

KILKA UWAG O POWSTAWANIU NAROSTÓW DOLOMITOWYCH NA WĘGLACH KAMIENNYCH

UKD 549.742.121+549.624.91:552.574(438.232 kopalnia Wanda — Lech)

W czasie badań nad odpirytowaniem węgla z kop. „Wanda-Lech”, wykonywanych do pracy magisterskiej przez mgr inż. Michała Cyganka, zauważyłem na licznych kawałkach węgla szarobiałe narosty o bardzo drobnoziarnistej budowie, grubości 0,5 do 3 mm. Ze względu na twardość (3,5 wg skali Mohsa) oraz kruchość uważałem je w pierwszym momencie (kierując się pewnym przyzwyczajeniem) za anhydryt, jednak zastosowanie badań chemicznych pozwoliło natychmiast zmienić stawianą diagnozę. Badany minerał okazał się węglanem.

Ze względu na małą grubość tych nasakorupień zaniechano robienia z nich szlifów cienkich i zadowolono się preparatami ziarnowymi. Pod mikroskopem rozrute narosty wykazały, iż głównym ich składnikiem jest minerał, który swymi własnościami optycznymi odpowiadał dolomitowi. Obok dolomitu zauważono bardzo drobne kuseczki minerału łstatego oraz rzadko rozproszone ziarenka kwarcu, w ilości około 1%. Na ziarnach kwarcu stwierdzono bardzo subtelnie rozszianą substancję organiczną (pelit węglowy).

Poddany fazowej analizie chemicznej minerał ten wykazał skład podany w tab. I, natomiast wyniki analizy rentgenograficznej przedstawia tab. II.

Na podstawie przeprowadzonych analiz uznać można, iż narosty pokrywające węgiel w kopalni „Wanda-Lech” są dolomitem, zanieczyszczonym kaolinitem. Z przeliczenia analizy chemicznej wynika, że zawierają one 78,28% dolomitu, 21,05% kaolinitu i 0,67% objęty kwarcu, którego w tej ilości analiza rentgenograficzna nie wykazała.

Należy więc wyjaśnić przyczyny krystalizacji dolomitu na węglach. W tym celu uznano za wskazane poznać skład chemiczny wód w kopalni „Wanda-Lech”. Z licznych analiz chemicznych tych wód, będących przedmiotem badań mgr Michała Orczyka, wybrałem jedną, która swym składem przedstawia mniej więcej ich przeciętny skład chemiczny, ograniczając się jednak do wykazania w niej tylko podstawowych kationów i anionów. W tabeli III przedstawiono analizę tej wody.

WYNIKI BADAŃ I WNIOSKI

1. Zostało udowodnione, iż szarobiałe narosty pokrywające węgiel w pokładach węglowych kop. „Wanda-Lech” zbudowane są głównie z dolomitu.

2. Woda z wymienionej kopalni ma charakter siarczanowo-węglanowo-chlorkowy. Można twierdzić przy tym, że krystalizacja dolomitycznych narostów nastąpiła bezpośrednio z wód bardzo późno, a być

może nawet współcześnie, po metamorfozie substancji organicznej (po jej wysokim uwęgleniu). Skład chemiczny badanej wody (tab. III) jest różny od składu wody morskiej, w której mają absolutną przewagę chlorki sodu nad siarczanami Ca, Mg, K i chlorkami tych metali.

Jak mogłem przekonać się z materiałów zbieranych do monograficznej pracy mgr M. Orczyka badana woda jest typową wodą kopalnianą, występującą w głębokościach do 400 m w wielu kopalniach Górnego Śląska. Woda ta może być zarówno descenzyjna, jak i lateralna. Nie można wykluczyć jej ascenzyjnego pochodzenia.

Tabela I
(analityk Michał Cyganek)

składniki chemiczne	części rozpuszczalne w 20% HCl w % wag.	części rozpuszczalne w 20% HCl i 5% RNa ₂ CO ₃ w % wag.	równoważnik molekularny × 10 000
SiO ₂	0,58	7,62	1268
Al ₂ O ₃	6,88	6,88	674
FeO	3,72	3,72	517
MnO	0,31	0,31	56
CaO	27,20	27,20	4850
MgO	15,45	15,45	3632
CO ₂	35,60	35,60	8089
H ₂ O	—	2,55	1416
Pozostałość nierozpuszczalna (SiO ₂ kwarcowa)		0,84	139
Razem		100,17%	
		Ciężar masy: 2,893	
		Pierwiastki występujące śladowo: Na, K, Sr, Cr, Ni (oznaczone spektrograficznie)	

Tabela II
(analitik J. Ryszka)

