

# ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АНТРАЦЕНА НА СПЕКАЕМОСТЬ ГАЗОВЫХ УГЛЕЙ

Н.М. Оксак, В.А. Печень, Л.Ф. Бутузова  
Донецкий национальный технический университет

*В докладе описано влияния добавки антрацена на формирование пластического слоя газовых углей, а также сравнение влияния добавки на выход продуктов термофилтрации хорошо спекающегося и слабоспекающегося углей.*

*Ключевые слова: СЛАБОСПЕКАЮЩИЙСЯ УГОЛЬ, ТЕРМОФИЛЬТРАЦИЯ, АНТРАЦЕН, ЖИДКИЕ НЕЛЕТУЧИЕ ПРОДУКТЫ.*

*The report describes the influence of anthracene additives on the formation of a plastic layer of gas coals, as well as a comparison of the effect of additives on well caking and low-caking coals.*

*Keywords: CAKING COAL, THERMALFILTRATION, ANTHRACENE, LIQUID NON-VOLATILE PRODUCTS.*

Коксование является наиболее крупномасштабной отраслью термической переработки угля. Угли должны обладать целым рядом определенных свойств, среди которых главное – спекаемость. Непременным условием спекаемости углей является их способность переходить при нагревании в пластическое состояние. Таким свойством в большей мере обладают наиболее дефицитные угли средней стадии метаморфизма.

Ограниченная возможность применения газовых углей в шихтах коксохимических заводов, производящих металлургический кокс, связана с тем, что они при слоевом коксовании обуславливают образование микротрещин в коксе, существенно снижающих его прочность, поэтому газовые угли используются, в основном, как энергетическое и коммунально-бытовое топливо.

Чтобы расширить сырьевую базу коксования, разрабатываются новые процессы подготовки и коксования шихт с повышенным содержанием газовых углей.

Целью настоящей работы является оценка влияния добавки антрацена, как одного из важнейших компонентов каменноугольной смолы, на формирование пластического слоя газовых углей по данным термоцентрифугирования.

Таблица 1 - Характеристика исследуемого угля

Шахта	Марка угля, пласт	Т и п	Технический анализ, %				Элементный анализ, % daf		
			W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	S <sup>d</sup> <sub>t</sub>	V <sup>daf</sup>	С	Н	О+N
Центральная	Г, к7	<i>a</i>	2,2	5,2	1,22	36,0	85,1	5,11	8,71

## Экспериментальная часть

Метод термофилтрационного центрифугирования ориентирован на углубленное изучение механизма процессов спекания и коксообразования углей. Этот метод является единственным, с помощью которого можно выделить пластическую массу до начала вторичных преобразований, изучить ее состав, свойства и оценить факторы, которые, главным образом, влияют на процесс коксообразования.

Сущность метода заключается в нагревании угля в загрузочном патроне трубчатой электропечи центрифуги с параллельным отфильтровыванием

жидкоподвижных продуктов термической деструкции в момент их образования под действием центробежной силы. Одновременно с выходом жидких нелетучих продуктов (ЖНП), количество и состав которых определяет свойства пластической массы, определяют выход надсеточного твердого остатка (НО) и парогазовых (Г) летучих продуктов термической деструкции.

Термофльтрационное центрифугирование проводили в аппарате ХПИ по ГОСТ 17621-89. Печь трубчатая с электрическим обогревом обеспечивает нагревание пробы угля со скоростью до 100°C в минуту в интервале температур от 20 до 600°C.

Для определения выхода жидкоподвижных продуктов готовили навеску угля массой  $6 \pm 0,01$  г, состоящую из двух отдельных частей – класса 1 – 3 мм и 0 – 1 мм, пропорционально содержанию этих классов в исходной воздушно-сухой пробе угля. Для угля с применением добавки также готовили навеску угля и добавки  $6 \pm 0,01$  г, состоящую из трех отдельных частей – класса 1 – 3 мм, 0 – 1 мм и добавки.

Выход жидкоподвижных продуктов определяли весовым методом. Твердый остаток отделяли от вкладыша и асбестовой прокладки и также взвешивали. Выход парогазовой фазы определяли по разности между массой исходной навески угля и суммой масс жидкоподвижных продуктов и твердого остатка [2].

Для оценки действия добавки были проведены сравнительные опыты по определению выхода продуктов термофльтрации для слабоспекающегося угля марки Г и хорошо спекающегося угля марки Ж.

Как видно из таблицы 2, в результате со-пиролиза угля марки Г с добавкой наблюдается увеличение выхода ЖНП по сравнению с выходом ЖНП из индивидуального угля на 3%. Следовательно, возрастает его спекающая способность. При этом выход надсеточного остатка уменьшился примерно на 3%, а выход парогазовой фазы практически не изменился. Следовательно, добавка антрацена способствует увеличению степени разложения надсеточного остатка.

На рис.1 показаны гистограммы сравнительного выхода продуктов термофльтрации газового и жирного угля с применением 5% добавки антрацена.

Как видно из рисунка, для обеих углей наблюдается увеличенный выход ЖНП в присутствие антрацена и снижение выхода надсеточного остатка.

