

УДК 546.49:550.4(477.62)

РТУТНА НЕБЕЗПЕКА ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Б. Панов, Н. Короткова, О. Саніна

*Донецький національний технічний університет
83000 м. Донецьк, вул. Артема, 58
E-mail: geolog@dgtu.donetsk.ua
kgtp@sf.ukrtel.net*

Наведено закономірності поширення та форми наявності ртутної мінералізації за окремими районами Донецького басейну. Потенційну небезпеку становлять вугільні пласти у ртутних кар'єрах Микитівки, надзвичайно небезпечні для довкілля чималі шахтні відвали, колишній ртутний завод у Микитівці та численні вугільні терикони Донбасу.

Ключові слова: ртуть, вугленосні відклади, Микитівське родовище, Донецький басейн, екологія.

У будові Донецького басейну беруть участь осадові породи палеозою, мезозою і кайнозою.

Кам'яновугільні відклади трансгресивно залягають на докембрійських і девонських утвореннях. Нижньокам'яновугільні осади потужністю 3 000 м представлені карбонатними товщами. У південно-західній частині басейну поширені теригенні породи, а також виявлено максимальну вугленосність. Середньокам'яновугільні відклади мають максимальну потужність (до 7 000 м), представлені перешарованими пісковиками, аргілітами й алевролітами з підпорядкованими прошарками вапняків та вугілля. Власне до середньокам'яновугільних відкладів тяжіє переважна частина вугільних пластів, а також гідротермальних проявів ртуті й поліметалів у піщано-глинистих утвореннях вугленосних формацій. Верхньокам'яновугільні породи потужністю понад 2 000 м представлені аргілітами, алевролітами й пісковиками з невеликою кількістю вапняків і вугілля. Пермські відклади (піщано-глинисті товщі, доломіти, вапняки, кам'яна сіль) збереглися на заході Донбасу й північно-східній його окраїні, їхня максимальна потужність становить 2 600–2 700 м. Мезозойські відклади розвинені по окраїнах Донбасу і представлені, головню, крейдовими відкладами за незначного розвитку тріасових і юрських порід. Відклади палеогену й неогену наявні у північній частині Донбасу, де залягають на розмитій поверхні давніших товщ.

Будова Донецької субгеосинкліналі симетрична. По обидва боки від її осі, що проходить по Головній антикліналі, розташовані великі пологі складки, які до периферії переходять у дрібніші брахіскладчасті форми.

За даними [2], ендегенна гідротермальна рудоносність у вугленосних формаціях Донецького басейну зумовлена розвитком двох головним систем субширотних і субмеридіональних глибинних розломів та активізацією структур герцинського й альпійського циклів тектогенезу. На давніші глибинні розломи зі зміщенням у суб-

меридіональному напрямі впливали субширотні розломи-шви, які супроводжувалися зміщенням з амплітудою 2–14 км по поверхні фундаменту. Ділянки сполучення глибинних розломів були сприятливими структурами для проникнення розчинів з великих глибин, що підтверджено лінійним розташуванням ртутних зон.

У вугленосних відкладах Центральної ртутної зони [1] розташовані родовища Микитівського рудного поля. Ртуть найінтенсивніше поширюється у вугільних пластах навколо ртутних родовищ рудного поля. Ртутоносне вугілля займає тут величезну площу. Ртуть у вугіллі пов'язана з мінералізацією кварц-дікітового типу. Кіновар у вугільних пластах асоціює з кварцом, дікітом, піритом, тосудитом та іншими низькотемпературними гідротермальними мінералами.

