

ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В УГЛЯХ УГЛЕНОСНЫХ РАЙОНОВ ДОНБАССА

Н.А. Горовая, А.Ф. Горовой
Донбасский горно-металлургический институт

В складі вугілля 13 промислових вугленосних районів Донбасу встановлені токсичні кількості ртуті, літію, миш'яку та ніобію. Найбільш токсичним є вугілля Боково-Хрустальського та Центрального вугленосних районів, центральної групи вугленосних районів

В Донбассе выделено 30 угленосных районов, из которых промышленными (содержат угольные пласты рабочей мощности, которые разрабатываются) являются Лисичанский (изучена токсичность углей 7 шахтных полей), Алмазно-Марьевский (18), Луганский (7), Краснодонский (11), Селезневский (7), Должано-Ровенецкий (19), Боково-Хрустальский (17), Чистяково-Снежнянский (19), Центральный (25), Донецко-Макеевский (22), Южнодонбасский 2), Красноармейский (15) и Петропавловский (7). Эти районы нами объединены в северную (Лисичанский, Алмазно-Марьевский и Луганский), восточную (Красноармейский и Селезневский), центральную (Должано-Ровенецкий, Боково-Хрустальский, Чистяково-Снежнянский и Центральный), южную (Донецко-Макеевский, Южнодонбасский и Красноармейский) и западную (Петропавловский) группы угленосных районов. В углях угленосных районов выявлено 4 токсичных элемента, из которых опасные концентрации ртути установлены в углях Боково-Хрустальского и Центрального, лития – Боково-Хрустальского, мышьяка и ниобия – Центрального угленосных районов. В углях 176 шахтных полей Донбасса обнаружены 16 (ртуть, мышьяк, литий, ниобий, фосфор, марганец, свинец, ванадий, сурьма, хром, молибден, висмут, кадмий, цинк, фтор и медь), 23 государственных предприятий по добыче угля – 6 (ртуть, литий, марганец, мышьяк, ниобий и хром) токсичных элементов. Как видно, с увеличением объекта (шахтное поле, государственное предприятие, угленосный район) общее число и содержание токсичных элементов уменьшается. Вполне логичным является то, что в среднем в углях всего Донбасса токсичные элементы не установлены.

Ртуть в углях угленосных районов распространена неравномерно. Она отсутствует в углях Лисичанского, Алмазно-Марьевского, Луганского и Краснодонского, выявлена в незначительных количествах (тысячные и сотые доли г/т) в углях Селезневского и Петропавловского районов. Ее

средние содержания изменяются от 0 (Лисичанский и другие районы) до 2,1 г/т (Боково-Хрустальский район). Повышенные количества элемента также отмечены в углях Центрального (1,9 г/т) и Должано-Ровенецкого (0,4 г/т) районов, в центральной группе угленосных районов (0,9 г/т), встречаемость – центральной группе угленосных районов (0,5).

Опасные концентрации лития наблюдались в углях Боково-Хрустальского района. Среднее содержание элемента колеблется от 7,4 г/т (Петропавловский район) до 101,4 г/т (Боково-Хрустальский район). Повышенные концентрации лития также наблюдались в углях Чистяково-Снежнянского (38,3 г/т) и Краснодонского (31,7 г/т), центральной группы (44,4 г/т) районов, встречаемость – центральной (0,25) группы угленосных районов.

Токсичное содержание мышьяка отмечено в углях Центрального района. Его среднее количество составляет от 22,2 г/т (Петропавловский район) до 314,3 г/т (Центральный район). Повышенные количества элемента также наблюдались в углях Должано-Ровенецкого (161,9 г/т) и Селезневского (151,1 г/т) районов, центральной группы (169,1 г/т) районов, встречаемость – центральной группе (0,25) районов.

Опасные количества ниобия наблюдались в углях Центрального района. Его среднее содержание изменяется от 3,0 г/т (Луганский и др. районы) до 6,3 г/т (Центральный район). Повышенные концентрации элемента выявлены также в углях Краснодонского (5,0 г/т) и Южнодонбасского (5,0 г/т) районов, южной группы (4,8 г/т) районов, встречаемость – центральной группы (0,25) районов.

