

УДК 621.184.4

**Проведение испытаний размола угля при помощи планетарной мономельницы
“Пульверизетте 6”***Савченков Д.В., Плиско В.Ю., Черкашина Г.А., Долгих А.Ю.**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск
E-mail: savchenkov95@gmail.com***Введение**

В настоящее время все шире применяются мельницы для размола угля. Одни мельницы размалывают уголь до пыли для отопления нагревательных, в частности кузнечных печей, другие мельницы измельчают уголь до каких-то мелких частиц для изготовления угольных брикетов. В данной работе использовалась современная мельница “Pulverisette 6” производства Германии для размола пробы угля при определении теплотехнических показателей твердого топлива.

Планетарная мономельница “Pulverisette 6” (Рис. 1) универсально применима для быстрого сухого или мокрого измельчения неорганических и органических проб для анализа, контроля качества, испытания материалов и механического сплавления.

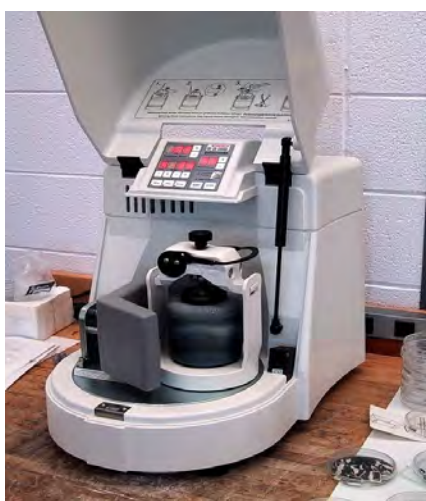


Рис. 1. “Пульверизетте 6”

В синтезе планетарная мономельница может использоваться для смешивания и гомогенизации сухих проб, эмульсий и паст.

Цель работы: Подобрать оптимальные параметры для размола пробы твердого топлива

Устройство мельницы Пульверизетте 6.

Материал дробится и измельчается в размольном стакане при помощи мелющих шаров. На мелющие шары и материал в размольном стакане действует центробежные силы, обусловленные вращением размольного стакана вокруг собственной оси и вращающимся опорным диском (Рис.2).

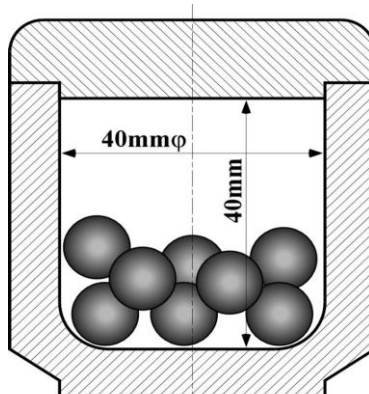


Рис. 2. Размольный стакан в разрезе

Размольный стакан и опорный диск вращаются в противоположных направлениях, так что центробежные силы поочередно действуют в том же и обратном направлениях.

При этом происходит процесс перекачивания мелющих шаров по внутренней кромке стакана, т.е. эффект трения, и эффект удара, когда шар ударяется о противоположную стенку размольного стакана (Рис. 3).

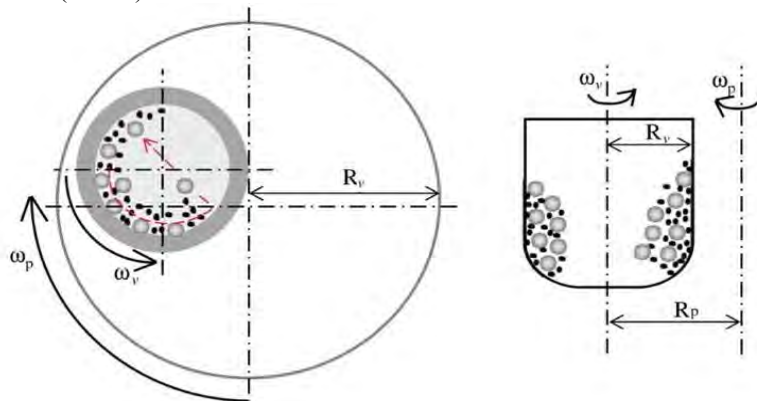


Рис. 3. Ход движения размольного стакана

Результат работы

Для исследования были взяты лабораторные пробы каменного и бурого угля. Пробы перед экспериментом были подсушены и размолоты до размера не более 10 мм. Количество пробы для одной операции - 30г при вместительности размольного стакана 50г. Диаметр шаров 10 мм. Материал размольного стакана и шаров – закаленная сталь. Максимальное количество шаров которое вмещает стакан - 30 штук. Максимальное количество оборотов – 600. Для отделения пробы угля от шаров использовали вибрационный ситовый грохот, сито с размером ячеек 200 мкм.

