

GEOLOGICZNE WARUNKI WYSTĘPOWANIA SIARKI W MIOCENIE OKOLIC RYBNIKA

UKD 553.661.1:552.52:552.535:551.782.782.13(438.36)

W południowej części Zagłębia Górnośląskiego, na obszarze znajdującym się około 15 km na SW od Rybnika (okolice Pszowa i Kokoszyc) od szeregu lat notowana była obecność siarki rodzimej, tworzącej małe skupienia wśród ilastych osadów miocenu. Wzmianki o tej siarce znajdujemy w wielu pracach geologów niemieckich (2) i polskich (6), jednak ze względu na brak nowych materiałów geologicznych stanowisko to nie zostało dotychczas szczegółowo opisane. Badania wiertnicze prowadzone w tej części zagłębia przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Katowicach umożliwiły opracowanie szeregu interesujących profili osadów tortonu (1), a jeden z nich, usytuowany między Syrynią a Zawadą udostępnił serię utworów zawierających skupienia siarki. Jest to ta seria siarkonośna, o której wzmianki podawane były w literaturze geologicznej pod koniec ubiegłego stulecia.

Stratygrafia osadów miocenijskich występujących w najbliższym otoczeniu omawianego stanowiska siarki rodzimej została rozpoznana na podstawie kilku profili, z których za najważniejsze można uznać profile w Bełżnicy i Karkoszce. W podłożu miocenu leżą tu utwory górnego karbonu, reprezentowane przez ciemnoszare i czarne łupki ilaste z wkładkami arkozowych piaskowców (głównie warstwy gruszowskie). W kolejności od dołu do góry wyróżniono następujące ogniwa stratygraficzne tortonu (ryc. 1).

1. Szare i jasnoszare iłowce margliste, po zwietrzeniu białawoszare. Są one niewarstwowane i jedynie w niektórych miejscach wykazują słabo zaznaczoną, poziomą oddzielność. W spągu ily zawierają drobną domieszkę piasku kwarcowego, a także pojedyncze fragmenty piaskowców i łupków karbońskich. Dość obficie występuje fauna, a zwłaszcza małże z rodzaju *Ostrea*, które gromadzą się w pobliżu spągu tego kompleksu. Znalaziono tu również skorupki przegrzebków (*Amussium denudatum*), a także skorupki pteropodów z rodzaju *Vaginella*. W przeszlamowanych próbkach iłów stwierdzono obecność bogatej mikrofauny otwornic. Ilościowo dominują formy planktoniczne: *Candorbulina universa* i *Globigerina* div. sp.; na uwagę zasługują również obecność: *Robulus echinatus*, *Vaginulina legumen*, *Planulina wuellerstorfi*, *Planularia auris*, *Karrerella gaudryinoides* i *Nonion pompilioides*. Jest to typowy zespół krakowski, określany symbolem II AB. Miąższość opisanych iłów marglistych waha się w granicach 25–50 m.

2. Szare i jasnoszare ily oraz mułki z wkładkami drobnoziarnistych i pylastych piasków. Ily są wyraźnie warstwowane i wykazują oddzielność tabliczkową lub cienkopłytkową. Poszczególne warstewki iłów są oddzielone od siebie laminami białawoszarego piasku, przy czym w niższej części profilu ogólna ilość materiału piaszczystego jest nieznaczna (do ok. 10%), a ku

