

На основании проведенных исследований мы заключили, что синтезированная нами композиция является перспективной при использовании в устройствах хранения водорода. Обладая сопоставимой с сорбентами на основе углеродных нановолокон сорбционной емкостью, это вещество имеет ряд потенциальных преимуществ по сравнению с ними, а именно: 1) простота и синтеза и высокий выход целевого продукта при получении данной композиции, 2) оптимальная для сорбента микроструктура; 3) сочетание химической и физической сорбции реализуемое в данном материале.

#### Литература

1. Hui-Ming Cheng, Quan-Hong Yang, Chang Liu/ Hydrogen storage in carbon nanotubes/ Carbon 39 (2001) 1447–1454

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО АККУМУЛЯТОРА ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА ДЛЯ ОБОГРЕВА ЖИЛЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Русан В.И., (БГАТУ), г. Минск

Гудкова Л.К., Германович А.П., Пуляев В.Ф.

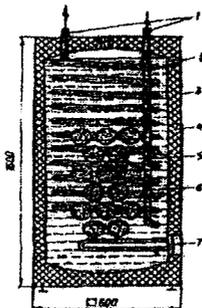
(РУНИП «ИМСХ НАН БЕЛАРУСИ»)

Введение в тепловую схему аккумуляторов тепла является одним из экономичных методов покрытия временных нагрузок. С помощью аккумуляторов тепла обеспечивается работоспособность ряда энергетических установок, использующих нетрадиционные источники, энергия которых непостоянна во времени. При выборе типа аккумулятора необходимо учитывать такие факторы, как способ подвода и отвода энергии, объем запасаемой энергии, уровни температур, длительность хранения, интенсивность теплопереноса, капитальные затраты и эксплуатационные расходы и требования к надежности и безопасности работы.

Низкотемпературные тепловые аккумуляторы на основе материалов фазового перехода могут найти применение для обогрева жилых и хозяйственных помещений как в плане их использования в индивидуальных домах, так и для создания средних по мощности квартальных котельных для поселков и т.п. Социологические исследования показывают, что трудозатраты сельского жителя в быту на 500 часов в год выше, чем у горожанина. Из всех качеств жилища сельский житель на первое место ставит высокий уровень бытовых удобств. Такие удобства можно обеспечить путем внедрения

теплоаккумулирующего оборудования для отопления и горячего водоснабжения жилых домов, производственных помещений, рассадных теплиц, оранжерей. Тепловые аккумуляторы могут быть установлены в любом месте. Они позволят осуществлять индивидуальное терморегулирование и дадут возможность создавать различные микроклиматические зоны в одном помещении.

Конструктивная схема разрабатываемого в институте теплового аккумулятора фазового перехода с пассивным теплообменом представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1** – конструктивная схема аккумулятора фазового перехода:

- 1 – вход и выход нагреваемой воды; 2 – змеевик; 3 – корпус; 4 – изоляция;  
5 – вода; 6 – аккумулирующая соль, помещенная в полиэтиленовые капсулы; 7 – трубчатый электронагреватель

Это капсульный тепловой аккумулятор, представляющий собой резервуар, заполненный капсулами с теплоаккумулирующим веществом и омываемый теплоносителем. Размещение теплоаккумулирующего материала в капсулах обеспечивает высокую надежность конструкции, позволяет создавать развитую поверхность теплообмена, компенсировать (при использовании гибких капсул) изменение объема в процессе фазовых переходов. На основании проведенных исследований различных материалов для корпуса капсулы выбран прозрачный поливинилхлорид (диаметр капсулы 4,8 см, высота – 8,1 см). В качестве фазопереходных материалов для аккумуляции низкопотенциальной тепловой энергии выбраны мирабилит с температурой плавления  $32^{\circ}\text{C}$  и теплотой фазового перехода  $242\text{ кДж/кг}$ , парафин с температурой плавления  $42\text{--}44^{\circ}\text{C}$  и теплотой фазового перехода  $187,8\text{ кДж/кг}$ . Теплоаккумулирующие материалы на основе фазовых переходов («плавление – кристаллизация») аккумулируют в 5–10 раз больше тепла, чем материалы, не претерпевающие фазовых превращений.

Для отопления авторами предлагается электротеплоаккумулирующая система: аккумулирование солнечной энергии днем и избыточной электроэнергии ночью. В солнечные ясные дни при подводе тепла через рекуперативный теплообменник от солнечного коллектора теплоаккумулирующий материал сначала нагревается до температуры плавления, затем плавится, а после этого расплав нагревается до некоторой конечной температуры  $t_{\text{кон}}$ , при которой и сохраняется запасенное тепло (зарядка аккумулятора). В период потребления тепла по другому теплообменнику пропускается холодный теплоноситель от потребителей тепла. Нагретое вещество сначала охлаждается до температуры плавления, а затем затвердевает, отдавая тепло этому теплоносителю (при этом в процессе затвердевания температура в баке остается сравнительно высокой и практически постоянной), – разрядка аккумулятора. В процессе зарядки треть тепла отдается в помещение. В течение остального времени система только отдает тепло потребителю, в помещении поддерживается средняя температура воздуха  $20^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность хранения тепла 5–7 суток, тепловые потери – до 10 %.

В период прекращения солнечной радиации, с 23 часов до 6 часов утра, используется дешевая внепиковая электроэнергия (ночной тариф) для аккумулирования тепла в массиве теплоаккумулирующего материала. Включается дополнительный источник – трубчатый электронагреватель. Работой управляет микрокомпьютер «контроллер». Микрокомпьютер работает в двух режимах – накопление энергии и отопление. В первом режиме радиатор не задействован, во втором режиме подогреваемая вода поступает в радиатор.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ УСАДЕБНОГО ДОМА**

Русан В.И., (БГАТУ); Германович А.П., Шаманович Е.И., Шкубель Н.А.,  
Казак А.В. (РУНИП «ИМСХ НАН Б»), г. Минск

Для решения жилищной программы на селе в настоящее время разработаны проекты жилых домов в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 30 августа 2005 г. №405 «О некоторых мерах по строительству жилых домов (квартир) в сельскохозяйственных организациях». Выпущен альбом паспортов усадебных жилых домов с улучшенными архитектурно-планировочными и потребительскими качествами (Мн.- Минсктиппроект, 2006).