

Н.А. Горовая
(Донбасский государственный
технический университет)

ПРОДОЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ТОКСИЧНОСТИ В УГЛЯХ ДОНБАССА

Розглянута подовжня зональність розподілу токсичних елементів і ступеня токсичності вугілля в Донбасі уздовж північної і південної серединних частин, північної і південної околиць Донбасу. Встановлено, що в північно-західному напрямі у міру зниження ступеня метаморфізму вугілля у всіх зонах зростає середній вміст сурми, міді і молібдену.

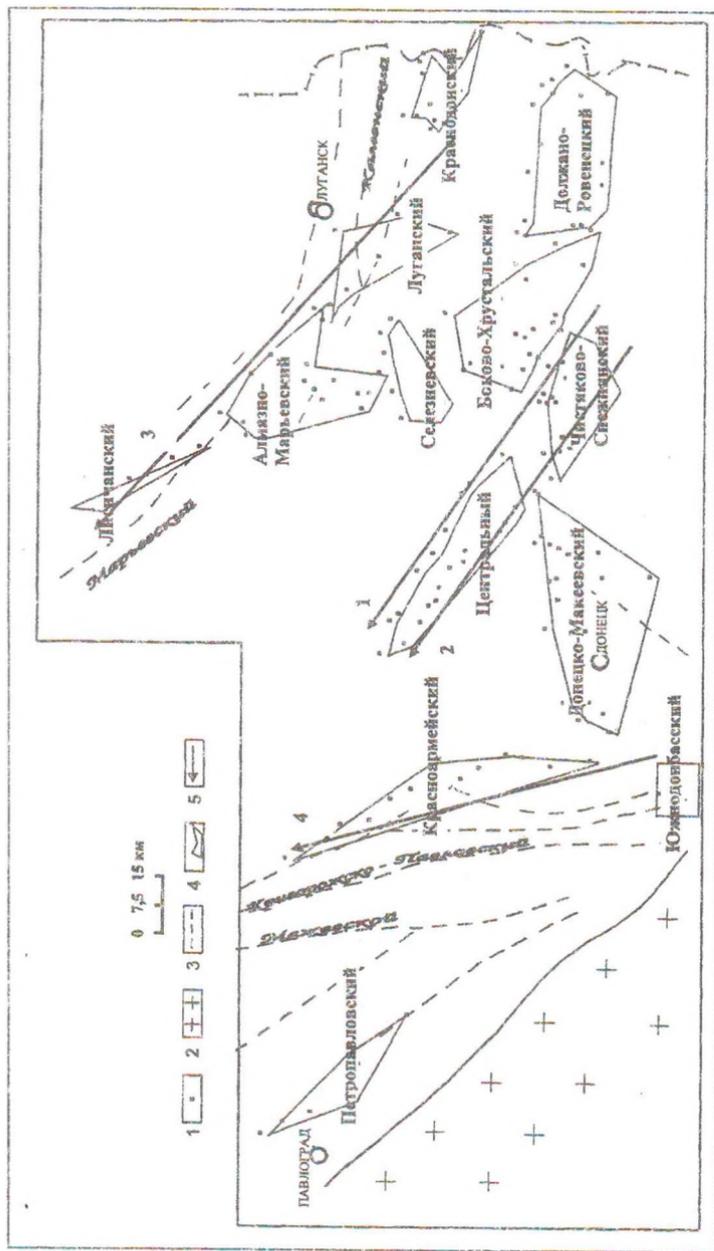
LONGITUDINAL ZONALITY OF DISTRIBUTING TOXIC ELEMENTS AND TOXICITY IN COALS OF DONBAS

The longitudinal zonality of distributing of toxic elements and degree of toxicity of coals in Donbas along north and south middle parts, north and south outskirts of Donbas is considered. It is set that in north-western direction as far as the decline of degree of metamorphism of coals middle maintenance of antimony, copper and molybdenum increases in all areas.

В углях 176 шахт установлено присутствие 16, 23 государственных предприятий – 6, 13 угленосных районов – 4 токсичных элемента [1-3]. Эти элементы в углях распределены неравномерно.

