

УДК 504.062

Цыбулько К.М. , Фарафонова В.М., Пузевич М.В.

Науч.рук. Скуратович И.В

Перспективы использования явления осмоса для выработки энергии

ФГДЭ, 2 курс

Развитие цивилизации сопровождается непрерывным ростом ежегодного энергопотребления. Однако запасы природного топлива (нефти, газа, угля, торфа) и иных полезных ископаемых на Земле ограничены.

Наиболее распространенным энергоносителем на сегодняшний день является нефть: ее сравнительно легко добыть, транспортировать, очищать и использовать. В нашей стране запасы нефти, природного газа и угля не являются стратегическими, а значит, поиск альтернативных источников энергии является актуальной задачей для Республики Беларусь.

Кроме того, использование ископаемых источников энергии приводит к росту выбросов в атмосферу продуктов сгорания топлива. Возобновляемые источники энергии оказывают значительно меньшее воздействие на окружающую среду.

В качестве альтернативных источников энергии используется энергия солнца, ветра, падающей воды, приливов и отливов, геотермальная энергия.

Также в качестве энергетического ресурса можно использовать генераторы, работающие на соли. В этом случае градиент солености, получаемый из-за разницы, созданной между пресной и морской водой, благодаря явлению осмоса может быть использован для получения

избыточного давления жидкости, которое преобразуется в электрическую энергию привычными турбинами.

Первая в мире электростанция, использующая для выработки электричества процесс осмоса, открылась 24 ноября 2009 г. Норвежская энергетическая компания Statkraft, получив государственный грант, и затратив более 20 млн. долларов, стала пионером в новом виде энергетики.

Соленая морская и пресная вода на электростанции разделены мембраной; так как концентрация солей в морской воде выше, между соленой и пресной водой развивается явление осмоса, в результате чего давление соленой воды самопроизвольно возрастает. Так как давление соленой воды повергшейся осмосу, больше, чем атмосферное, возникает мощный поток воды, который и приводит в действие гидротурбину, вырабатывающую энергию.

Для получения осмотической энергии необходимо иметь вблизи более или менее концентрированного раствора источник с малой концентрацией соли. В условиях Мирового океана такими источниками являются устья впадающих в него рек.

Коммерческая привлекательность таких станций начинается с эффективности съема мощности более 5 Вт с квадратного метра мембран. На норвежской станции в Тофте это значение едва превышает 1 Вт/м². На сегодня испытываются мембраны с эффективностью 5 Вт/м².

Для Республики Беларусь возможно использование такого подхода для затопления водой отработанных шахт в Солигорске. Это позволит получить соленые бассейны с водой или же использовать солевые шламы для создания электростанции, работающей на явлении осмоса.

В процессе переработки сильвинитовой руды на ОАО «Беларуськалий» образуются промышленные отходы,

основными из которых являются галитовые и глинисто-солевые шламы. Особый интерес вызывают глинисто-солевые шламы (ГСШ), которые представляют собой 69–82 % суспензию нерастворимого осадка в рассолах, имеющих минерализацию 200 г/л, с содержанием растворимых солей. В настоящее время ГСШ не подвергаются переработке, а накапливаются в шламохранилищах ОАО «Беларуськалий», представляющих собой специальные гидротехнические сооружения. Шламохранилища занимают площади свыше 1100 га плодородных земель Солигорского района, требуют создания солезащитных экранов для предотвращения дальнейшего загрязнения окружающей среды (проникновения рассолов в подземные воды и засоления почв).

По данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь на 01.01.2016 г. на ОАО «Беларуськалий» складировано более 1043,2 млн. т отходов, среди которых свыше 110,5 млн. т составляют ГСШ и 932,7 млн. т – галитовые отходы. За 2015 г. накоплено около 3,15 млн. т ГСШ. Проблема утилизации накопившихся в Республике Беларусь ГСШ, не решена по настоящее время.

Преимуществом такого метода выработки энергии также является и то, что подземный комплекс размером с футбольное поле способен бесперебойно снабжать электричеством целый город с 15000 индивидуальных домов. Причем, в отличие от ветряков, такая осмотическая установка практически бесшумна, не изменяет привычный ландшафт и не влияет на здоровье человека.