

OSMOTIKALYQ ELECTR STANTSIIYASY

Нурпеисова С. А.

ped. ғылым кандид.

Эл аралық билим берүү корпорациясы (ЭББК)

Дуннинов Т. М. студент ЭББК

ailight@bk.ru

Өзекті сөздер: *альтернатива, энергия, экология, электрлік бекет, чыгаруу.*

Аннотация: *Бұл мақалада, экологиялық тазалықты жана энергетика тармағында Қазақстан экономикасын жақшыртуу үчүн аны алмаштырғыдай (туз прототибинин ГЭСтери) энергия булагы каралган. Бұл идеянын негизинде ар түрдүү суюктуктарды аралаштыруу качан ишке ашат суроолор осмос болуп саналат. Осмос ГЭСтин долбоор эки отсеги бөлүнүп турган суу сактагычындагы жарым өткөргүч кабыкчасын камтыйт. Алардын бири деңиз суу кайтарып жүрөт, башка таза суу менен. Байланыштуу таза суу молекулалары бөлүмү сүзүп алып, агын суунун ар туз топтолуусу туздар кабыкча аркылуу суусу менен тосмонун өтүп топтолушу текшилөө кылат. Бұл өз кезегинде электр энергиясын өндүргөн гидротехникалык турбинасы айланып үчүн колдонулат. Технология жөнөкөй, ишенимдүү, толук техникалык жана экологиялык коопсуздук болуп саналат.*

ОСМОТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Нурпеисова С. А.

кандид. пед.наук

Международная образовательная корпорация (МОК)

Дуннинов Т. М. студент МОК

ailight@bk.ru

Ключевые слов: *альтернатива, энергия, экология, электростанция, производство.*

Аннотация: *В данной статье рассмотрен альтернативный источник энергии (прототип электростанции, работающий от соли), для поддержания экологической чистоты и повышения экономики в области энергетики Казахстана. В основе данной идеи лежат вопросы осмоса, который имеет место при смешиваний различных жидкостей. В конструкцию осмотической электростанции входит резервуар, разделенный полупроводниковой мембраной на два отсека. В один из которых подается морская вода, а в другой пресная. За счёт разной концентрации солей в морской и пресной воде, молекулы воды из пресного отсека, стремясь выровнять концентрацию соли, переходят через*

мембрану в отсек с морской водой. При этом формируется избыточное давление, которое в свою очередь используется для вращения гидротурбины, вырабатывающей электроэнергию. Технология получения отличается простотой, надежностью, полной технической и экологической безопасностью.

OSMOTIC POWER PLANT

Nurpeissova S. A.

Candidate teacher

International educational corporation (IEC)

Dunninov T. M. student IEC

ailight@bk.ru

Key words: *Actual words: alternative, energy, ecology, electric station, release.*

Annotation: *This article discusses an alternative source of energy (a prototype of a power plant that works on salt) to maintain environmental cleanliness and improve the economy in the field of energy in Kazakhstan. At the core of this idea are questions of osmosis, which occurs when mixing different liquids. The structure of the osmotic power plant includes a reservoir divided by a semiconductor membrane into two compartments. One of which is supplied with sea water, and the other is fresh. Due to the different concentration of salts in sea and fresh water, water molecules from the freshwater compartment, trying to equalize the salt concentration, pass through the membrane into the compartment with sea water. In this case, an overpressure is formed, which in turn is used to rotate the hydroturbine that generates electricity. Production technology is simple, reliable, complete technical and environmental safety.*

Осмотическая электростанция (ОЭС) – это стационарная энергетическая установка, основанная на принципе диффузии жидкостей. Имеют отношение к альтернативной экологически чистой энергетике и находятся на стадии внедрения.

