton process for wastewater treatment. J Environ Chem Eng 2014. - P.557-562.
3. Sci-hub: eliminating barriers to the dissemination of knowledge. An efficient method for removing hydrogen sulfide from natural gas using supersonic Laval nozzle [Electronic resource]. - URL: <https://sci-hub.se/10.1016/j.psep.2019.07.008>
4. Sci-hub: eliminating barriers to the dissemination of knowledge. Removal of gaseous hydrogen sulfide using Fenton reagent in a spraying reactor [Electronic resource]. - <https://sci-hub.se/10.1016/j.fuel.2018.10.143>

5. Yang Y.A. Li, Wen C. Optimization of static vanes in a supersonic separator for gas purification, Fuel Processing Technology. 156 (2017). - P.265-270.

© Спирина Э.А.