Найпоширеніша форма ртуті на фоновому рівні у вугіллі й породах представлена у вигляді домішки в сульфідних мінералах, які виникли під час діагенезу. Особливо це стосується піриту з вугільних пластів, де зафіксовано вищий фоновий вміст ртуті порівняно з вугіллям (0,42 г/т). Пірит звичайно наявний у незначній кількості (до 3 %), однак він концентрує ртуть: вміст Hg у ньому в багато разів (до декількох сотень) вищий, ніж у вугіллі. Крім того, незначна частка ртуті у вугіллі є у вигляді органічних сполук, особливо це характерне для вугілля низьких марок. За допомогою фазового аналізу в пробах такого вугілля визначено ртуть у природних і регенерованих гумінових кислотах. У породах з фоновим вмістом Hg трапляються менше поширені форми ртуті – водо- та кислоторозчинні. Такі форми ртуті виявлено у ґрунтах на ртутних і свинцево-цинкових родовищах.

Наведені закономірності ртутної мінералізації у вугіллі за окремими районами чітко виявлені завдяки розділенню всіх відібраних проб на чотири класи залежно від вмісту ртуті [1].

Найвищі концентрації Hg є в пробах з родовищ Микитівки [3]: від 12,8 (пр. N-5) до 25,5 г/т (пр. N-1). За винятком микитівських проб, у 13 з 24 взірців вміст ртуті вищий від середнього в горючій масі бітумного вугілля США (0,17 г/т) (див. таблицю).

Вугільні пласти у ртутних кар'єрах Микитівки надзвичайно збагачені ртуттю і становлять потенційну небезпеку в разі використання з побутовою або іншою метою. Проте значно небезпечніші для довкілля чималі шахтні відвали та колишній ртутний завод у Микитівці, а також численні (1257) вугільні терикони Донбасу.

Відомо, як впливає на людину зараження ртуттю: пігментація й лущення шкіри, аж до раку шкіри, ураження нервової системи та органів травлення, розвиток раку й цирозу печінки [5]. Ртуть глибоко впливає на загальний стан здоров'я населення: призводить до ослаблення імунітету, до зростання рівня загальної захворюваності та погіршення екологічної ситуації в регіоні.

Під час досліджень з'ясовано, що в повітрі м. Донецька вміст ртуті становить 25–30 пг/л за фонові концентрації 2,2 пг/л за межами промислових районів. Ще більший вміст парів ртуті зафіксовано в м. Горлівці, особливо в районі Микитівського ртутного комбінату: від 155–300 до 1 427–1 680 пг/л [6].

У структурі первинної захворюваності Донецького регіону провідне місце посідають хвороби органів дихання (41,1 %), системи кровообігу (7,6 %) і сечостатевої системи (6,3 %), що в сумі становить 55,5 %. У 2001 р. зареєстровано зростання рівня цих недуг, що свідчить про різке зниження адаптаційних функцій населення у зв'язку з погіршенням умов проживання (на 7,9 % – захворювань системи кровообігу, на 5,0–5,5 % – захворювань органів дихання і сечостатевої системи), зокрема, на 10 000 жителів Донецької області припадало 2 650 захворювань органів дихання,

487 хвороб системи кровообігу, 407 випадків хвороби сечостатевої системи, а також близько 1 650 інших недуг, що разом перевищує 5 000 первинних захворювань [7].

Вміст ртуті у вугіллі Донбасу

Номер проби	Вугільний пласт	Шахта	Вміст Hg, г/т (сухий залишок)
Донецько-Макіївський вуглепромисловий район			
D-1	h 10	Глибока	1,40
D-2			0,31
D-3			0,35
D-4	h 6		1,50
D-5			3,50
D-7			2,30
D-6	h 4		0,06
D-9	h 8		0,07
O-1	m 3		Октябрська
G-1	h 8	Горького	0,24
G-3			0,04
G-2			0,06
VB-1	m 4	Бажанова	0,21
VB-2	m 3		0,05
Луганський вуглепромисловий район			
A-1	k 5	Артема	0,24
A-2	k 6		0,06
Микитівське рудне поле			
N-1	h 10	Чорна Курганка	25,5
N-4A	h 6		22,9
N-4B			15,6
N-5	g 2	Чегарники	12,8
Центральний вуглепромисловий район			
DZ-1	k 3	Дзержинського	0,11
DZ-2	k 8		2,00
DZ-3	l 7		1,00
DZ-4	m 3		0,02
L-1	k 5	Леніна	0,30
AT-1	l 2	Гаєвого	0,58
Західний вуглепромисловий район			
YD-1	c 11	Південнодонбаська	0,17
Красноармійський вуглепромисловий район			
B-1	m 2	Білицька	0,11

