

УДК 622.7

П.В.СЕРГЄЄВ, д-р техн. наук

Україна, Донецьк, Донецький національний технічний університет

В.С.БІЛЕЦЬКИЙ, д-р техн. наук

Україна, Донецьк, Донецький національний технічний університет

## ДОСЛІДЖЕННЯ БРИКЕТУВАННЯ АНТРАЦИТОВИХ ШТИБІВ

*Подані результати досліджень технології брикетування антрацитових штибів та їх шихти з вугіллям марок Д і Г з використанням в якості зв'язуючого лігносульфонату. Показано, що зміцнення вугле-лігносульфонатних брикетів досягається шляхом їх термообробки при температурі 250-350 °С. Брикети, одержувані за цією технологією, відповідають вимогам ТУ 12.36. 116-90 «Брикети з антрацитів Донецького басейну».*

*Представлены результаты исследований технологии брикетирования антрацитов штыбов и их шихты с углями марок Д и Г с использованием в качестве связующего лигносульфоната. Показано, что упрочение угле-лигносульфонатных брикетов достигается путем их термообработки при температуре 250-350 °С. Брикеты, получаемые по этой технологии, соответствуют требованиям ТУ 12.36. 116-90 «Брикеты из антрацитов Донецкого бассейна».*

**Постановка проблеми і стан її вивчення.** Утилізація антрацитових штибів шляхом їх збагачення або змішування з низькозольними компонентами з наступним брикетуванням шихти є перспективним напрямком, що дозволяє одержувати із сировини низької якості кондиційні паливні брикети для побутових потреб і промисловості. Враховуючи особливості сировинної бази, а також можливість концентрації більших мас штибів на різних віддалених один від одного об'єктах - збагачувальних фабриках, складах-накопичувачах, теплоелектростанціях, найбільш доцільним технічним рішенням є створення модульної брикетної установки із прив'язкою її до того або іншого базисного об'єкта [1,4,5]. Одночасно існує проблема пошуку ефективних і недефіцитних зв'язуючих, як альтернативи традиційно використовуваному нафтобітуму [2,3].

**Мета статті** – розробка технологічного режиму брикетування антрацитового штибу із використанням лігносульфонату як зв'язуючого.

Для вирішення цієї мети у роботі були поставлені наступні завдання. А саме:

- опрацювання двох варіантів брикетування штибу з використанням в якості зв'язуючого бітуму і лігносульфонату;

- зниження зольності брикетуємого матеріалу шляхом приготування вугільної шихти з антрацитового штибу (збагаченого або незбагаченого), вугілля марок Г, Д і лігніну;
- підвищення міцності брикетів на основі лігносульфонату шляхом їх термообробки.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз відомих технічних рішень показав перспективність застосування в якості зв'язуючої речовини лігносульфонатів [2,3]. Як показали попередні дослідження, застосування в якості зв'язуючого немодифікованого технічного лігносульфонату помітно знижує міцність і водостійкість брикетів у порівнянні із брикетами на основі бітуму. Як фактор зміцнення лігносульфонатних брикетів нами запропонована їх термообробка. При цьому попередні випробування процесу термообробки брикетів з АШ і лігносульфонатом натрію виявили небажане явище розтріскування брикету в зоні температур 80-350°C. Водночас, ефект зміцнення брикету досягався. Для усунення розтріскування та поліпшення горючих властивостей брикету була підібрана вугільна композиція, що включає АШ ( 80-70 мас.%), вугілля марки Г або Д (10-15 мас.%) і лігнін ( 10-15 мас.%).

З метою визначення раціональних режимів термообробки проведена серія експериментів при наступних умовах. Вихідне вугілля - антрацитовий штиб зі складу Трипільської ТЕС крупністю 0-3 мм, зольністю 29,20%. Пресування здійснювалося на лабораторному пресі ПП-2 із циліндричними матрицями діаметром робочої камери 25 мм, тиск пресування 25 МПа . Шихта для брикетування містила 78 мас. % АШ, 10 мас. % лігніну та 12 мас. % лігносульфонату натрієвого. Термообробка брикетів проводилася в сушильних шафах типу 2У-151 і СНОЛ-3,5 у діапазоні температур 80-350°C. Оцінка міцності брикетів проводилася за граничною напругою зрушення.

Аналіз отриманих результатів (рис.1) показує, що найбільш раціональним режимом термообробки є витримка їх протягом 5-10 (15) хв. при температурі 250-350°C.

Для одержання того ж ступеня зміцнення брикетів при температурі 200°C тривалість термообробки подовжується до 20-30 хв., що істотно знижує продуктивність установки.

Таким чином, з урахуванням проведених досліджень пропонується наступна технологічна карта процесу брикетування (табл.1).