Токсичные элементы в углях угленосных районов распространены неравномерно (литий, мышьяк и ниобий) и весьма неравномерно (ртуть). Наибольшее количество ртути, лития и мышьяка выявлено в углях центральной группы, ниобия – южной группы, встречаемость – центральной группы угленосных районов. В пределах этой группы токсичные элементы наиболее распространены в углях Боково-Хрустальского и Центрального угленосных районов.

Средний совокупный показатель токсичности углей угленосных районов колеблется от 0 (Должано-Ровенецкий район и др.) до 2,8 (Боково-Хрустальский район). Повышенные значения этого показателя также отмечены в углях Центрального (2,6) района и центральной группы (1,9) районов.

Кадастр токсичности углей угленосных районов занимает с 1 по 3 место. Наиболее токсичными являются угли Боково-Хрустальского (средний совокупный рейтинг 2,8 и место в кадастре 3) и Центрального (2,6 и 2) районов, центральной группы (1,9 и 2) угленосных районов (рис. 1, 2).

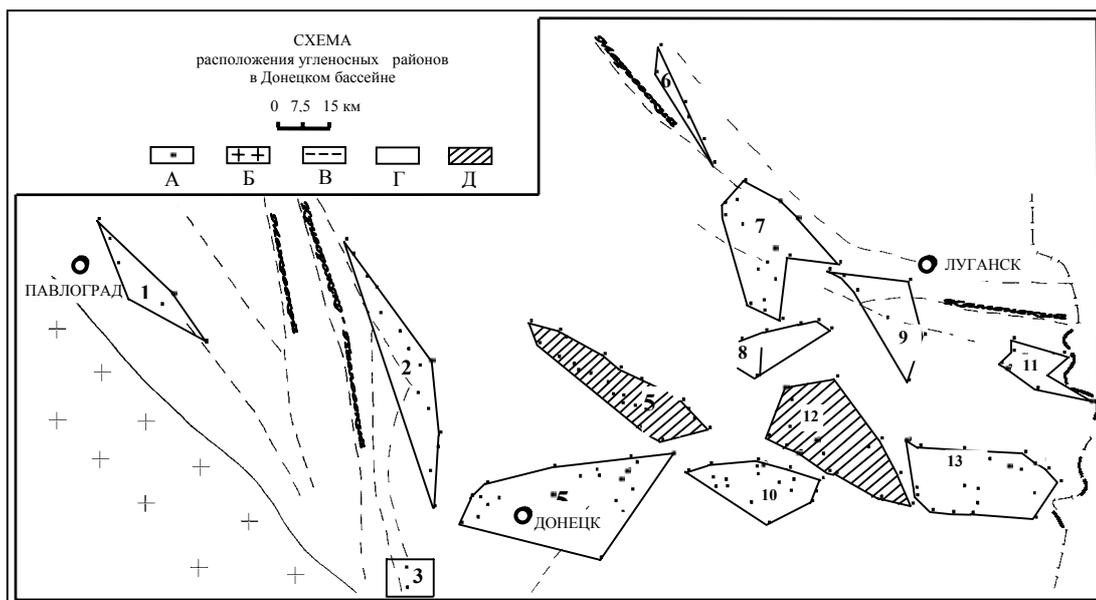


Рис. 1 – Токсичность углей угленосных районов в Донецком бассейне

Условные обозначения: А – шахта, шахтоуправление; Б – докембрийский кристаллический массив; В – надвиг; Г – показатель менее 1,5; Д – показатель более 1,5

Угленосные районы:

- 1 – Петропавловский (показатель 1,0); 2 – Красноармейский (1,0);
- 3 – Южнодонбасский (1,0); 4 – Донецко-Макеевский (1,0);
- 5 – Центральный (2,6); 6 – Лисичанский (1,0); 7 – Алмазно-Марьевский (1,0); 8 – Селезневский (1,0); 9 – Луганский (1,0);
- 10 – Чистяково-Снежнянский (1,0); 11 – Краснодонский (1,0);
- 12 – Боково-Хрустальский (2,8); 13 – Должанско-Ровенецкий (1,0).

