

ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ПОДДЕРЖАНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ В ПОМЕЩЕНИИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ АДСОРБЦИОННОГО РЕГЕНЕРАТОРА ТЕПЛА И ВЛАГИ

Коломиец Е.В., ассист.,

Сухой К.М., д-р техн. наук, доц.,

Беляновская Е.А., канд. техн. наук, доц.

ГВУЗ «Украинский государственный
химико-технологический университет», г. Днепро,

Прокопенко Е.М., канд. хим. наук, доц.

Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепро

Отопительный период в Украине обычно длится с октября по апрель, затраты на отопление высоки. Одна часть энергетических расходов связана с тепловыми потерями через внешние ограждения (окна, стены), а другая обусловлена затратами энергии на нагрев приточного воздуха в системе вентиляции. В связи с ужесточением требований к показателям термического сопротивления наружных ограждений первая часть теплотерь значительно уменьшилась. Это привело к изменению соотношения между различными составляющими теплового баланса и количество тепла, необходимого для нагрева воздуха, поступающего из систем вентиляции (или открытого на проветривание окна), составляет теперь более половины всей тепловой энергии, которая поступает на отопление помещения. По этим причинам актуальна задача снижения энергозатрат на нагрев приточного воздуха в системе вентиляции.

Самым простым решением является использование теплого воздуха, выходящего из помещения, для нагрева приточного холодного воздуха. Для этого обычно используют теплообменники рекуперативного и регенеративного типа. Но использование теплообменников не решает проблем, связанных с наличием в воздухе, покидающем помещение, значительного количества влаги, которая приводит к образованию льда на холодном конце теплообменника и блокирует его работу; и нарушением баланса влаги в помещении, так как удаляется больше влаги, чем вносится и, следовательно, снижение влажности приведет к дискомфорту.

Целью работы есть создание регенератора для систем вентиляции, который будет подогревать приточный воздух и регулировать его влажность одновременно, то есть поддерживать в

помещении комфортные условия (за ГОСТ Б EN 15251:2011 температура 22 °С и относительная влажность воздуха 50–60%).

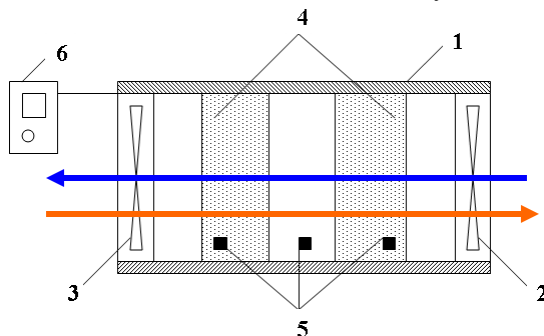


Рис. Конструктивное исполнение адсорбционного регенератора:
1 – труба (корпус); 2 – вентилятор внешний; 3 – вентилятор внутренний;
4 – теплоаккумулирующие насадки; 5 – датчик температуры; 6 – пульт управления

Таблица

Режимы эксплуатации адсорбционного регенератора

Режим	Температура окружающей среды, $T_3, ^\circ\text{C}$	Расход воздуха, $V, \text{м}^3/\text{год}$	Время переключения потоков, $\Delta t, \text{с}$	Затраты эл. эн. на прокачку воздуха через насадки $W, \text{Вт}$	Масса сорбента, $M_s, \text{кг}$
1	10–0	15	500	3	1,5
2	0–(-5)	10	400	5	1,5
3	(-5)–(-10)	5	200	1	1,5
4	(-10)–(-20)	2	100	0,4	1,5

В ходе проведенных в ГВУЗ «УГХТУ» исследований был создан адсорбционный регенератор тепла и влаги, который при установке в вентиляционный канал при энергопотреблении до 50 ват может обеспечить комфортные условия в помещении любого назначения. Конструктивное исполнение разработанного устройства представлено на рисунке, а его режимы эксплуатации в зависимости от температуры окружающей среды приведены в таблице. В качестве сорбционного теплоаккумулирующего материала используется композитный сорбент «силикагель– Na_2SO_4 ».