Нами рассмотрена продольная зональность в распределении токсичных элементов (рис. 1), показателей и степени токсичности на уровне шахтных полей срединной части, северной и южной окраин Донбасса с юго-востока на северо-запад в направлении снижения степени метаморфизма углей от марки А до марки Д [4-6].

Срединная часть Донбасса представлена Главной и Южной синклиналими, разделенными Главным антиклиналом. Главная синклиналь распадается на Должано-Садкинскую (на юго-востоке) и в ее пределах расположены шахтные поля Должано-Ровенецкого угленосного района, и Боково-Хрустальскую синклинали (на северо-западе), в пределах которой размещены шахтные поля Боково-Хрустальского угленосного района. Ее северо-западным продолжением являются шахтные поля северного крыла Главного (Горловского) антиклинала, которые входят в состав Центрального угленосного района. Южная синклиналь в результате подъема шарнира разделяется на Шахтинско-Несветаевскую синклиналь (на юго-востоке), которая расположена в российской части Донбасса, и Чистяково-Снежнянскую синклиналь (на северо-западе), пределах которой размещены шахтные поля Чистяково-Снежнянского угленосного района. К северо-западу от него расположены шахтные поля южного крыла Главного (Горловского) антиклинала, находящиеся в составе



1 - шахта, штолоуправление; 2 - докембрийский кристаллический массив; 3 - надвиг; 4 - угленосные районы; 5 - направления угленосных районов в Донецком бассейне

Центрального угленосного района. Поэтому в срединной части рассматриваются два (1 и 2) продольных направления распределения токсичных элементов и степени токсичности. Эти показатели отдельно рассмотрены вдоль северной и южной (4) окраин Донбасса:

1) вдоль северной срединной части от шахтных полей шахт «Должанская капитальная», «Красный партизан» и др. (крайний восток), обрабатывающих угли марки А, находящихся в подчинении ГП «Свердловантрацит» до шахтных полей шахт «Горецкая», «Северная» и др., добывающих угли марок ГЖ и КЖ (крайний запад), входящих в состав ГП «Дзержинскуголь»;

2) вдоль южной срединной части от шахтных полей шахт им. Кисилева, «Снежнянская», «Ударник» и др. (крайний восток), относящихся к ГП «Снежноантрацит», обрабатывающих антрациты, до шахтных полей шахт им. Дзержинского, «Новая» и др. (крайний запад), находящихся в подчинении ГП «Дзержинскуголь», обрабатывающих угли марок Г – ОС;

3) вдоль северной окраины Донбасса от шахтных полей шахт ГП «Краснодонуголь», разрабатывающих угли марок Г – Т, до шахтных полей шахт ГП «Лисичанскуголь», добывающих угли марки Д;

4) вдоль южной окраины Донбасса от шахтных полей шахт «Южнодонбасская» №1 и № 3, разрабатывающих угли марок Д – ГЖ, к шахтным полям шахт ГП «Добропольеуголь», добывающих угли марок Д – ГЖ.

Вдоль северной срединной части Донбасса в северо-западном направлении в углях шахтных полей наблюдается возрастание среднего содержания висмута, лития, меди, молибдена, мышьяка, ниобия и других элементов, роли ртути в химическом составе токсичности, но снижение среднего количества ванадия, марганца, фтора и хрома, всех показателей и степени токсичности, роли мышьяка, хрома и цинка в химическом составе токсичности (табл. 1).

Вдоль южной срединной части Донбасса в северо-западном направлении наблюдается увеличение среднего содержания ванадия, висмута, марганца, меди и других элементов, значения большинства показателей и степени токсичности, роли ртути, мышьяка и ниобия в химическом составе токсичности, но снижение средних содержаний лития, свинца, фосфора и других, средней суммы удельных частот встречаемости и роли фосфора, марганца и других элементов в химическом составе токсичности (см. табл. 1).

