

**Косулина Т.П., д-р хим. наук, с.н.с.,
Антониади Д.Г., д-р техн. наук, проф.,
Литвинова Т.А., канд. техн. наук,**
*(ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический
университет", г. Краснодар, Россия)*

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ

Создание инновационного кластера по переработке отходов позволит повысить энерго- и ресурсосбережение, осуществляя согласованное взаимодействие субъектов обращения с отходами для реализации потоков ВМР. Применение НДТ обеспечит экологическую безопасность и экономическую доступность.

Ключевые слова: промышленные отходы, нефтешламы, отработанные сорбенты, отработанные катализаторы, обезвреживание, утилизация, кластеры по переработке отходов, наилучшие доступные технологии, вторичные ресурсы, экологическая безопасность, ресурсосбережение, энергоэффективность

Основой экологической безопасности, а также энерго- и ресурсосбережения, как в отдельном регионе, так и страны в целом, является эффективность согласования отраслевых и территориальных особенностей функционирования и развития многоотраслевых комплексов. Известно, что повышению эколого-экономической эффективности деятельности таких комплексов способствуют укрепление научной базы хозяйственных решений, более полный учет показателей природопользования, переход к обоснованию и учету факторов развития взаимосвязанных отраслей региона. В условиях Южного региона России и, в частности, Краснодарского края, функционируют предприятия по переработке отходов таких отраслей как нефтегазовая, топливно-энергетическая, агропромышленная и перерабатывающая. Решение проблемы негативного влияния их деятельности на окружающую среду, накопление отходов является актуальным для Краснодарского края и России.

Кластеризация в общем виде определяется как процесс организованного объединения самостоятельных предприятий и других действующих лиц, кооперации вокруг определенной функциональной ниши и установлении тесных взаимосвязей и рабочих альянсов для усиления их коллективной конкурентоспособности. В инновационном кластере

обеспечивается непрерывность цикла «исследования - разработки - производство – использование». Принципиальным отличием инновационного кластера предприятий по переработке отходов является принадлежность предприятий, связанных с процессами жизненного цикла отходов, к разным отраслям.

Кластерный подход в формировании региональной системы управления деятельностью по обращению с отходами инновационный. Формирование кластеров по переработке отходов и использованию их в качестве вторичных материальных (ВМР) и энергетических (ВЭР) ресурсов позволит объединить усилия власти, науки и бизнеса региона в сфере ресурсосбережения. Учитывая опыт европейских стран (Австрии, Бельгии, Германии, Дании, Нидерландов, Норвегии, Финляндии, Швеции, Швейцарии и др.), кластеры комплексной утилизации отходов позволят обеспечить вовлечение промышленных отходов в производственный цикл и повторное их использование на первоначальном этапе создания кластера до 50 % от общего объема отходов. Предлагаемый подход заключается также и в обосновании моделей, учитывающих процессы согласования различных хозяйственных звеньев в природопользовании. Общие принципы формирования кластера по переработке отходов представлены на рисунке 1. Внутри кластера могут быть созданы более мелкие структурные подразделения – подкластеры и субкластеры.

Создание кластеров в региональной экономической системе формирует целый ряд преимуществ [1]:

- эффективное взаимодействие органов власти с бизнесом. Представители администрации участвуют в координационном совете и выступают равноправным партнером, влияя на принятие организационных и экономических решений в кластере;
- помогает выявлять проблемы и сильные стороны соответствующего сектора экономики с помощью достоверной информации о деятельности предприятий, рынках сбыта и трудовых ресурсах;
- повышает эффективность малых предприятий, что приводит к увеличению налогооблагаемой базы и налоговых поступлений в бюджет региона;
- снижает барьеры выхода на рынки сбыта продукции и поставок сырья и материалов, рабочей силы для средних и малых предприятий;
- повышает общую экономическую устойчивость предприятий как внутри кластеров, так и за его пределами и дает возможность предприятиям малого и среднего бизнеса получать доступ к финансовым ресурсам, которые раньше не были доступны;
- предприниматели могут систематизировать возникающие проблемы и пути их преодоления совместными усилиями;

- способствует улучшению кадрового обеспечения предприятий;
- появляется инфраструктура для научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок;
- снижаются издержки производства;
- появляются возможности для более успешного выхода на внешние рынки.

