

Применение композита на основе минерала вермикулита в теплоэнергетических установках

Студенты – Каргинник М.С., Скубанович В.А.

Руководитель – Нефедов С.С.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Группа исследователей из Новосибирского Института катализа имени Г. К. Борескова создали новый материал для устройства адсорбционного запасаения теплоты. Такое устройство состоит из реактора с сорбентом и двух емкостей с жидкостью: для испарения и конденсации.

Принцип работы таков: сорбент, находящийся во влажном состоянии, сушится, влага с него поступает в конденсатор. Во время этого процесса запасается энергия. На следующем этапе сухой сорбент соединяют с испарителем, происходит адсорбация (поглощение) молекул жидкости рабочим веществом (сорбентом) и, как следствие, выделение тепла. Эти два этапа составляют один цикл. Он может быть суточным — запасание энергии днем и отдача ночью, и сезонным — запасание летом, отдача зимой. Продолжительность цикла зависит от габаритов и мощности устройства. Созданный сорбент представляет собой композитный материал на основе минерала вермикулита, модифицированного высокодисперсными добавками оксида алюминия (2,5-8,9 %), и соли – хлорида лития. В качестве рабочей жидкости применяется метанол. На основе сорбционного материала создана адсорбционная тепловая батарея, процесс заряда которой ускорился в 2-12 раз в зависимости от условий реакции по сравнению с аналогами, а удельная мощность теплоаккумулирующей ступени увеличилась в 4 раза.

Используемый класс композитов называется «соль в пористой матрице». Матрица помогает диспергировать соль, предотвращает агрегацию, компенсирует ее набухание и расслаивание. Чем больше пор, тем больше пространства для удержания соли, то есть тем больше рабочего материала будет в батарее. Высокое содержание соли в композите способствует более высокой сорбционной и теплоаккумулирующей способности материала. Поэтому высокопористый вермикулит отлично подходит на роль матрицы. Хлорид лития в качестве «соли в матрице» характеризуется исключительной сорбционной емкостью и огромной плотностью накопления тепла. Помимо этого, его сорбционные свойства могут быть адаптированы под требования конкретных циклов адсорбционной тепловой батареи.

Таким образом, полученный сорбционный материал на основе минерала вермикулита в перспективе может значительно повысить эффективность теплоэнергетических установок.