Химический состав токсичности углей угленосных районов представлен 2 ртутными типами, ниобиевым и литиевым классами и мышьяковым подклассом. Наиболее токсичный уголь (Боково-Хрустальский район) характеризуется ртутным типом и литиевым классом, уголь центральной группы угленосных районов – ртутным типом, литиево-ниобиевым классом и мышьяковым подклассом.

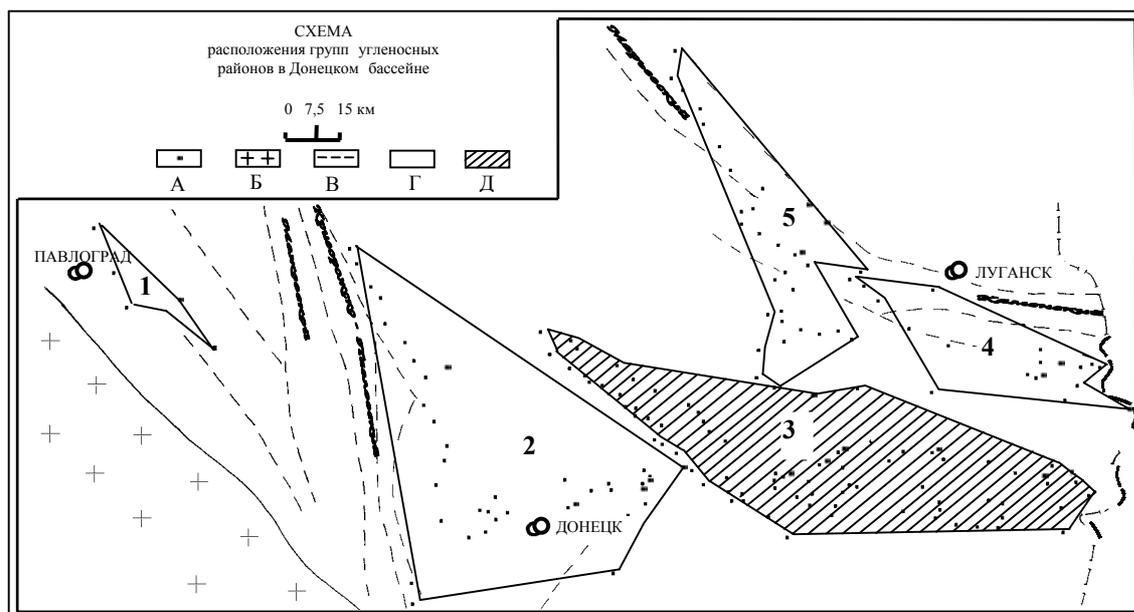


Рис. 2 – Токсичность углей угленосных районов в пределах групп угленосных районов в Донецком бассейне

Условные обозначения: А – шахта, шахтоуправление;
 Б – докембрийский кристаллический массив; В – надвиг;
 Г – показатель менее 1,5; Д – показатель бодем 1,5;
 1 – западная (1,0); 2 – южная (1,0); 3 – центральная (1,9);
 4 – восточная (1,0); 5 – северная (1,0) группы

Литература

1. Ценные и токсичные элементы в углях России. Справочник /Ю.Н. Жарков, Е.С. Мейтов, И.Г. Шарова/ Под ред. В.Ф. Череповского, В.М. Рогового и В.Р. Клера
2. Горовая Н.А., Горовой А.Ф. Методика оценки и прогноза токсичности твердых промышленных отходов// *Металлургическая и горнорудная промышленность*, 1998.-№2-С. 139-141
3. Горовой А.Ф., Горовая Н.А. Токсичность углей шахтных полей Донбасса/ Творча спадщина В.І. Вернадського і сучасність: Доповіді і повідомлення 3-ї Міжнародної наукової конференції 22-24 травня 2003 р. у м. Донецьку / Під редакцією Л.О. Алексеєвої.-Донецьк: ДонНТУ, 2003-С.121-125.

Поступила в редакцию 15.12.03