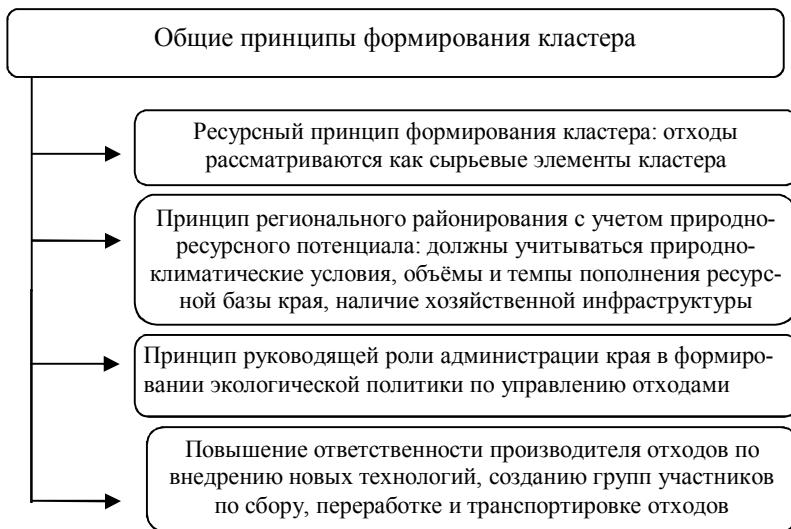


Рис. 1. Общие принципы формирования кластера по переработке отходов.

Основными задачами регионального кластера по переработке отходов должны стать:

- применение наилучших доступных технологий по обезвреживанию и утилизации отходов, обеспечивающих экологическую безопасность и экономическую доступность;
- эффективное использование отходов с учетом их состава и физико-химических свойств как вторичного сырья;
- формирование кооперационных связей между организациями по сбору, сортировке, переработке и транспортировке отходов;
- создание оптимальных логистических связей между предприятиями-собственниками отходов и организациями по утилизации отходов;
- достижение синергетического эффекта путём получения прибыли от переработки отходов как вторичного сырья при ресурсосберегающих технологиях.

В международной практике для обеспечения высокого уровня защиты окружающей среды применяют наилучшие доступные технологии

(НДТ) [2, 3]. Основу российского законодательства в области НДТ сформировал Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ [4], который совершенствует систему нормирования в области охраны окружающей среды, вводит в российское правовое поле понятие «наилучшая доступная технология» и меры экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения НДТ [5]. Положения Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ [6] в части, касающейся НДТ, сформированы с учетом норм европейского права. Один из критериев отнесения технологий к НДТ – стимулирование повторного использования отходов. Применение НДТ в нефтегазовой отрасли представляет собой комплексное решение проблемы обращения с отходами, включающее переход на энергоэффективные, ресурсосберегающие технологии с улучшением состояния окружающей среды и здоровья граждан. А использование НДТ в области утилизации отходов позволит ликвидировать загрязнение окружающей среды отходами [7].

В ЕС для выбора эффективных технологий в отношении обеспечения высокого уровня защиты окружающей среды разработана серия справочников НДТ – BREF (Best available techniques reference document). В России источниками систематизированной информации о наилучших доступных технологиях и о технологических показателях служат информационно-технические справочники (ИТС) НДТ. Для нефтегазовой отрасли и деятельности по обращению с отходами утверждены следующие справочники: ИТС9, ИТС 15, ИТС 17, ИТС 28, ИТС 29, ИТС 30, ИТС 50 [8-14]. В справочниках представлена информация о НДТ для основных технологических процессов и переработки отходов. Методология идентификации технологий в качестве НДТ изложена в ГОСТ Р 56828.32-2017 [15].