Первая и единственная, на данный момент в мире, осмотическая электростанция построена компанией Statkraft в норвежском городке Тофте (коммуна Хурум), на территории целлюлозно-бумажного комбината «Södra Cell Tofte». Строительство электростанции обошлось в 20 миллионов долларов и 10 лет, проведенных в исследованиях и разработке технологии. Эта электростанция пока вырабатывает очень мало энергии: примерно 2—4 киловатта. Впоследствии планируется увеличить выработку энергии до 10 киловатт.

На данный момент электростанция имеет вид экспериментальной, но в случае успешного завершения испытаний, станция будет запущена для коммерческого использования.

Принцип работы и потенциал солевых станций.

В основу солевой генерации положен естественный процесс, называемый осмосом. Он широко представлен в природе, как в живой, так и в неживой. В частности, за счёт осмотического давления соки в деревьях в ходе обмена веществ преодолевают значительное расстояние от корней до вершины, поднимаясь на внушительную высоту — к примеру, для секвойи она составляет порядка сотни метров. Аналогичное явление — осмос — присуще водным объектам и проявляется в перемещении молекул. Движение частиц осуществляется из зоны с большим количеством молекул воды в среду с солевыми примесями.

Перепады солёности возможны в ряде случаев, в том числе при контакте моря или озёр с более пресными водами — реками, лиманами и лагунами у побережья. Кроме того, соседство солёных и пресных вод возможно в регионах с засушливым климатом, в районах расположения подземных солевых месторождений, соляных куполов, а также под морским дном. Разница в солёности сообщающихся масс воды может возникать искусственным путём — в испарительных водоёмах, солнечных стратифицированных прудах, в растворах сбросов химической промышленности и в водных ёмкостях энергетических объектов, в том числе АЭС.

Движение ионов, как и любая природная сила, может быть использовано для выработки энергии. Классический принцип солевой генерации предусматривает обустройство проницаемой для ионов мембраны между пресным и солёным растворами. При этом частицы пресного раствора будут переходить через мембрану, давление солёной жидкости повышается и компенсирует осмотические силы. Так как в природе поступление пресной воды в реках постоянно, то движение ионов будет стабильным, поскольку разница давлений не изменится. Последняя приводит в действие гидротурбины генераторов и производит таким образом энергию (рис.1).

Возможности выработки энергии зависят прежде всего от показателей солёности воды, а также от уровня её расхода в речном потоке. Усреднённая отметка солёности Мирового океана составляет 35 килограммов на кубометр воды. Осмотическое давление при таком показателе достигает 24 атмосферы, что эквивалентно силе падения воды с высоты плотины в 240 метров. Совокупный сброс воды из пресных водоёмов в моря составляет 3,7 тыс. кубических километров в год. Если применить для генерации 10% потенциала крупнейших рек Евросоюза — Вислы, Рейна и Дуная, то выработанный объём энергии превысит среднее потребление в Европе втрое.

