

Каналом передачи катионов в этой системе становится электродная система 6, подключенная к внешней нагрузке 7. На одном из электродов происходит окисление катиона, а на другом – восстановление; как и в известных химических источниках тока этот процесс сопровождается переносом электронов, т.е. возникновением электрического тока во внешней цепи.

Устройство рассматриваемого типа работает в режиме день-ночь, т.е. использует естественные вариации температуры. А именно, при охлаждении тепловой панели 1 в ночное время в резервуарах 2 и 3 возникает обратная разность осмотических давлений, связанная с тем, что концентрация низкомолекулярной соли в них в течение дневного времени стала неодинаковой. В частности, существует возможность обеспечения условий, при которых по завершении суточного цикла система возвращается в исходное состояние, что обеспечивает возможность для ее непрерывной эксплуатации.

Преимуществами предложенной системы является низкая стоимость, а также низкие эксплуатационные расходы (не требуется высокая степень защита от запыления, от механических повреждений наружной панели и т.д.).

Недостатком указанной системы является невозможность использования наиболее распространенных ион-проводящих элементов (анионообменных мембран) в силу их высокого омического сопротивления. Преодолеть данный недостаток оказывается возможным за счет перехода к использованию сильно набухающих полимерных гидрогелей, в которые дополнительно вводятся наночастицы проводящего металла, не вступающего в паразитные химические реакции (серебра).

УДК 621.472

ОПРЕСНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ КАК ПРИМЕР ПРЯМОЙ УТИЛИЗАЦИИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

*И. Э. СУЛЕЙМЕНОВ, Д. Б. ШАЛТЫКОВА, Г. А. МУН, Ш. КАБДУШЕВ, С. В. ПАНЧЕНКО
Алматинский университет энергетики и связи, Казахстан*

Для многих приложений актуальным является изучение возможности прямого использования солнечной энергии без промежуточной стадии ее преобразования в электрическую. В первую очередь, это связано, очевидно, с относительно низким КПД солнечных фотоэлектрических панелей существующих разновидностей.

В данной работе показано, что существует возможность реализовать опреснительные системы, предназначенные, в том числе, для получения поливной воды из морской. Работа системы основывается на использовании сильно набухающих полимерных гидрогелей, испытывающих фазовый переход при нагревании, который сопровождается резким уменьшением количества воды, аккумулированной сшитой гидрофильной полимерной сеткой.

Прототипом предлагаемой системы является способ обессоливания воды. Было показано, что при набухании сшитой полимерной сетки (гидрогеля) в растворе низкомолекулярной соли имеет место эффект перераспределения концентраций. Данный эффект выражается в том, что гель аккумулирует раствор, обладающий пониженной (по сравнению с исходным значением) концентрацией низкомолекулярной соли.

На основе этого эффекта реализуется цикл сжатия – набухания. На первой стадии цикла гель набухает в исходном растворе (морской или засоленной грунтовой воде). При этом в объеме геля аккумулируется раствор, обедненный по низкомолекулярным солям, а раствор над гелем, напротив, обогащается по низкомолекулярной компоненте.

На второй стадии цикла обедненный раствор отделяется от рабочего вещества (гидрогеля) за счет воздействия электрического тока. Значительный расход энергии на обеспечение второй стадии цикла (электроиндуцированного коллапса геля) является существенным недостатком этого способа, делающим нерентабельным его использование в промышленных масштабах.

В данной работе показано, что вторая стадия цикла может быть реализована за счет использования термочувствительных гидрогелей. Используются гидрогели, одновременно содержащие как ионогенные, так и гидрофобные функциональные группы. Благодаря этому сетка одновременно и

обеспечивает обеднение аккумулируемого раствора по низкомолекулярной соли, и проявляет свойства термочувствительности. А именно, при нагреве до температур 35–50 °С такая сетка испытывает фазовый переход, сопровождаемый отделением аккумулированного раствора (при этом объем геля уменьшается в 5–15 раз для образцов на основе эфиров этиленгликоля). Диапазон температур, в которых имеет место фазовый переход, отвечает показателям, вполне достижимым за счет нагрева прямыми солнечными лучами, что и обеспечивает возможность реализации цикла без использования дополнительных источников энергии.

Получение поливной воды обеспечивается за счет использования нескольких каскадов. При этом существенно, что отношение концентрации обедненного раствора, аккумулируемого гидрогелем к исходному (коэффициент обеднения), резко уменьшается по мере уменьшения концентрации низкомолекулярной соли в исходном растворе. Это позволяет довести число каскадов в опреснительной системе до шести (морская вода) или четырех (засоленные грунтовые воды).

Конструктивно цикл организуется за счет охлаждения рабочего вещества исходным раствором (морской или грунтовой водой), что достигается за счет использования системы клапанов: при уменьшении объема, занятого рабочим веществом, автоматически открывается клапан, перекрывающий доступ опресняемой воды к объему, занятому гидрогелем. При этом существенно, что гидротехническое оборудование, обеспечивающее работу системы, также функционирует без использования дополнительных источников энергии. Реализовать такой режим становится возможным за счет использования осмотического давления, которое создается при набухании рабочего вещества.

УДК 658.345

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ОХРАНА ТРУДА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

С. Н. ШАТИЛО, В. В. КАРПЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Благодаря принимаемым в нашей стране мерам по совершенствованию организации и управления охраной труда сокращается производственный травматизм, улучшаются условия труда. На предприятиях и в организациях разрабатываются меры, направленные на обеспечение безопасности и сохранение здоровья работников. Вместе с тем уровень производственного травматизма в транспортной отрасли остается довольно высоким. Анализ травматизма на Белорусской железной дороге показывает, что основными причинами несчастных случаев на производстве являются нарушения требований безопасности самими пострадавшими, а также невыполнение требований правил и норм охраны труда руководителями работ. Это свидетельствует о необходимости повышения эффективности организационно-методической работы в области охраны труда, повышения уровня знаний в этой области. Особое внимание при этом уделяется внедрению и функционированию Системы управления охраной труда, сущность которой заключается в выработке и принятии соответствующих управленческих решений. Эта система является частью общей системы управления организаций и предусматривает управление рисками в области охраны труда. Она включает организационную структуру, практическую деятельность, соответствующие процедуры и процессы, а также ресурсы для разработки, внедрения, анализа и корректировки политики в области охраны труда.

Известно, что условия труда существенно влияют не только на производительность и качество выполняемых работ, но и на экономию оуществленного труда и основные экономические показатели деятельности предприятий. В зависимости от условий труда и степени их воздействия на работающих изменяются работоспособность, степень использования основных производственных фондов, величина и структура затрат и потерь, связанных с условиями труда. Затраты, связанные с охраной труда можно условно разделить на три группы. Первая группа включает затраты на улучшение условий и охраны труда и их поддержания на уровне действующих норм, которые могут быть единовременными и текущими (эксплуатационными), вторая группа – затраты на предоставление компенсаций за работу в неблагоприятных (опасных и вредных) условиях труда, третья группа – затраты на возмещение ущерба, штрафные санкции в случае нарушения действующих норм в области охраны труда.

При разработке мероприятий по улучшению условий и охраны труда, а также мероприятий по энергосбережению необходимо учитывать зависимость этих двух направлений. Так, мероприятия по энергосбережению необходимо учитывать зависимость этих двух направлений. Так, мероприятия по энергосбережению необходимо учитывать зависимость этих двух направлений.