Вдоль северной окраины Донбасса в северо-западном направлении отмечен рост среднего содержания преобладающего числа (11 из 14) токсичных элементов, всех показателей и степени токсичности, роли молибдена, ниобия и фтора в химическом составе токсичности, но снижение среднего количества кадмия, мышьяка и фосфора, роли мышьяка, кадмия и лития в химическом составе токсичности (см. табл. 1).

Вдоль южной окраины Донбасса в северо-западном направлении выявлен рост среднего содержания меди, молибдена, свинца, хрома и цинка, роли мышьяка в химическом составе токсичности, но уменьшение среднего

Таблица 1 – Проложная зональность в распределении токсичных элементов и степени токсичности углей в Донбассе

№/№	Угленосные районы	Количество шахтных полей	Индексы пластов	Марка углей	Среднее содержание, г/т Удельная частота – кратность превышения									
					V	W	Cd	Li	Mn	Cu	Mo	As	Nb	Hg
Северная средняя часть														
1	Должанско-Ровенский	19	h ₇ -l ₆ ²	A	18,1	2,0	-	10,5	398,7	26,0	3,2	161,9	3,0	0,4
2	Бокowo-Хрустальский	17	h ₇ -l ₈	A	73,8	2,8	-	101,4	607,1	41,9	5,2	155,3	3,6	1,9 0,8-1,9
3	Центральный район (северное крыло)	10	k ₃ ⁸ -m ₃ ¹	ГЖ-A	6,6	2,5	-	35,8	311,9	42,3	4,3	287,4	4,6	0,9
Южная средняя часть														
1	Чистяково-Снежанский	19	h ₂ -l ₄	A	40,4	2,0	-	38,3	575,0	37,6	4,7	45,1		
2	Центральный район (северное крыло)	14	h ₇ -m ₃	ГЖO-A	47,8	2,6	-	39,8	288,4	39,2	5,2	328,5 0,5-1,1	5,9 0,1-0,3	1,3 0,1-1,3
Северная часть Донбасса														
1	Краснодонский	11	i ₂ -l ₆	Г-Г	36,1	2,1	1,4	31,7	309,4	30,5	2,0	127,5	3,9	-
2	Луганский	7	h ₈ -m ₆	Д-ГЖO	17,1	2,0	-	8,8	180,9	20,4	1,7	121,8	3,0	-
3	Алмыно-Марьеский	18	h ₄ -m ₆	Д-Г	35,9	2,1	-	40,5	325,9	27,0	3,8	106,9	3,4	-
4	Лиситанский	7	k ₃ ⁹ -m ₃ ¹¹	Д-ДГ	36,8	2,1	-	26,9	285,0	29,2	7,4	83,8	4,3	-
Южная окраина Донбасса														
1	Южно-Донбасский	2	e ₁ -c ₁₁	ДГ-ГЖO	76,5	2,0	-	11,3	184,6	23,5	1,2	106,3	5,0	0,2
2	Красноармейский	15	h ₇ -m ₃	Д-ГЖO	27,4	2,0	-	10,7	172,0	27,7	2,2	81,4	5,0	0,1