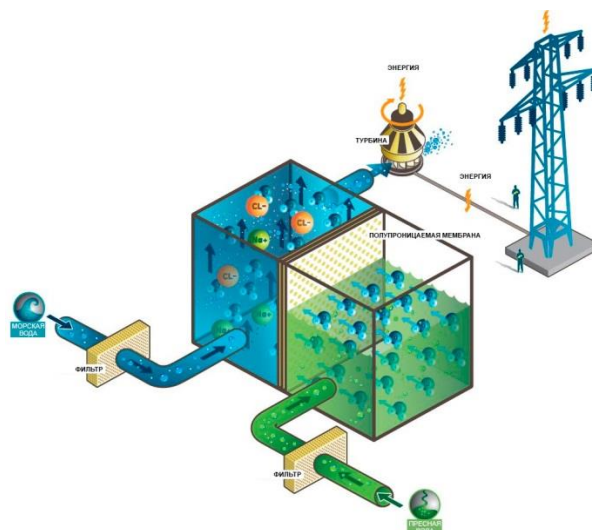


Рис.1 – принцип действия турбины

Ещё немного впечатляющих цифр: при обустройстве электростанций в зоне впадения Волги в Каспий можно будет произвести за год 15 ТВт·ч энергии. Генерация 10 ТВт·ч и 12 ТВт·ч энергии вполне возможна в районах слияния Днепр-Чёрное море и Амур-Татарский пролив соответственно. По мнению специалистов норвежской компании Statkraft, суммарный потенциал солевой энергетики достигает 0,7–1,7 тыс. ТВт·ч или 10% от мировых потребностей. По самым оптимистичным оценкам экспертов, максимальное задействование возможностей использования солёности воды позволит получить больше электроэнергии, чем человечество потребляет в настоящее время.

Пути дальнейшего развития технологии.

Наиболее перспективные исследования в отрасли солевой энергетики направлены в основном на повышение эффективности производства энергии с применением упомянутой мембранной технологии. Французским исследователям, в частности, удалось увеличить показатель выработки энергии до уровня 4 кВт на квадратный метр мембраны, что уже вплотную приблизило к реальности вероятность перевода станций на коммерческую основу. Ещё дальше пошли учёные из США и Японии — они сумели применить в мембранной структуре технологию графеновых плёнок. Высокая степень проницаемости достигнута за счёт сверхмалой толщины мембраны, которая не превышает величину атома. Предполагается, что с использованием графеновых мембран выработку энергии на квадратный метр из поверхности можно будет нарастить до 10 кВт.

Группа специалистов из Федеральной политехнической школы Лозанны (Швейцария) занялась исследованием возможности эффективного захвата заряда энергии сторонним путём — без применения турбин генераторов, а непосредственно в процессе прохождения ионов через мембраны. Для этого они использовали в тестовых установках пластины из дисульфида молибдена толщиной в три атома. Данный материал является сравнительно дешёвым, а количество его запасов в природе достаточно велико.

Предлагаемое нами решение. В сфере солевой генерации, как и в других энергетических отраслях, приоритетным стимулом развития является экономический фактор. В этом плане солевая энергетика выглядит более чем привлекательной. Так, по мнению специалистов, при условии усовершенствования существующих технологий производства энергии с использованием мембран, себестоимость выработки составит €0,08 за 1 кВт — даже при отсутствии субсидирования генерирующих компаний.

Для сравнения, себестоимость производства энергии на ветряных станциях в европейских странах составляет от €0,1 до €0,2 за киловатт. Угольная генерация обходится дешевле — в €0,06–0,08, газоугольная — €0,08–0,1, однако следует учесть, что тепловые станции загрязняют атмосферный воздух.

Таким образом, в ценовом сегменте осмотические станции имеют явное преимущество перед остальными видами альтернативной энергетики. В отличие от ветряных и солнечных станций, солевые генераторы более эффективны и технически — их работа не зависит от времени суток и сезона, а уровень солёности воды — практически постоянен. Строительство осмотических станций, в противовес ГЭС и иным типам станций на водных объектах, не требует затрат на возведение специальных гидротехнических сооружений.

Заключение:

1. Игнорирование климатических условий - ветра и солнца. Это выгодно отличает осмотическую от солнечной, ветровой или приливной электростанций.
2. Не угрожает парниковыми газами, не создаёт выброса токсичных веществ
3. Ресурсы, затраченные на работу электростанции, возобновляемы.
4. Дешёвое сырьё.
5. Производит постоянное предсказуемое количество энергии.
6. В отличие от ветряных и солнечных станций, солевые генераторы более эффективны и технически — их работа не зависит от времени суток и сезона, а уровень солёности воды — практически постоянен.

Список литературы

1. Первая осмотическая электростанция заработала в Норвегии - www.membrana.ru/particle/14418.
2. Первые расчеты по этой теме опубликованы в журнале *Journal of Membrane Science*.
3. Сайт Норвежской государственной компании, которая разрабатывала осмотическую электростанцию - <https://www.statkraft.com>.