

позволяет снизить температуру термообработки с 550 ... 650 до 120 °С, что способствует значительному сокращению энергозатрат на производство карбюризатора.

В таблице приведены характеристики карбюризаторов.

Как видно из таблицы, полученный нами карбюризатор полностью соответствует ГОСТ и может быть применен для цементации стали.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Поступила 18.11.98

*E.P. Kulagin, V.A. Voitovich, A.N. Kislitsyn, G.P. Grigoryuk*  
**Energy-efficient Method of Producing Carbonizer out  
of Charcoal Wastes**

The charcoal carbonizer produced according to the new technology is shown to fully correspond to the GOST requirements and could be recommended for carbonization of steel ware.

---

УДК 630\*867.5

*Е.П. Кулагин, В.А. Войтович, А.Н. Кислицын, Г.П. Григорюк*

**БРИКЕТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ  
ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ПЕЧЕЙ**

Установлено, что производимые с новым связующим древесноугольные брикеты обладают высокими прочностью и содержанием летучих, низкой влажностью, позволяющими рекомендовать их для бытовых целей. Применение таллового пека в качестве связующего упрощает технологию получения брикетов, так как исключается стадия нагревания брикетной смеси перед прессованием и в два раза снижается количество вводимого связующего.

Из-за исчерпаемости ресурсов ископаемого топлива человечество возвращается к сжиганию древесины – возобновляемого источника первичной энергии.

Более эффективным способом использования энергетического потенциала древесины является не традиционное сжигание, а предварительный пиролиз, при котором образующиеся газообразные и жидкие продукты служат сырьем для лесохимической промышленности, а твердый продукт – древесный уголь – собственно топливом; его энергетически выгодней сжигать не в обычных печах, а в газогенераторных. Такие печи уже производят

в ряде стран как для промышленных, так и для бытовых целей. Наиболее удобный вид топлива для бытовых газогенераторных печей – угольные брикеты. В настоящее время их производят только из крупных (более 10 мм) фракций угля. В то же время на заводах, производящих и потребляющих древесный уголь, в больших количествах образуется угольная мелочь, которая пока является отходом.

Нами разработана технология изготовления топливных брикетов из угольной мелочи, особенностью которой является то, что в качестве связующего используется омыленный талловый пек – остаток от ректификации таллового масла, представляющий собой высокомолекулярный продукт, включающий нейтральные и окисленные вещества, смоляные и жирные кислоты.

Брикеты готовили следующим образом. Омыленный талловый пек (10 %) растворяли в воде (40 %), смешивали с измельченными древесно-угольными отходами и полученную брикетную смесь прессовали под давлением  $19,6 \cdot 10^6$  Па в холодном состоянии. Сырые брикеты сушили при температуре 120 °С и прокаливали при 450 °С.

Характеристика брикетов приведена в таблице.

Показатели	Значения показателей для брикетов	
	сухих	прокаленных
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,85	0,74
Массовая доля, %:		
влаги	2,6...3,1	0,7...1,5
зола	1,8...2,8	1,9...3,8
летучих веществ	15,2...21,0	1,9...3,2
нелетучего углерода	76,2...83,0	93,0...96,2
Прочность на сжатие, Н/м <sup>2</sup>	$6,5 \cdot 10^6$	$8,5 \cdot 10^6$

Как видно из таблицы, брикеты обладают высокой плотностью, малым содержанием влаги, небольшой зольностью, высоким содержанием нелетучего углерода и большой прочностью на сжатие. Получение таких брикетов дает возможность использовать отходы древесного угля и не находящего большого применения таллового пека, упростить технологию получения брикетов (отпадает операция нагревания брикетной смеси перед прессованием до 110 ... 120 °С), уменьшить в 2 раза содержание связующего и получить прочные брикеты.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

Поступила 18.11.98

*E.P. Kulagin, V.A. Voitovich, A.N. Kislitsyn, G.P. Grigoryuk*  
**Briquets of Charcoal Wastes for Gas-producer Furnaces**

It has been found out that charcoal briquets produced with new binder possess high strength, volatile-matter content and low moisture content that allows recommending their