Продолжение таблицы 1

№/№	Угленосные районы	Среднее содержание, г/т						Общее число	Сумма удельных частот:		Сумма кратностей	Средний рейтинг	Химический тип токсичности
		Pb	Sb	P	F	Cr	Zn		общая	средняя			
Северная средняя часть													
1	Должанско-Ровенский	11,1	-	69,6	105,4	85,4	34,3	1,4	1,1 2	0,6 2	3,9 2	2,0 3	Cr, As-F, Pb-V
2	Бокоско-Хрустальский	38,2	2,1	248,1	112,0	46,7	50,9	4,5 3	1,9 3	0,7 3	5,2 3	1,9 2	Pb, Cr-Cr, F-F
3	Центральный район (северное крыло)	16,0	0,1	84,2	32,2	41,2	53,3	2 2	0,8 1	0,4 1	2,7 1	1,4 1	As-Pb-0
Южная средняя часть													
1	Чистяково-Снежанский	18,7	0,1	467,8	68,9	24,1	51,0	0,7 1	0,5 1	0,4 2	0,96 1	0,7 1	P, Mn, Cr-P, Li
2	Центральный район (северное крыло)	15,0	1,4	81,8	29,3	22,9	43,3	3 2	0,7 2	0,2 1	3,5 2	1,2 2	Hg-As-Nb
Северная часть Донбасса													
1	Краснодонский	10,0	0,1	249,7	71,9	20,8	40,4	0,27 2	0,27 4	0,18 2	0,88 3	0,49 3	As, Cd-Li-0
2	Луганский	5,4	-	66,5	33,5	11,9	32,9	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0-0-0
3	Алмазно-Марьевский	10,3	0,2	107,3	33,6	30,4	55,3	0,28 3	0,23 3	0,18 2	0,41 2	0,31 2	Li, Mn, As-0-0
4	Лыцманский	14,9	0,6	7,9	136,2	22,4	49,9	0,43 4	0,19 2	0,11 1	0,97 4	0,64 4	Mo-Nb-F-0
Южная окраина Донбасса													
1	Южно-Донбасский	6,0	-	177,1	41,7	9,5	14,4	0,5 2	0,15 2	0,15 2	0,7 2	0,7 2	V-0-0
2	Красноармейский	8,6	-	131,6	35,5	9,9	36,0	0,07 1	0,03 1	0,03 1	0,07 1	0,07 1	As-0-0

содержания висмута, лития, марганца и других элементов, значений всех показателей и степени токсичности, роли ванадия в химическом составе токсичности (см. табл.1).

Типоморфным показателем продольной зональности являются сурьма, медь и молибден, среднее содержание которых во всех зонах возрастает.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горовой А.Ф., Горовая Н.А. Токсичные элементы в углях шахтных полей угленосных районов Донбасса// Наук. праці Донецького національного технічного університету. Серія гірничо-геологічна. -Донецьк: ДонНТУ. – 2000. – Вип. 5. – С. 122--126.
2. Горовой А.Ф., Горовая Н.А. Токсичность углей Донбасса// Сборник науч. трудов Нац. Горного университета. - Днепропетровск: РИС НТУ. – 2003. - № 17. - Т.2.-С. 475-482.
3. Горовой А.Ф., Горовая Н.А. Токсичні елементи вугілля Донбасу як джерело забруднення навколишнього середовища// Збірник наук. праць "Наука і освіта". - К.: АН ВШІ України. – 2003. - С. 96-100.
4. Горовая Н.А., Горовой А.Ф. Методика оценки и прогноз токсичности твердых промышленных отходов// Мегаллургическая и горнорудная промышленность.- 1998.-№2.- С. 139-141.
5. Жаров Ю.Н. и др. Ценные и токсичные элементы в углях России. Справочник/ Под ред. В.Ф. Череповского, В.М. Рогового и В.Р. Клера. - М.: Недра.- 1996.-240 с.
6. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Том 1/ Под. ред. И.А. Кузнецова и др. - М.: Гос. науч.-техн. изд-во литер. по геол. и охр. недр. –1963.- 1210 с.

УДК 625.1-622.6

С. Л. Ладик
(ИГТМ НАН Украины)

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ПОДЗЕМНОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА

У статті наведені матеріали досліджень по забезпеченню надійної роботи стрілочних переводів підземного рейкового транспорту.

STUDY OF POINTS RELIANCE IN UNDERGROUND RAIL TRANSPORT

This paper includes results of research providing reliable operation of pointers in underground railway transport.

Вероятность безотказной работы средств рельсового пути магистральных железных дорог соответствует наработке 100-350 млн. т брутто при среднем времени безотказной работы (средняя наработка до отказа) $T_{cp}=3-15$ лет. Показатели надежности рельсового пути шахт и карьеров имеют более низкий уровень ввиду несоответствия несущей способности элементов рельсового пути интенсивному и динамичному воздействию подвижного состава при сложных горнотехнических условиях эксплуатации и недостаточной технической обеспеченности [1].