Testy						
Próbka	Kaolinit		Oligonit		Dolomit	
	d	I	d	I	d	I
bs	7,15	—	—	—	—	—
s	4,06	—	—	—	4,10	— 3
n	3,71	—	—	—	3,70	— 4
bbs	3,56	—	—	—	—	—
bbs	3,57	—1	—	—	—	—
bbs	2,88	—	—	—	2,88	—10
bbs	2,80	—	2,79	—1	—	—
n	2,66	—	—	—	2,66	— 4
s	2,54	—	—	—	2,54	— 3
dm	2,41	—	—	—	2,41	— 6
bbs	2,28	—	—	—	—	—
bbs	2,29	—1	—	—	—	—
bm	2,19	—	—	—	2,19	— 9
s	2,06	—	—	—	2,06	— 6
dm	2,018	—	—	—	2,015	— 6
n	1,974	—	1,96	—5	—	—
n	1,846	—	—	—	1,84	— 4
bm	1,80	—	—	—	1,808	— 9
bm	1,78	—	1,74	—9	1,78	— 9
bs	1,70	—	—	—	1,70	— 2
s	1,56	—	—	—	1,56	— 3
dm	1,546	—	—	—	—	—
dm	1,54	—6	—	—	—	—
dm	1,467	—	—	—	1,46	— 6
s	1,43	—	—	—	1,43	— 3
m	1,39	—	—	—	1,398	— 8
dm	1,33	—	—	—	1,33	— 6
n	1,29	—	—	—	1,29	— 4
n	1,27	—	—	—	1,269	— 4

Objaśnienia znaków — Intensywność zaczerniania refleksów oznaczono literami, przy których podano też skalę cyfrową, w sposób następujący:

bbs	—	bardzo	bardzo	mocny	—	10
bm	—	bardzo	mocny	—	—	9
m	—	mocny	—	—	—	8
dm	—	dość	mocny	—	—	7—6
n	—	normalny	—	—	—	5—4
s	—	slaby	—	—	—	3
bs	—	bardzo	slaby	—	—	2
bbs	—	bardzo	bardzo	slaby	—	—

W warunkach złożowych węgla kamiennego istnieje temperatur powyżej 25°C, przy których następuje zagęszczenie wody solami mineralnymi jest, jak wiadomo, zjawiskiem dość częstym. Niedostatek tlenu w złożach węglowych nie musi być również udowodniany. Z opływających pokłady węgla roztworów następowała krystalizacja soli według ich rozpuszczalności i energii. Najtrudniej rozpuszczalne z trzech grup soli stwierdzonych w opisanej wodzie kopalnianej (węglany, siarczany, chlorki) są węglany wapnia i magnezu. Po przekroczeniu odpowiedniego stężenia związki te wytrączyły się w postaci soli podwójnej, jaką jest dolomit, w spękaniach i szczelinach pokładu węgla, tworząc narosty na ścianach, powstałych przez spękania pryzmatów węglowych.

Tabela III

Kationy	mg/l	mval/l	% mval	
Na	59,8	2,6	15,9	16,9
NH ₄	0,0	—		
Ca	200,4	10,0		
Mg	39,8	3,3		
Fe	0,6	—	—	—
100,0				
Aniony				
Cl	120,7	3,4	15,6	21,8
HCO ₃	329,4	5,4		
SO ₄	325,1	6,8		
100,0				
Krzemiany	10,0	0,3	—	
Pozostałość po odparowaniu w 105°C: 2956 mg/l				
pH = 7,1				

Wraz z osadem dolomitowym sedymentowały zawieszone w roztworze łuseczki kaolinitu i pelit węglowy.

Dla łatwiej rozpuszczalnych soli siarczków i chlorków nie było fizyko-chemicznych warunków do ich krystalizacji i związki te odpłynęły.

Jak już poprzednio autor wykazał bezpośrednia krystalizacja dolomitu z roztworu jest możliwa, konieczne są jednak przy tym następujące warunki: odpowiednio wysoka temperatura, obecność w roztworze chlorków (sodu, potasu), kwaśnych węglanów Ca, Mg, Fe, Mn, siarczanów, redukcyjnych czynników (jakimi są związki organiczne) i przynajmniej nieco alkalicznego pH.

Zdaniem autora, obecność węglanów w roztworach jest czynnikiem decydującym o wytrącaniu dolomitu bezpośrednio z roztworów. Zazwyczaj na związki te nie zwraca się uwagi przy omawianiu procesów powstawania dolomitów. Istnienie złóż dolomitowych powstałych przez bezpośrednią krystalizację z roztworów (syngenetycznych) wydaje się bezsporne i słusznie czyni S. Śliwiński (2), że przeprowadza podział dolomitów na syngenetyczne i epigenetyczne. Wspomnieć przy tym należy, iż dolomity tworzą się, jak podaje Christopher von der Borch, współcześnie w jeziorach i lagunach południowej Australii (rejon Coorong) w pewnych okresach roku przy współdziałaniu organizmów.

LITERATURA

1. Borch C., von der — The distribution and preliminary geochemistry of modern carbonate sediments of the Coorong area, South Australia. Geochim. et Cosm. Acta, 1965, vol. 29, nr 7.
2. Śliwiński S. — Dolomityzacja morskich utworów triasu krakowsko-śląskiego. Rudy i Met. nieżel. 1966, nr 3.