

УДК 661.666**М.С. Омаров**, кандидат технических наук, профессор

E-mail: ommarat@yandex.ru.

Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар),

И.В. Когай,

ТОО НПО «Карбон»,

E-mail: igor_kogai@mail.ru

М.А. Баяндин, доктор экономических наук, профессор**Б.К. Дюсеналин**, кандидат химических наук, доцент

E-mail: dbk1972@mail.ru

Инновационный Евразийский университет (г. Павлодар)

Возможности применения карбонового тепловыделяющего материала в агропромышленном комплексе

Аннотация. Освещены варианты использования карбона как тепловыделяющего материала в агропромышленном комплексе. Это позволит значительно сэкономить электроэнергию, улучшить экологию, снизить затраты на эксплуатацию, ремонт и содержание зданий и сооружений.

Ключевые слова: карбон, тепловыделяющие материалы.

В последнее время наблюдается всплеск научной активности по изучению углеродных материалов, что нашло отражение в целенаправленном синтезе аллотропных форм углерода (карбинов, фуллеренов, нанотрубок, циркуленов и др.), а также в создании широкого спектра пористых материалов в ряду смешанных/переходных форм углерода, представляющих практический интерес в качестве адсорбентов, катализаторов и носителей для катализаторов. Одновременно совершенствовались методы по изучению их организации на всех уровнях структурной иерархии. Появились новые подходы к исследованию химического состояния и реакционной способности углеродной поверхности [1].

В нашем случае рассматриваются варианты применения углерода как основного элемента тепловыделяющего материала.

Известны обогреватели, основным рабочим органом которых является тот или иной нагревательный элемент. Это электрические нагревательные приборы, обогреватели-воздуходувки, всевозможные нагревательные комплекты и устройства для обогрева и нагрева стен, пола, воздуха и т.д., в которых используется нагревательный элемент – металлический провод.

В настоящее время все большее внимание потребителей обращается к электропроводящему тепловыделяющему материалу (карбон), основой которого является графитовый порошок.

К карбонам относят все композитные материалы, в которых несущей основой являются углеродные волокна, причем связующим звеном может быть разным. Необходимо особо подчеркнуть, что карбон – инновационный материал, технология производства которого определенно влияет на его высокую стоимость.

Гибкость углеродного полотна, возможность удобного раскроя и резки, последующей пропитки эпоксидной смолой позволяют формировать карбоновые изделия любой формы и размеров. Полученные заготовки можно шлифовать, полировать, красить и наносить флексопечать.

Популярность углепластика (карбона) объясняется его уникальными эксплуатационными характеристиками, получаемыми в результате сочетания в одном композите совершенно разных по своим свойствам материалов – углеродного полотна в качестве несущей основы и эпоксидных компаундов в качестве связующего.

Карбон характеризуется высокой прочностью, износостойкостью, жесткостью и малой, по сравнению со сталью, массой. Его плотность – от 1450 кг/м³ до 2000 кг/м³.

Более высокая цена карбона, по сравнению со стеклопластиком и стекловолокном, объясняется более сложной, энергоемкой многоэтапной технологией, дорогими смолами и более дорогостоящим оборудованием. Но и прочность с эластичностью при этом получаются выше наряду со множеством других неоспоримых достоинств:

- легче стали на 40 %, алюминия – на 20 %;
- карбон из углерода немного тяжелее, чем из углерода и резины, но намного прочнее, при ударах трескается, крошится, но не рассыпается на осколки;
- высокая термостойкость: карбон сохраняет форму и свойства до температуры +2000 °С;
- обладает хорошими виброгасящими свойствами и теплоемкостью;
- коррозионная стойкость;
- высокий предел прочности на разрыв и высокий предел упругости;
- эстетичность и декоративность.

Нагревательные элементы из такого материала работают по принципу «инфракрасного отопления»: инфракрасное излучение практически беспрепятственно минуя воздушное пространство,

в первую очередь нагревает находящиеся в помещении предметы интерьера, стены, пол, людей, животных и т.д., а уже эти нагретые объекты отдают тепло в окружающую атмосферу.

Теплопроводность нагревателя настолько высока, что для того, чтобы «произвести» нужное количество тепловой энергии, требуется затратить более чем в 2 раза меньше электроэнергии по сравнению с другими обогревателями, а высокая теплоотдача прибора позволяет быстро нагреть помещение. Вместе с тем во время работы прибора в помещении создается своего рода модель физиокабинета в действии. В результате ежедневно осуществляются профилактические процедуры от простуды, артрита, заболеваний мышечных тканей и сосудов, болей в пояснице, конечностях.

Карбоновый материал – один из инновационных вариантов поддержания комфортной температуры в отапливаемых помещениях, обладающий уникальными эксплуатационными характеристиками.