Подбирались параметры: количество шаров, число оборотов, время размол.

Результаты эксперимента:

Таблица 1. Проба 1 – Бурый уголь (Изменено количество шариков и оборотов)

Кол-во пробы	Кол-во шаров	Число оборотов	Время размол, мин	Остаток на сите R ₂₀₀		Проход	
				г	%	г	%
30	5	600	2	12.81	42.7	17.12	57.06
30	10	600	2	9.51	31.7	20.11	67.03
30	15	600	2	0.04	0.13	29.87	99.56

Таблица 2. Проба №2 Каменный уголь

Кол-во пробы	Кол-во шаров	Число оборотов	Время размол, мин	Остаток на сите R ₂₀₀		Проход	
				г	%	г	%
30	10	600	2	11,35	37.83	17,88	59.6
30	15	600	2	7.02	23.4	22.8	76
30	15	600	3	0.53	1.76	29.29	97.63
30	20	600	2	0,95	3.16	28,70	95.66

Провели ситовый анализ проб твердого топлива, по подобранным нами оптимальным параметрам. Ситовый анализ нам необходим для получения картины полидисперсности, то есть распределение размера пробы по тонине в качестве справочных данных. На практике этот вопрос при размол топлива актуален.

Использовались сита:

- 1) № 130 – с размером ячейки 46 мкм;

- 2) 100 – 60 мкм;
- 3) 60 – 100 мкм;
- 4) 50 – 120 мкм;
- 5) 30 – 200 мкм.

Таблица 3. – Результаты ситового анализа каменного угля.

Размер ячеек, мкм	Каменный уголь		Бурый уголь	
	Остаток на сите, г.	Остаток на сите, %	Остаток на сите, г.	Остаток на сите, %
200	–	–	2,25	7,50
120	9,80	32,67	–	–
100	4,83	16,10	12,51	41,70
60	5,81	19,37	6,66	22,20
46	7,83	26,10	7,25	24,17
Менее 46	1,02	3,40	0,80	2,67

Потери для каменного угля составили 2,36%, для бурого 1,76%.

Выводы:

В ходе эксперимента можно отметить, что оптимальными параметрами для измельчения проб каменного и бурого угля являются следующие: для бурого угля – количество шаров – 15 количество оборотов – 600, время – 2 мин, для каменного угля: количество шаров – 20 количество оборотов – 600, время – 2 мин.

Хотелось бы отметить, что с увеличением времени измельчения происходит разогрев пробы и размоленного стакана, вследствие чего проба налипает на стенки стакана и в дальнейшем трудно отделяется.

Список литературы:

1. Планетарная мономельница “пульверизетте 6”. – Инструкция оператора – 2005.
2. ГОСТ 2093-82, Ситовый метод определения гранулометрического состава.
3. Гольшев Л.В., Гут Ф.Е. Определение режимов эффективного размола угля в шаровой барабанной мельнице // Энергетик. - 2013. - N 4. - С.66-69. - Библиогр.: 3 назв.
4. ГОСТ Р 55854-2013. Мельницы углеразмольные. Номенклатура показателей. - Введ. впервые. - М.: Стандартинформ, 2014. - 10 с.

К вопросу создания инженерной методики определения коэффициентов теплопроводности строительных конструкций

Слободянюк Д.А.

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет» (ВоГУ), Россия, г. Вологда

Email: kaftgv@vstu.esu.ru

Теплоэффективные трехслойные стеновые блоки широко используются в строительстве в настоящее время [1, 2]. Производители заявляют высокие теплоэффективные свойства данной продукции. Сравнительные характеристики теплоотдачи блока в сравнении с другими стеновыми материалами представлены производителем [1].

Цель данного исследования заключается в определении действительной теплопроводности многослойного строительного материала с помощью лабораторной установки с инфракрасным излучателем. Материалами конструкции являются портландцемент и пенополистерол (см. рис.1).

Задачи исследования:

- определить температуру t , °С на гранях блока АВЕF и DCHG;
- определить плотность теплового потока q , Вт/м² на грани блока DCHG;
- расчетным путем определить коэффициент теплопроводности конструкции.

Принцип определения теплофизических свойств стенового блока взят из патента [3]. Лабораторно-экспериментальная установка работает следующим образом. Инфракрасный электрический излучатель ЭЛК 10R 1 проецирует на грань EF Теплоблока поток электромагнитного излучения, где он преобразуется во внутреннюю энергию. Последнее приводит к бесконтактному нагреву Теплоблока во времени. Градиент температур, возникший по направлению вдоль оси OZ вследствие неравномерного распределения температур в Теплоблоке,