Якщо десять років тому серед первинних захворювань переважали застудні форми (бронхіт, ларингіт тощо), то в 2001 р. виявлено значне зростання хронічних захворювань, особливо туберкульозу. Щорічний приріст цієї хвороби становить 20–25 %, через що виникла загроза епідемії в Донецьку, Краматорську та інших містах. З 2001 р. в Донецькій області розпочато навчання фахівців, а з 2002 р. впроваджено боротьбу з туберкульозом за програмою, розробленою Всесвітньою організацією охорони здоров'я. Ця стратегія виявилась ефективною в понад 150 країнах

світу, і гадають, буде ефективною в Україні за відповідної підтримки влади. Нині епідемія прогресує, тому слова Роберта Коха – відкривача збудника туберкульозу в 1882 р. – про те, що туберкульоз за кількістю жертв залишить далеко позаду такі страшні інфекційні захворювання людства, як чума й холера, актуальні й досі.

Донецька область – найбільший в Україні агломерат промислових підприємств, де зайнято понад мільйон людей, більша частина яких зазнає негативного впливу такого небезпечного елемента, як ртуть. Отже, з цим треба якось боротися.

У Сполучених Штатах Америки, країні розвинутій, давно вже проводять міжнародні конференції про шкідливість ртуті та запобіжні способи охорони здоров'я населення, щоб у нації було майбутнє. Берімо з них цей позитивний приклад. Крім того, нові дані стосовно вмісту ртуті у вугіллі відкривають нові перспективи щодо можливості застосування цього вугілля та його придатності.

Робота виконана завдяки гранту № UKG1-2633-GO-04.

1. *Дворников А.Г., Кирикилица С.И.* Методические рекомендации по прогнозированию скрытого ртутного оруденения в Донбассе по ореолам рассеяния в угольных пластах. Симферополь, 1979.
2. *Дворников А.Г., Кирикилица С.И.* Ртутоносность углей Донецкого бассейна. М., 1987.
3. Земля тривоги нашої. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області в 2001 р. / За ред. С.С. Куруленко. Донецьк, 2002.
4. *Панов Б.С., Саніна О.Н.* Медицинские особенности экологической ситуации в Донбассе // Сб. тр. междунар. симп. Т. 2. 17–20 сентября 2003 г. Сумы, Украина; Санкт-Петербург, Россия, 2004. С. 33–36.
5. *Панов Б.С., Корчемагин В.А., Панов Ю.Б.* и др. Экологическое значение селена, таллия и других микроэлементов в углях Донбасса // Геол. журн. 2004. № 6. С. 193–195.
6. *Юдович Я.Э., Кетрис М.П.* Мышьяк в углях. Сыктывкар, 2004.
7. *Bragg L.J., Oman J.K., Tewalt S.J.* et al. Coal quality // US Geol. Surv. 1997. Open File Report 97-134.

MERCURIAL DANGER IN THE DONETS'K BASIN**B. Panov, N. Korotkova, O. Sanina**

*Donets'k National Technical University
Artema St. 58, UA – 83000 Donets'k, Ukraine
E-mail: geolog@dgtu.donetsk.ua
kgtp@sf.ukrtel.net*

Mercury mineralization laws of distribution and forms of presence on separate areas of Donets'k basin are described. The potential danger is represented by coal layers in mercury quarries of Mykytivka, also large mine heaps, former mercury factory in Mykytivka and numerous coal spoil heaps of Donbass are extremely dangerous to the environment.

Key words: mercury, coal-bearing deposits, Mykytivka, Donets'k basin, ecology.

Стаття надійшла до редколегії 19.10.2005

Прийнята до друку 24.10.2005