

Влияние добычи и переработки горючих сланцев в Узбекистане на экологию

Студентка гр.24в-20 Маметкулова С.

Научный руководитель - Л.И. Петросова

Ташкентский государственный технический университет
Республика Узбекистан, г.Ташкент

В последние годы в Узбекистане интенсивно разрабатываются и совершенствуются технологии добычи и переработки горючих сланцев. Горючие сланцы, это альтернативный источник углеводородного сырья, которые являются полезными ископаемыми органического происхождения и состоят из минеральных (кальциты, доломит, каолинит, полевые шпаты, кварц, пирит и другие) и органических частей (кероген). Горючий сланец представляет собой коричневатое-темное, местами почти черное, тонко - и мелко-смолистое плотное образование.

В горючих сланцах Узбекистана содержание смолы составляет порядка 5-10%, причем не окисленный сланец горит, издавая запах жженной резины. Горючие сланцы обогащены молибденом, ванадием, ураном, вольфрамом, рением и другими металлами, находящимися в прямой зависимости от соединений органического углерода, поэтому было в свое время выдвинуто предположение, что в горючих сланцах металлы находятся в металлоорганической форме соединений. Так для молибдена, например, установлены сульфидные формы в виде молибденита, ферромолибдита и повеллита.

Горючие сланцы в республике добывают на таких месторождениях, как Сангрунтау, Уртабулак, Бойсун и др., которые практически не подвержены техногенному воздействию и состояние компонентов окружающей среды не препятствует намеченной деятельности по производству товарной продукции из сырья месторождений. Для определения количественных и качественных показателей воздействия рассматриваемого комплекса по добыче и переработке горючих сланцев на экологию необходимо проводить анализ характеристик основных источников загрязнения, связанных с производственной деятельностью [1]. При эксплуатации сланцевых месторождений источниками загрязнения атмосферного воздуха являются факела, технологическое оборудование, склад сланцев, УТТ, конденсатное отделение, вентиляционные установки, емкости товарного парка, сливноналивная эстакада. В целом технологические процессы и оборудование входящие в комплекс обустройства месторождения и переработки горючих сланцев, должны отвечать современным требованиям, основными из которых являются прогрессивные технологии с обеспечением безопасности жизни людей, имущества, экологической безопасности. Эти задачи выполнимы благодаря постоянному экологическому мониторингу.

В настоящее время в мире имеются всего две промышленно-освоенные технологии по переработке сланца:

- газогенераторные технологии;
- технологии с твердым теплоносителем.

Учитывая то, что в технологии с твердым теплоносителем применяется фракционированный до 50 мм и ниже кусковой сланец, характерный для месторождения Сангрунтау, предлагается для увеличения выходной продукции установки УТТ-3000, вместе с подготовленным для загрузки в установку сланцем подавать на вход аэрофонтанной сушилки твердые органосодержащие отходы (ТОСО) в соответствующей форме, например, измельченные бывшие в употреблении автомобильные шины, замазученный грунт, твердые промышленные и коммунально-бытовые отходы, отработанные индустриальные масла и т.д. Такая переработка ТОСО совместно со сланцем не требует подвода дополнительных энергоносителей и обеспечивает получение на выходе установки ликвидной продукции, таких как:

- синтетическое масло, в том числе:
 - сырой бензин (легкая фракция);
 - дизельное и газотурбинное топливо (средние фракции);

- тяжелое пиролизное масло;
- полукоксый газ;
- подсмольная вода с содержанием фенола;
- зола;
- конденсат.

Из синтетического (сланцевого) масла можно вырабатывать также тиофены, поли-тиофены и их соединения, которые используются в производстве полимеров, фармацевтике, парфюмерии, нанотехнологиях для получения нанотрубок и нановолокон, производстве композитных биполярных мембран с целью разделения воды на ионы H и OH, т.е. для получения водорода, в производстве полимерных полупроводников, дисплеях компьютеров, фотоэлементов синтетических красителей и флуоресцентных красок и т.д.

В результате переработки на установке УТТ-3000 сырья, состоящего из смеси горючих сланцев и твердых органосодержащих отходов бытового и промышленного назначения, одним из получаемых фракций является тяжелое пиролизное масло, содержащее суспензированную сажу, и которое представляет собой более качественный аналог мазута М100, т.е. превосходит его по своим характеристикам и свойствам. При сжигании оно выделяет на 25- 30% тепла больше, чем мазут, имеет значительно меньшую вязкость и не замерзает при температуре минус 30-35°C.

Пиролизное масло может использоваться как топливо в котельных установках без дополнительной переделки и переоборудования, для промышленных печей, котлов и теплогенераторов, оснащенных распыляющими горелками. Также пиролизное масло может перерабатываться на ректификационной колонне для получения бензиновой, дизельной и мазутной фракции (10% перегоняется при температуре 130°C, 90% перегоняется при температуре 360°C).

Перспективно использовать пиролизное масло в качестве активатора для переработки тяжелых нефтяных остатков - гудрона, мальты, мазутов, который увеличивает выход светлых составляющих в 2-3 раза (т.е. с 20-30% до 60%), в гидрогенизационных процессах (гидрокрекинг) выход светлых за один цикл увеличивается с 50% до 90%, при этом скорость процесса в 2 раза выше, а рабочее давление в 2 раза ниже.

Поскольку процесс получения пиролизного масла на основе технологии УТТ сопровождается образованием горючих газов и избыточного тепла, их утилизация наиболее экономична для производства электроэнергии, потребляемой для собственных нужд: добычи, подготовки сланца и ТОСО и для их переработки. Причем, избытки электроэнергии могут быть выданы в единую энергосеть страны.

Высокая зольность смеси горючих сланцев и ТОСО (более 50%) при термическом разложении на установках УТТ приводит к образованию большого объема золы, и тесно связанных с ней проблем по золоулавливанию, золоудалению и хранению, т.е. вопросами загрязнения атмосферы, водной среды, земельных угодьев и сокращения территории золоотвалов. При этом следует отметить, что экономически обоснованным и экологически приемлемым решением по удалению и складированию золы для условий Узбекистана, является сухое золоудаление с использованием подсмольной воды, получаемой в процессе переработки в конденсационном отделении установок УТТ, для смачивания золы против пыления (цементации) верхних слоев золоотвалов.

Таким образом, с введением прогрессивной технологии производительность труда возрастает в 1,5 раза и более, а также значительно снизится уровень загрязнения окружающей среды.

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №79-4 «О мерах по организации комплексной переработки горючих сланцев на сырьевой базе месторождения Сангрунтау (Навоийская область)».
2. Икрамов Г.И., Петросова Л.И. Технологии производства сжиженного природного газа и возможности их применения в Узбекистане. Узбекский журнал Нефть и газ №3 2015г. с.38-41