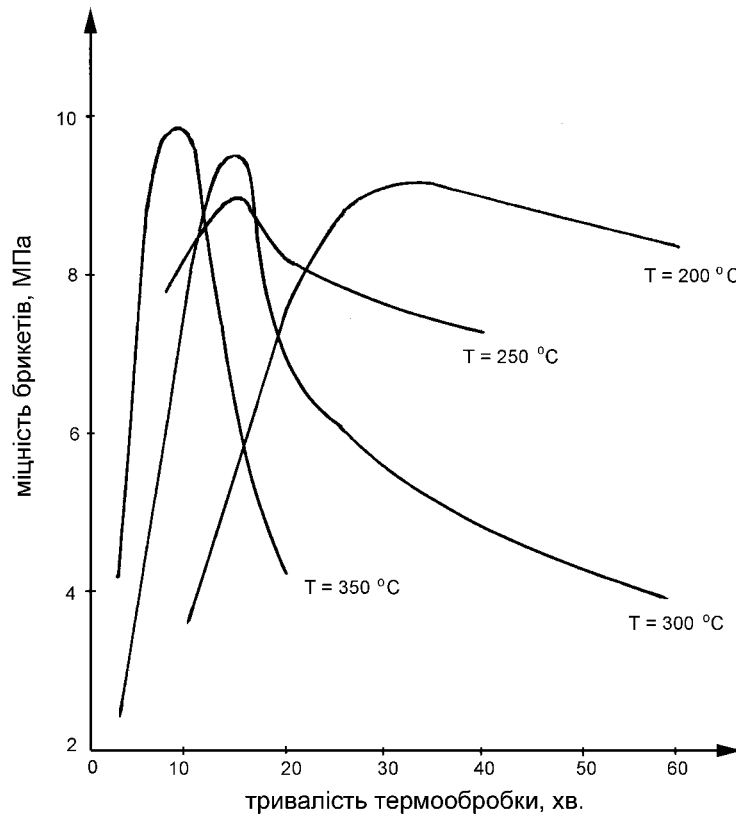
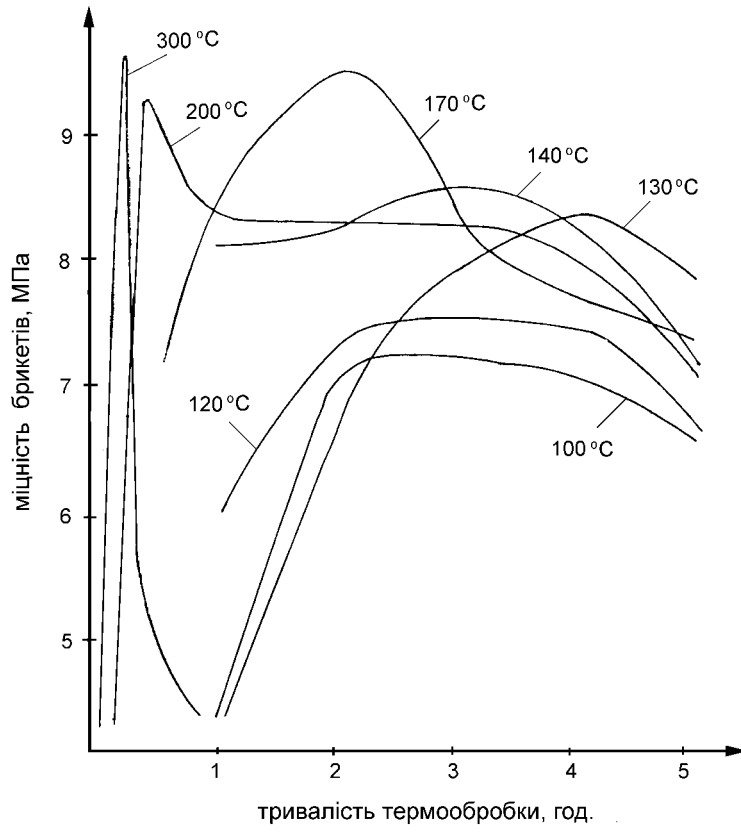


Рис.1 Залежності міцності брикетів від режиму термообробки

Таблиця 1. Розроблена технологічна карта процесу брикетування

№	Технологічний параметр	Раціональні межі
1	2	3
1.	Склад брикетної шихти:	
	АШ, мас. %	80-70
	вугілля "Г" або "Д" мас. %	10-15
	Лігнін, мас. %	10-15
2.	Зольність компонентів брикетної шихти %:	
	- збагаченої	15-20
	- незбагаченої	25-30
	Вугілля Г або Д	
	- збагачене	10-15
	- незбагачене	20-25
	Лігнін	4,5
3.	Крупність брикетної шихти, мм:	0-3
	- клас +3 мм, %	не більше 10%
	- клас +6 мм, %	0
	Вологість вугільної шихти, %	
	- при використанні бітуму	не вище 4%
	- при використанні лігносульфонату	не вище 10%
4.	Витрати зв'язуючого в мас. % до вугільної шихти:	
	шихті:	
	- нафтобітум	8
	- лігносульфонат технічний	12
5.	Режим термообробки брикетів з лігносульфонатним зв'язуючим:	
	температура, °С	250-350
	тривалість термообробки, хв.	5-15
6.	Температура нагрівання бітумного зв'язуючого перед змішуванням з вугільною шихтою, °С	180-200

### **Висновки**

1. Проведені дослідження показали можливість застосування лігносульфонату як зв'язуючої речовини при брикетуванні антрацитових штибів та їх шихти з вугіллям марок Д і Г.

2. Запропоновано операцію зміцнення вугле-лігносульфонатних брикетів шляхом їх термообробки при температурі 250-350 °С. Брикети, одержувані за цією технологією, відповідають вимогам ТУ 12.36.116-90 «Брикети з антрацитів Донецького басейну».

### **Література**

1. Воробьев В.Н., Лещенко П.С., Климова Л.К. и др. Экологически чистые связующие для получения бытового топлива из углей мелких классов // Химия твердого топлива, 1997, № 2.
2. Климовицкая Д.Б., Бородин Г.Е., Пивень Г.И. Связующее для брикетирования углей (обзор) / Кокс и химия. 1991, № 11 с. 17-21.
3. Постникова М.В., Нагибов Д.Р., Миронова К.М. Связующее для брикетирования углей // Тезисы докладов XXVII научно-технической конференции Пермского политехнического института. Пермь, 1991, - С.111-128.
4. Елишевич А.Т. Брикетирование со связующим. М.: Недра, 1972, 216 с.
5. Смирнов В. О., Сергеев П.В., Білецький В.С. Технологія збагачення вугілля. - Донецьк: Східний видавничий дім, - 2011. - 476 с.