**Углистые породы Днепровского буроугольного бассейна как сырье для энергетики и химической промышленности.**

В.И. Саранчук, Г.П. Маценко, В.А. Тамко, И.И. Швец

**Введение**

Углистые породы – высокозольные углистые образования, которые залегают в основном в кровле буроугольного пласта. Их количество достигает 50 % от добываемого угля. При добыче угля они отгружаются в отвалы.

Днепровский буроугольный бассейн, расположенный в центральной части Украины, объединяет более 150 месторождений бурого угля, площадью от единиц до 200-400 км2, простирающихся в основном по правобережью р. Днепр. Промышленное значение имеют около 55 месторождений в основном в Александрийском буроугольном районе Днепропетровской и Кировоградской областях. Разведанные запасы угля 2.4 млрд. т.

Промышленная угленосность связана с отложениями бучакского яруса палеогена (средний эоцен). Угленосные отложения бучакского яруса по литологическим признакам разделяются на три толщи (горизонта): подугольную, угольную и надугольную.

Подугольную толщу составляют средние и крупнозернистые серые пески, переходящие вверху в мелкозернистые темно-бурые углистые, линзы глин, каолинов, редко мелкие прослойки угля. Максимальная мощность горизонта 25 м, преобладающая 6-8 м.

Угольная толща представляет единственную образовавшуюся более менее одновременно залежь бурого угля представляющую один пласт простого или сложного строения, реже 2-3 пласта, разделенных углистыми песками, углистыми глинами, прослоями песка. Мощность и строение угольной залежи не выдержаны, резко изменяются с переходом угля в углистые породы, высокозольные угли (в основном в верхней части залежи).

Надугольная толща сложена углистыми глинами, углистыми песками с прослоями глин, песков, линз и прослоев угля. Общая мощность бучакских отложений не превышает 40-45 м, часто 10-15 м [1].

Углистые глины и пески отнесены к категории горных пород только потому, что содержание золы в них больше 40 %. Если бы эта условная граница была принята равной 50 % то запасы угля на некоторых месторождениях выросли бы в 1.5-2.0 раза, а объем вскрыши сократился бы в 2-3 раза.

Проведенные исследования показали, что углистые породы сходны по составу и свойствам с бурыми углями, имеют зольность от 40 до 60 %, одинаковый элементный состав органической массы, выход битумов и гуминовых кислот.

Предварительные исследования показали, что углистые породы при их комплексном использовании могут служить энергетическим и химическим сырьем, основой хороших углеродных адсорбентов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для переработки углистых глин (УГ) применяли пиролиз [2]. Пиролизу подвергали как исходные УГ, так и УГ предварительно обработанные 1 М раствором NаОН. Пиролиз УГ проводили при температурах 600-900 °С в реакторе без давления. Образующуюся при пиролизе парогазовую смесь разделяли на жидкие продукты и газ. Сорбенты из УГ получали путем активации парами воды твердых остатков (карбонизатов) пиролиза УГ. Сорбционную емкость полученных сорбентов определяли по метиленовому голубому и фенолу. Удельную поверхность сорбентов методом БЭТ. В работе приведены результаты переработки УГ, на примере УГ Верболозовского разреза Александрийского месторождения.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В таблице 1 приведен выход продуктов пиролиза УГ Верболозовского разреза при различных температурах. Выход жидких продуктов из УГ увеличивается до температуры 700 °С. При более высоких температурах пиролиза из УГ образуются только газы. Выход жидких продуктов из УГ, обработанных NaOH больше чем из исходных УГ в 1.4 раза. Выход газа при этом больше на 5-15 %. Так из 1 т органической массы УГ, которая содержится в 1.7 т сухих УГ, можно получить 80-120 кг жидких продуктов, 320-610 кг или 250-470 м3 газа и 1000-1250 кг карбонизата (сырья для получения адсорбентов).

Таблица 1 – Выход продуктов пиролиза УГ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура пиролиза, °С | Выход продуктов пиролиза | | | | Степень конверсии ОМ, % |
| жидких, % от ОМ | газа, % от ОМ | карбонизата, % от ОМ | карбонизата, % от сухих УГ |
| исходные УГ | | | | | |
| 600 | 8, 0 | 32 | 60 | 73 | 40 |
| 700 | 9, 0 | 44 | 47 | 67 | 53 |
| 800 | 9, 0 | 49 | 42 | 65 | 58 |
| 900 | 9, 0 | 59 | 32 | 62 | 68 |
| УГ обработанные 1М раствором NaOH | | | | | |
| 600 | 11, 0 | 37 | 52 | 72 | 48 |
| 700 | 12, 0 | 45 | 43 | 70 | 57 |
| 800 | 12, 0 | 51 | 37 | 68 | 63 |
| 900 | 12, 0 | 61 | 27 | 65 | 73 |

Использование карбонизатов в энергетике не целесообразно, так как в них содержится большое (58-70 %) количество золы. По этому целесообразность переработки УГ зависит от возможностей получения из них качественных адсорбентов. В таблице 2 приведены данные по выходу и свойствам адсорбентов, полученных из карбонизатов УГ.

Таблица 2 – Адсорбенты из УГ Верболозовского разреза

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Условия получения | | Выход, % от сухих УГ | Зольность, % | Удельная поверхность, м2/г | Адсорбционная емкость | |
| t, °С | Время активации, мин | Время активации, мин | Время активации, мин |
| Исходные УГ | – | – | – | 40 | 3, 0 | 54 | – |
| Карбонизат из исходных УГ | 900 | – | 63 | 63 | 120 | 52 | 56 |
| Адсорбент из исходных УГ | 925 | 30 | 59 | 67 | 205 | 80 | 85 |
| Карбонизат из УГ, обработанных NaOH | 900 | – | 58 | 73 | 61 | 58 | 50 |
| Адсорбент из УГ, обработанных NaOH | 925 | 30 | 54 | 79 | 110 | 78 | 72 |
| Адсорбент из бурого угля | 925 | 30 | 38 | 26 | 515 | 77 | 80 |

Удельная поверхность адсорбентов из УГ ниже, чем из адсорбентов полученных из бурого угля. Сорбционная емкость адсорбентов из УГ не уступает адсорбентам полученным в аналогичных условиях из бурого угля. Адсорбенты из УГ, обработанных NaOH обладают меньшей удельной поверхностью, чем адсорбенты из исходных УГ. Но их использование целесообразно, для получения гранулированных адсорбентов из мелкодисперсных (фракции <0.5 мм) УГ. Выход сорбентов из УГ в 1.5-1.6 раза больше, чем из бурых углей. Адсорбенты из УГ отвечают требованиям к осветляющим адсорбентам и могут быть рекомендованы для очистки сточных вод и воздуха от вредных примесей.

ВЫВОДЫ

Анализируя результаты проведенных исследований можно отметить, что использование УГ в качестве сырья для энергетики и химической промышленности возможно при их комплексной переработке.

**Список литературы**

1. Днепровский буроугольный бассейн / А.Я. Радзивилл и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 328 с.

2. Саранчук В.И., Тамко В.А. // ХТТ. 1986. №6. С.55-60.