Выбор технологии переработки отходов для включения в кластер, прежде всего, зависит от их происхождения, состава, физико-химических свойств и ресурсного потенциала.

На кафедре технологии нефти и газа разработаны технологии одновременной утилизации отходов разных отраслей промышленности. Предложен оригинальный подход к обезвреживанию нефтешламов методом реагентного капсулирования с использованием в качестве компонентов дешевых сорбентов, полученных пиролизом изношенных автомобильных шин и рисовой лузги, или отработанных сорбентов (рисунок 2). Отличительная особенность разработанных технологий с применением углеродных и кремнеземсодержащих сорбентов заключается в обеспечении экологической безопасности продукта утилизации – органоминеральной добавки и значительного снижения эмиссии загрязняющих веществ в водную среду по сравнению с исходными отходами,

что объясняется присутствием нерастворимых в воде силикатов и карбонатов кальция, влияющих на прочность оболочки капсул. [16-18].

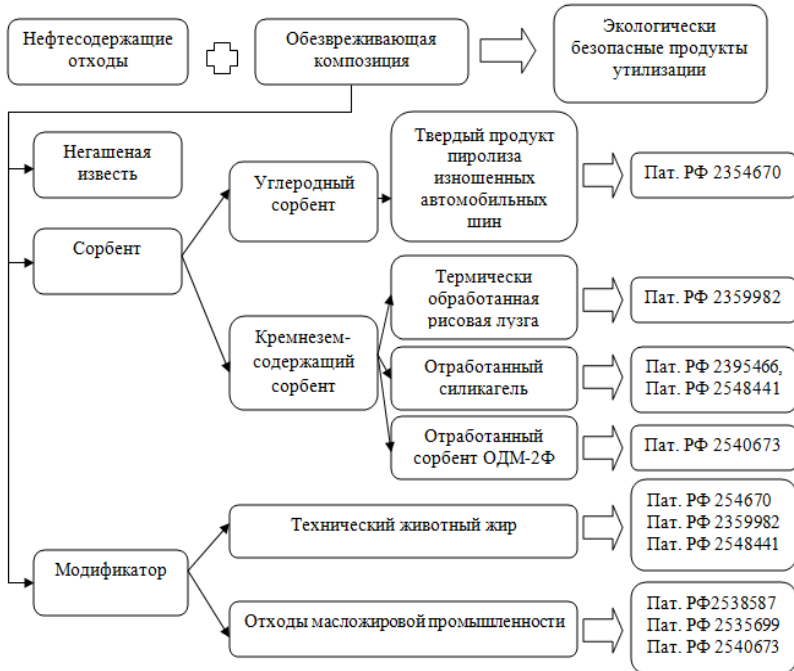


Рис. 2. Технологии реагентного капсулирования нефтесодержащих отходов, разработанные на кафедре технологии нефти и газа

Ранее для придания гидрофобных свойств продукту утилизации в качестве модификатора использовали технический животный жир [17, 18]. Для оптимизации метода обезвреживания предложена трехкомпонентная композиция с добавлением в качестве модификатора растительных восковых веществ, выделенных из отходов рафинации масла [19, 20]. Эти отходы содержат в своем составе органическую и минеральную части в соотношении 60:40, т.е. обладают двойственными свойствами и модификатора-гидрофобизатора, и кремнеземсодержащего сорбента (85,5 % масс. приходится на оксид кремния). Получаемые продукты утилизации по своему составу пригодны к использованию в качестве вторичных материальных ресурсов, например, как органоминеральные добавки при производстве керамзита и активированный минеральный порошок при изготовлении асфальтобетонных смесей.

Для эффективного обезвреживания отходов интерес представляют технологии, наносящие минимальный экологический ущерб окружающей среде, имеющие низкие капитальные затраты и позволяющие получать прибыль, обеспечивая рациональное природопользование, вовлекая отходы в ресурсооборот.

