

Шакурова Розалина Зуфаровна,

студентка магистратуры 1-го года обучения;

научный руководитель – Галиахметова Альбина Тагировна,

канд. пед. наук, доцент,

кафедра « Иностранные языки»,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ЯВЛЕНИЯ ОСМОСА

В данной работе рассмотрен принцип работы осмотической электростанции, виды используемых осмотических мембран и перспективы развития осмотической энергетики.

Ключевые слова: осмос, осмотические электростанции, полупроницаемая мембрана.

Явление осмоса заключается в односторонней диффузии молекул воды через полупроницаемую мембрану, отделяющую резервуар с пресной водой от резервуара с солёной. При этом такая мембрана пропускает лишь молекулы воды, задерживая молекулы соли.

В ноябре 2009 г. в городе Тофте, недалеко от Осло, была построена и запущена в работу первая в мире электростанция, работающая от соли. Принцип её работы основан на стремлении пресной и морской воды к равновесной концентрации соли. Имеется два больших сосуда, разделённые полупроницаемой мембраной. В один из сосудов подаётся пресная вода, в другой – морская. Из-за разности концентраций растворённых солей пресная вода начинает перетекать через мембрану в отсек с солёной водой. В результате этого процесса со стороны морской воды возникает избыточное гидростатическое давление, которое называется осмотическим. Оно может достигать 25-ти бар. Вода, находящаяся под столь высоким давлением, подаётся на гидротурбину, соединённую с валом электрогенератора. Таким образом вырабатывается электричество. Принцип работы осмотической электростанции представлен на рис. 1 [4].

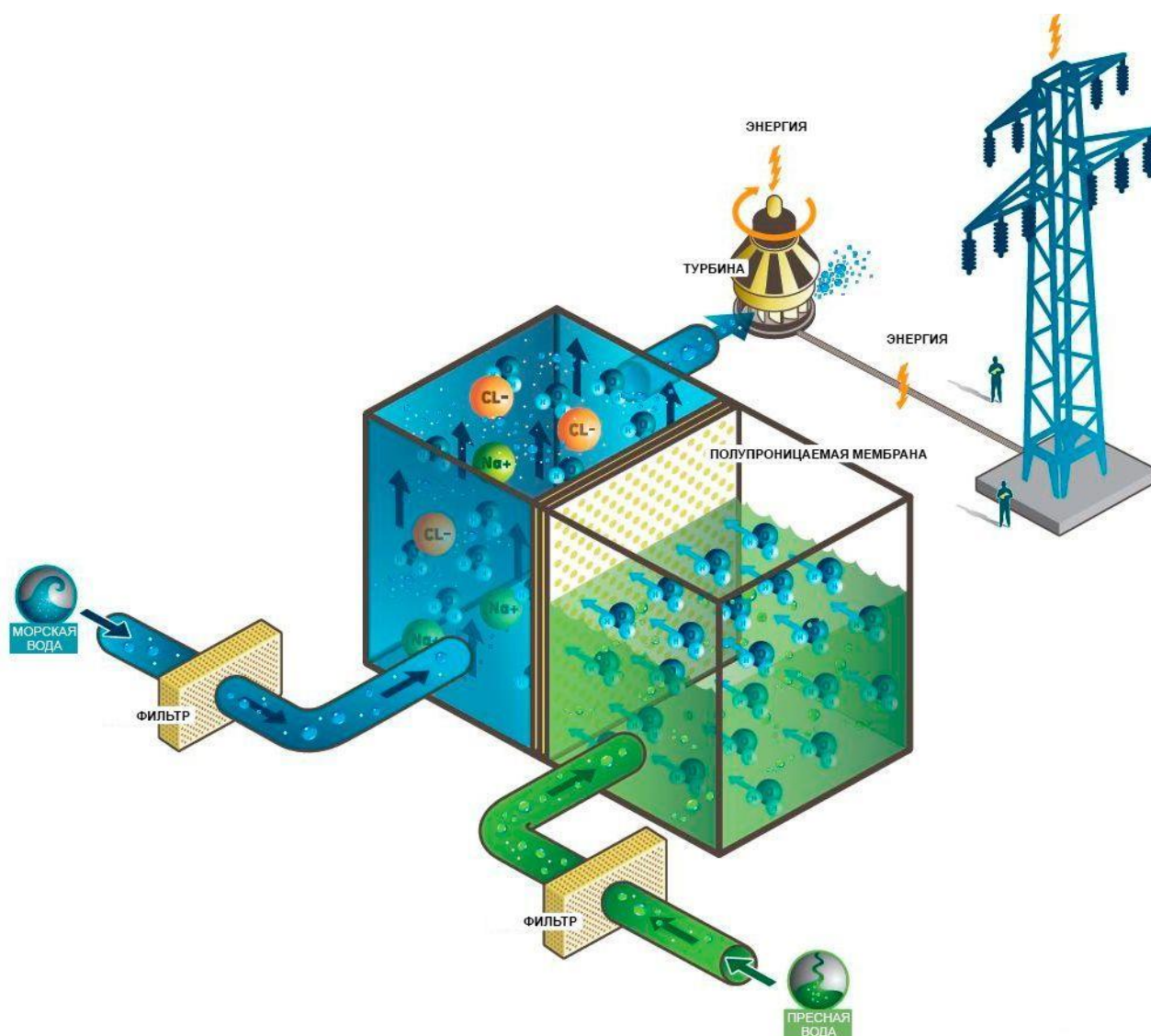


Рисунок 1 – Принцип работы осмотической электростанции

Мощность станции напрямую зависит от качества мембраны между пресным и солёным отсеками. Чем тоньше мембрана, тем быстрее протекает процесс осмоса, и, следовательно, тем выше производительность станции. Однако эта же мембрана должна выдерживать высокое гидростатическое давление. Широкие перспективы имеет применение графеновых плёнок и углеродных нанотрубок в качестве материала мембраны [3]. Потенциал таких мембран составляет 10 кВт энергии с 1 м² мембраны. Для сравнения, мембрана, используемая на действующей осмотической электростанции в г. Тофте, «выдаёт» энергии около 1 Вт/м² с 1 м² площади. В гонку по созданию мембран высокой эффективности включились ведущие корпорации Японии и США.

Также ученые Лондонского Университета Королевы Марии в Великобритании оценивают потенциал осмотической мощности реки Темзы, впадающей в Северное море [2].

Достоинствами осмотической электростанции являются экологичность, дешёвое сырьё, независимость от климатических условий. Всё перечисленное выгодно отличает осмотическую станцию от ветровой или солнечной электростанций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 2176031 Российская Федерация, МПК⁷ F03G 7/00. Способ получения механической или электрической энергии и осмотическая силовая установка для его осуществления (ее варианты) / Скрыбин А.А.; заявитель Скрыбин А.А.; заявл. 11.03.1999; опубл. 20.11.2001; Бюл. № 32. – 4 с.: 2 ил.
2. He W., Wang Y., & Shaheed M.H. (2013). *Modelling and simulation of osmotic energy from salinity gradients: A case study from River Thames. 2013 International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA)*, p. 907-912.
3. Кестинг Р.Е. *Синтетические полимерные мембраны: рук. разработчика [пер. с англ.] / А.И. Мудрагель, А.И. Костин – М.: Химия, 1991. – 336 с.; Перевод изд. Synthetic Polymeric Membranes / Robert E. Kesting – ISBN 5-7245-0169-4 (в пер.)*.
4. www.oko-planet.su/science/sciencenews/375285-osmoticheskaya-elektrostantsiya-alternativnaya-energiya-iz-morskoy-vody.html