

А. И. ЕРОМЕНКО

**ИЗУЧЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ГЕОГРАФИИ**

*ГУО «Средняя школа № 5 г. Мозыря», г. Мозырь, Беларусь  
aleromenko@yandex.by*

Сохранение природных ресурсов одна из глобальных общечеловеческих задач в рамках реализации устойчивого развития общества. Современная система школьного географического образования Республики Беларусь предполагает обязательную экологическую подготовку учащихся. Это достигается путем сочетания преподавания основ экологических знаний в рамках отдельных учебных предметов (через реализацию межпредметных связей) и внеклассной деятельности экологической направленности. Особое место занимает вовлечение школьников в самостоятельную экологическую деятельность, чему способствует их работа в рамках реализации экологических проектов [1].

В связи с этим на базе ГУО «Средняя школа № 5 г. Мозыря» в рамках преподавания географии нами систематически осуществляется деятельность, направленная на формирование экологической культуры учащихся. Значительную роль в этом мы отводим исследовательской работе по ресурсо- и энергосберегающей тематике. В ходе выполнения учащимися такой работе, в рамках реализуемого нами экологического проекта, на основе изучения разнообразных источников информации было выяснено, что рост цен и

ограниченность запасами углеводородного сырья на территории Беларуси способствовали возникновению проблемы поиска дополнительных энергетических ресурсов. Одним из перспективных способов получения энергии признается использование в качестве топлива отходов: переработка биоразлагаемых отходов в биогаз и другие субстанции.

Биогаз преимущественно состоит из метана (45–75 %). Второй, значительный по объему компонент – углекислый газ (25–55 %). В биогазе также могут присутствовать аммиак (не превышает 1 %), сероводород (до 2 %) или сернистый газ, который может служить источником получения серной кислоты. Кроме того, он включает пары воды (поэтому биогаз осушают перед использованием). Остальные компоненты присутствуют в биогазе в виде следов в доли процента – азот, кислород, водород. Они не оказывают существенного влияния на его свойства. Средняя теплота сгорания биогаза, содержащего около 60 % метана составляет 22 МДж/м<sup>3</sup> [2].

Сырьем для получения биогаза может служить обширный спектр органических отходов: твердые и жидкие отходы агропромышленного комплекса, сточные воды, твердые бытовые отходы. Процесс образования осуществляется в специальных биореакторах. Из 1 кг сухого вещества получают 300–500 л биогаза.

Достаточно высокое содержание метана в биогазе, а следовательно, и высокая теплота сгорания, предоставляют широкие возможности его применения. С точки зрения утилизации энергии биогаза выделены следующие основные направления его использования:

- в качестве топлива для получения горячей воды или пара на покрытие технологических нужд очистных сооружений или сельскохозяйственных производств;
- для сушки сброженного осадка;
- в качестве топлива для получения теплого воздуха или горячих газов на сушку сельхозпродукции или обогрев сельскохозяйственных зданий;
- в теплицах для отопления и подкормки растений углекислым газом;
- для замены мазута при термической переработки отходов (25 т мазута в сутки заменяется 45000 м<sup>3</sup> биогаза);
- в качестве горючего для двигателей транспортных средств;
- для получения электроэнергии;
- для подпитки сетей природного газа.

Анализ литературных источников показал, что в мировой практике биогаз чаще используют в качестве замены традиционных источников энергии.

В рамках проекта на основе краеведческого материала мы изучили технологии и географию получения биоэнергии. Было выявлено, что в основе биогазовых технологий лежат сложные природные процессы биологического разложения органических веществ в анаэробных (без доступа воздуха) условиях под воздействием особой группы бактерий. Эти процессы сопровождаются минерализацией азотсодержащих, фосфорсодержащих и калийсодержащих органических соединений с получением минеральных форм азота, фосфора и калия, наиболее доступных для растений, с полным уничтожением патогенной (болезнетворной) микрофлоры, яиц гельминтов, семян сорняков, специфических фекальных запахов, нитратов и нитритов.

На территории Гомельской области можно выделить *биогазовую установку*, построенную на одной из крупнейших в регионе птицефабрик, которая является первой, введенной на территории страны (2009 г.). Мини-ТЭС, которая рассчитана на выработку 330 кВт электрической и 450 кВт тепловой энергии работает на остатках растительного сырья и курином помете. Здесь вырабатывается 2,6 ГВт электрической и 4,88 ГВт тепловой энергии в год, что позволяет на 50 % обеспечить потребности предприятия в электроэнергии и вдвое снизить расходы на обогрев бытовых помещений фабрики. Дополнительный экономический эффект достигнут за счет переработки куриного помета в качественное и экологическое удобрение, которое используют на сельхозугодиях птицефабрики. В ОАО «Совхоз-комбинат «Сож» (Гомельский район) активно идет строительство и внедрение биогазового комплекса энергетической мощностью 1 МВт, после выхода на проектную мощность здесь ежегодно будет вырабатываться 2,64 млн. кВт.ч электроэнергии [3].