При кластерном подходе управления отходами сохраняются его экологические аспекты, направленные на уменьшение образования отходов в пределах региона. При этом на первый план выступают экономические возможности их комплексного использования и переработки в товарный продукт (строительные материалы, почвогрунты и т.п.). В результате решаются экологические проблемы за счет планируемого сокращения количества отходов и ликвидации накопленных отходов, что способствует улучшению состояния окружающей среды и качества жизни людей.

Библиографический список

1. Карпова Д.П. Использование кластерного подхода в управлении региональной экономикой // Региональная экономика и управление: электр. науч. журн. 2007. № 4.
2. Directive 2008/1/EC of the European parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control (Codified version).
3. Directive 2010/75/EC on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)
4. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. N 219-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации (ред. 28.12.2017 г.)
5. Водолага О.А., Литвинова Т.А Система государственного регулирования и внедрения НДТ // Инновационные технологии по обезвреживанию и утилизации отходов нефтегазовой отрасли: электронный сб. научных статей по мат-лам междунар. научно-практ. конф., 16 октяб. 2015 г. - Краснодар: Изд. КубГТУ, 2016. С. 75-80.
6. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ Об охране окружающей среды (ред. от 31.12.2017 г.)
7. Литвинова Т.А., Цокур О.С., Косулина Т.П. О выборе наилучших доступных технологий утилизации отходов нефтегазовой отрасли // Современные проблемы науки и образования 2012. №6. (приложение "Технические науки"). С. 53.
8. ИТС 9 Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов), утв. Приказом Росстандарта от 15 декабря 2015г. № 1579.
9. ИТС 15 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов), утв. Приказом Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1887.
10. ИТС 17 Размещение отходов производства и потребления". утв. Приказом Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1885.

11. ИТС 28 Добыча нефти, утв. Приказом Росстандарта от 15 декабря 2017 г. № 2838
12. ИТС 29 Добыча природного газа, утв. Приказом Росстандарта от 15 декабря 2017 г. № 2844
13. ИТС 30 Переработка нефти, утв. Приказом Росстандарта от 14 ноября 2017 г. № 2424
14. ИТС 50 Переработка природного и попутного газа, утв. Приказом Росстандарта от 14 ноября 2017 г. № 2423
15. ГОСТ Р 56828.32-2017 Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Методологии идентификации
16. Литвинова Т.А., Винникова Т.В., Косулина Т.П. Реагентный способ обезвреживания нефтешламов // Экология и промышленность России. 2009. №10. С. 40-43.
17. Косулина Т.П., Кононенко Е.А. Повышение экологической безопасности продукта утилизации нефтяных шламов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №78. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/64.pdf>
18. Косулина Т.П., Цокур О.С., Литвинова Т.А. Использование обезвреживающей композиции для утилизации нефтешламов и отработанного сорбента ОДМ-2Ф // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2013. № 3. С. 77-84.
19. Косулина Т.П., Антониади Д.Г., Цокур О.С., Максимович В.Г. Снижение экологической опасности на территории нефтяных месторождений в Краснодарском крае путем утилизации нефтесодержащих отходов реагентным способом // Нефтяное хозяйство. 2015. № 12. С. 158-160.
20. Косулина Т.П., Антониади Д.Г., Литвинова Т.А., Цокур О.С. Перспективные направления ликвидации загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами на объектах нефтедобычи // Нефтяное хозяйство. 2017. № 11. С. 149-152.

УДК 001.891.53

Мухтарова Э.Р.
(ФГБОУ ВО «КНИТУ», г.Казань, Россия)

ВОПРОСЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО ХЛОРА НА СТАДИИ ЕГО ОСУШКИ

Токсичность и высокая реакционная способность влажного хлора ставит под угрозу вопрос экологической безопасности в процессе его получения и транспортировки, для предотвращения экологической катастрофы необходима интенсификация процесса осушки хлора.

Ключевые слова: хлор, химическое оружие, экологическая безопасность, осушка хлора, абсорбция, десорбция, массообменные процессы, коррозия, влажность, серная кислота, экологическая катастрофа.