Положительный эффект добавки, по видимому, связан не только с тем, что антраценовое масло является хорошим растворителем для ароматики, а также с тем, что антрацен является носителем ароматических конденсированных структур, обеспечивающих образование анизотропной жидкокристаллической фазы.

Таблица 2 - Выход продуктов термофльтрации

Уголь	Выход жидкоподвижных нелетучих продуктов, % daf	Выход надсеточного остатка, %daf	Выход парогазовой фазы, %daf
		эксп.	эксп.
Г	5	71	24
Г	5	70	25
Г+5% добавка	8	68	24
Г+5% добавка	8	67	25

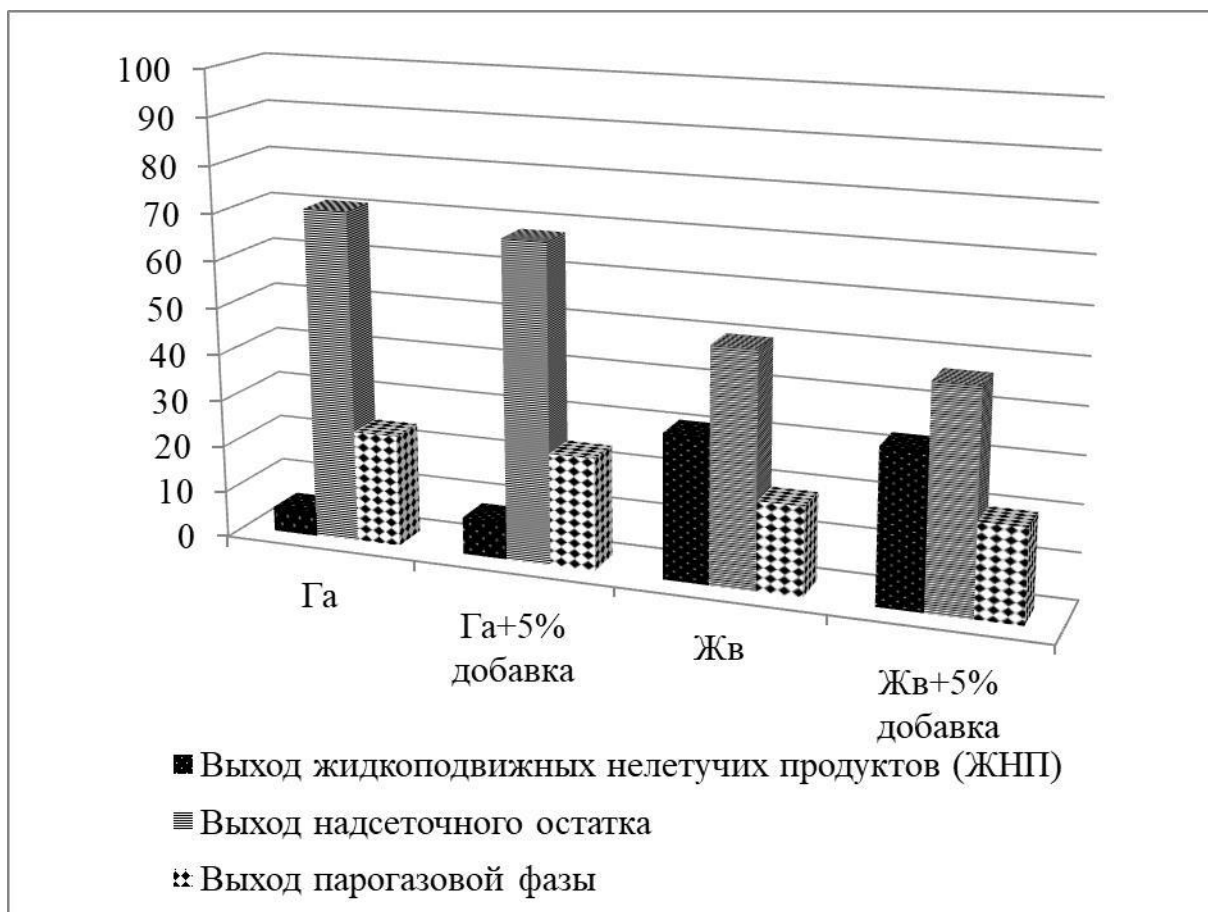


Рисунок 1 - Выход продуктов термофльтрации

### Вывод

Полученные в работе результаты подтверждают гипотезу о том, что низкая способность газовых углей переходить в пластическое состояние объясняется недостаточным содержанием в их подвижной фазе ароматических передатчиков водорода. Высокая спекаемость жирных углей связана с накоплением критического количества полициклических ароматических углеводородов, способных связываться в стопки, образующие мезофазу. Показано, что при переходе исследуемых углей в пластическое состояние антрацен может также играть роль внутреннего растворителя, что приводит к увеличению выхода ЖНП.

### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Печень В.А., С.И. Федоренко, Бутузова, Л.Ф. Оптимизация условий термофльтрации жирного угля в присутствии добавки антрацена / Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сборник докладов XII Международной конференции аспирантов и студентов / ДОННТУ, ДонНТУ. – Донецк: ГОУ ВПУ «ДОННТУ», 2018. – с. 190-192.
2. ГОСТ 17621-89 Угли каменные. Метод определения выхода жидкоподвижных продуктов из пластической массы угля.