На способ изготовления электропроводной нити для электронагревательной ткани и устройство для его осуществления был получен предварительный патент РК № 17940 [2], а авторские права были также зарегистрированы в 2015 в Международном депозитарии «INTEROCO» [3].

Сотрудниками ТОО НПО «Карбон» на основе проведенных исследований разработаны варианты применения карбонового тепловыделяющего элемента в направлениях:

- обогрев жилых и промышленных помещений и пр.;
- прогрев железобетонных изделий на финишной стадии производства;
- обогрев транспорта (промерзающие узлы ходовой части, салон и пр.);
- спецодежда, спальные мешки, корематы и пр.;
- обогрев нефтебаз, емкостей, прогрев трубопроводов;
- прогрев карнизов крыш против наледи и пр.;
- обогрев газона, почвы (теплицы, фермы и т.д.)
- подачи тепла в зерносушилки, сушка древесины, фруктов и пр.

Положительные результаты экспериментальных исследований в области сушки зерновых подтверждают возможность отказа от использования зерноэлеваторов. Исследования в данных направлениях продолжаются, а варианты использования карбона как тепловыделяющего элемента в агропромышленном комплексе (АПК) подтверждают экономию электроэнергии, улучшение экологии, снижение затрат на эксплуатацию, ремонт и содержание зданий и сооружений [4]. В настоящее время ведутся предварительные исследования возможности замены графитового порошка отходами угольной промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Романенко А.В., Симонов П.А. Углеродные материалы и их физико-химические свойства / Под ред. А.С. Носкова. – М.: Издательство «Калвис», 2007. – 128 с.

2 Пат. № 17940 РК. Способ изготовления электропроводной нити для электронагревательной ткани и устройство для его осуществления / И.В. Когай, В.А. Пак, Л.С. Тянь; опубл. 16.10.2006. – Бюл. № 10.

3 Когай И.В. и др. Способ изготовления электропроводной нити для электронагревательной ткани и устройство для его осуществления». Электронный объект депонирования / Международный депозитарий «INTEROCO». – Берлин: Европейский союз, 2015. – №EU-000678.

4 Омаров М.С., Когай И.В., Абраменко А.П. Отчет НИР «Возможности использования карбонового тепловыделяющего материала». Янв. 2017-июнь 2017 гг. № гос. регистрации 0117РКИ0351. Инв. № 0217РКИ0202. – Астана, 2017 – 20 с.

REFERENCES

1 Romanenko A.V., Simonov P.A. Carbon materials and their physical and chemical properties / edited by A.S. Noskov. – Moscow: Publishing House «Calvis», 2007. – 128 p.

2 Pat. № 17940 RK. Method of production of conductive filament for electric heating fabric and device for its implementation / I.V. Kogay, V.A. Pak, L.S. Tyan; publ. 16.10.2006. – bul. No.10.

3 Kogay I.V. and others. A method of manufacturing an electroconducting thread for an electric heating fabric and a device for its implementation». Electronic object of Deposit / international Depository «INTEROCO». – Berlin: European Union, 2015. – No. EU-000678.

4 Omarov M.S., Kogay I.V. Report of the research «Possibilities of use of carbon fuel material» Jan. 2017-June 2017 no. of state registration 0117KRI0351. Inv. №0217RKI0202. – Astana, 2017. – 20 p.

ТҮЙІН

М.С. Омаров, техника ғылымдарының кандидаты, профессор
Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар қ.),

И.В. Козай,
ЖШС ҮЕҰ «Карбон»,

М.А. Баяндин, экономика ғылымдарының докторы, профессор

Б.К. Дюсеналин, химия ғылымдарының кандидаты, доцент
Инновациялық Еуразия университеті (Павлодар қ.),

Агрөнеркәсіптік кешендегі карбонды жылубөлу материалды қолдану мүмкіндігі

Жылубөлу материал ретінде карбон қабаттары агрөнеркәсіптік кешендегі пайдалану көрсетілген. Бұл айтарлықтай электр энергиясы, экологияны жақсартуға, шығындарды азайтуға және ғимараттарды пайдалану, жөндеу және күтіп ұстау үнемдеуге мүмкіндік.

Түйінді сөздер: карбон, жылубөлу материалдары.

RESUME

M.S. Omarov, candidate of technical Sciences, professor
Innovative Eurasian University (Pavlodar)

I.V. Kogay,
SPA «Carbon» LLP,

M.A. Bayandin, doctor of economic sciences, professor

B.K. Dusenalin, candidate of chemical sciences, associate professor
Innovative Eurasian University (Pavlodar)

The possibility of applying carbon fuel material in agro-industrial complex

The variants of the use of carbon as a heat-generating material in the agro-industrial complex are highlighted. This will significantly save energy, improve the environment, reduce the cost of operation, repair and maintenance of buildings and structures.

Key words: carbon, heat-generating materials.