

- робототехника и информационные технологии в системе дополнительного образования;
- техническое творчество, рационализаторская и изобретательская деятельность учащихся во внеучебной деятельности;
- формирование экологической культуры и

здорового образа жизни в обучении и в системе внеучебной деятельности.

Оптимальным вариантом внедрения педагогических инноваций в систему среднего специального образования является дистанционное обучение.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Могилат Г.А.

г. Минск, ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ»

Современная технология добычи сланцевого газа — это бурение одной вертикальной скважины и нескольких горизонтальных скважин длиной до 2–3 км. В пробуренные скважины закачивается смесь воды, песка и химикатов, в результате гидроудара разрушаются стенки газовых коллекторов, и весь доступный газ откачивается на поверхность. Процесс горизонтального бурения проводится посредством инновационной методики сейсмического моделирования.

Газовые коллекторы в сланцевом пласте имеют свои отличия и сконцентрированы в порах сланца, в виде скоплений возле источника органических веществ, в природных переломах.

Учитывая негативные факторы, связанные с несовершенной технологией добычи и загряз-

нением окружающей среды, сланцевый газ все равно является наиболее перспективным энергоресурсом в долгосрочной перспективе. Общий объем сланцевого газа в течение прошедших 10 лет все эксперты оценивали в 456 трлн м³.

В 2016 году начались переговоры с одной из иностранных компаний о проведении геологической разведки сланцевого газа сразу на нескольких участках в Беларуси. Среди них одними из самых крупных и наиболее перспективных стали Каменецкий, Шерешевский и Жабиновский участки, площадь каждого из которых — порядка 1 тыс. км². При благоприятных результатах разведки уже можно будет говорить о добыче сланцевого газа и возможной газовой независимости, тем более что с вводом АЭС потребности Беларуси в природном газе заметно снизятся.

ПЕРЕРАБОТКА ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

Коврик И.И.

Барановичский филиал ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ»

В качестве сырья для теплоэнергетики и химической промышленности в основном используются нефть и природный газ. Но в связи с вы-

сокой стоимостью и исчерпаемостью традиционных видов углеводородов, а также их отсутствием (в промышленных масштабах) на территории

Беларуси, имеет смысл приступить к использованию и переработке других полезных ископаемых, например, горючих сланцев (ГС).

В Беларуси горючие сланцы размещаются на территории Припятского сланцевого бассейна (месторождения Любанское — 0,9 млрд т и Туровское — 2,7 млрд т) на площади около 20 тыс. км². Залегают на глубине от 50 до 600 м и более. Мощность пласта — 0,1—3,7 м.

Горючие сланцы — это твердое полезное ископаемое. Состоит из неорганических (кальцит, доломит, гидрослюда и т. д.) и органических (кероген) соединений. Качественная характеристика ГС: влажность — 2,3 %; зольность — 61–82 %; содержание органического вещества — 10–30 %; выход смолы — 5–14 %; содержание серы — 2,5 %; теплота сгорания — 4190–6700 кДж/кг. Выход продуктов полукоксования (в расчете на сухой сланец): смолы — 7,8–9,5 %; горючих газов — 3,7–5,1 %; полукокса — 85 %. Кероген ГС содержит 8–11 % водорода и 66,5–79,7 % углерода, кислород, может дать летучих веществ до 80. Теплота сгорания керогена — 29–37 МДж/кг.

Из-за низкой калорийности и высокой зольности сжигать сланцы в топках теплогенераторов

обычным способом экономически не выгодно. Наиболее эффективными способами переработки горючих сланцев являются термические (пиролизные) технологии, при которых получают жидкие сланцевые масла и газы полукоксования, смолы, полукокк, сланцевую золу. К таким технологиям относятся процессы: «Галотер», «Энефит», «Альберта Тасиук» и т. д.

Сущность пиролизных процессов «Галотер» и «Энефит» состоит в том, что ГС размером 25 мм смешиваются с твердым теплоносителем (зола сланца) температурой 800–850 °С и подаются в печь, где происходит газификация. Полученные пары охлаждаются и конденсируются.

Вовлечение ресурсов белорусских горючих сланцев в промышленное освоение вполне целесообразно с применением технологии пиролиза в подвижном слое с твердым теплоносителем, позволяющей получать высококалорийное жидкое топливо и газообразные энергоносители при условиях:

- экономической обоснованности проведения таких работ;
- полной утилизации образующихся отходов;
- обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОГЕНЕРАЦИИ

*Бодэ И., Поле С., Лаубе П.
г. Рига, АО «Латвияс Газе»*

В целях экономии первичных энергоресурсов государства Европейского союза предпринимают необходимые шаги для внедрения инновационных технологий. Более эффективное производство энергии экономит первичные энергоресурсы, финансы и уменьшает вредные выбросы в окружающую среду. В процессе когенерации производится тепло, которое используется в отопительных системах как для горячего водоснаб-

жения, так и для производства пара, которое используется в системах охлаждения. Когенерация осуществляется с использованием двигателей внутреннего сгорания, паровых и газовых турбин, топливных элементов, микротурбин. Количество электроэнергии, произведенной в Латвии на когенерационных станциях, в 2016 году составило 3 767,4 ГВтч, что составляет 59 % от общего объема произведенной электроэнергии.