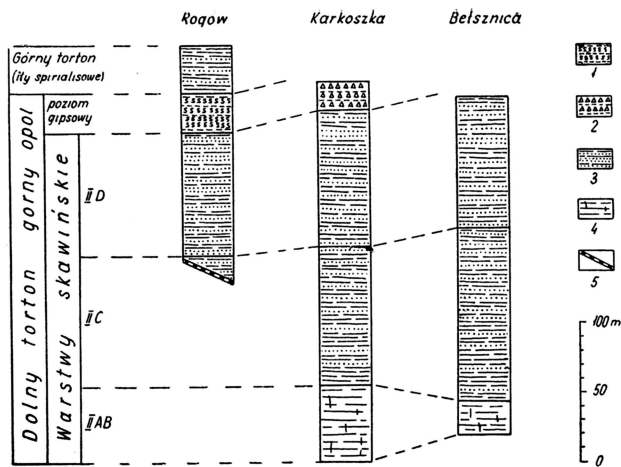
górze wykazują ona stopniowy wzrost (do ok. 40%). Piaski są niewyraźnie warstwowane, czasem wykazują ślady warstwowania frakcjonalnego lub przekątnego i zawierają muskowitz, zwęglony detrytus roślinny, a także ułamki skorupki małży. W przeszlamowanych próbkach iłów znaleziono ubogi, lecz dość charakterystyczny zespół otwornic: *Globigerina bulioides*, *Valvulineria complanata*, *Bulimina elongata*, *Asterigerina planorbis* i *Streblus beccarii* (zespół II C). Omawiane ily osiągają miąższość 100–120 m.

3. Szare ily z licznymi wkładkami piasków, nieco piaszczyste, o wyraźnie zaznaczonej poziomej oddzielności lub o cienkiej laminacji. Piaski są na ogół drobnoziarniste, przy czym miejscami (zwłaszcza w górnej części kompleksu) tworzą one wkładki kilkumetrowej grubości. Udział materiału piaszczystego w osadzie dochodzi do 60%. Zarówno w iłach, jak i w piaskach licznie występują drobne, zwęglone szczątki roślin. Zespół otwornic uzyskany po przeszlamowaniu próbek iłów jest dość bogaty i obejmuje m.in.: *Uvigerina brunensis*, *U. asperula*, *Nodosaria longicata*, *Pseudotriplasia* div. sp., *Sphaeroidina bulloides*, *Epistomina elegans*, *Bulimina striata* i *Globigerina bulloides*. Jest to zespół wielicki oznaczany symbolem II D. Miąższość opisanych iłów i piasków wynosi 90–100 m.

4. Szare i jasnoszare łupki ilaste oraz iłowce z gipsem i anhydrytem, o łącznej miąższości 29 m. W dolnej części kompleksu można wyróżnić twarde iłowce nie warstwowane z gniazdami grubokrystalicznego gipsu. Ku górze przechodzą one w cienko warstwowane łupki z wkładkami gipsu drobno-krystalicznego oraz w regularnie laminowane anhydryty wstęgowe. Wśród nich pojawia się kilka wkładek jasnoszarych iłów, zawierających drobne kryształki gipsu, zwęglony detrytus roślinny oraz nieliczne szczątki ryb.

5. Szare i ciemnoszare ily oraz ily łupkowe z cienkimi wkładkami i laminami pylastych piasków. Ily zawierają liczne, zwęglone lub spirytyzowane szczątki roślin, a w niektórych wkładkach również pteropody z rodzaju *Spirialis*. Obecność ich, a także występowanie otwornic planktonicznych z rodzaju *Globigerina* wskazują, że mamy tu do czynienia z zespołem mikrofauny III A, który w Zagłębiu Górnośląskim znany jest z tzw. „iłów spirialisowych”, zaliczanych do górnego tortonu. Ily te stanowią odpowiednik warstw chodenickich (sensu stricto) wyróżnianych w okolicach Wieliczki i Bochni.

W przedstawionym profilu stwierdzono brak osadów dolnego opolu. Bezpośrednio na łupkach i piaskowcach karbońskich leżą tu utwory górnego opolu w pełnym wykształceniu, reprezentowane przez warstwy skawińskie (1, 2, 3) oraz poziom gispowy (4). Dolna część warstw skawińskich (1) jest reprezentowana przez fację teglową (ilasto-marglistą), gdy w górnej części wspomnianych warstw (2, 3) pojawia się facja szlirowa

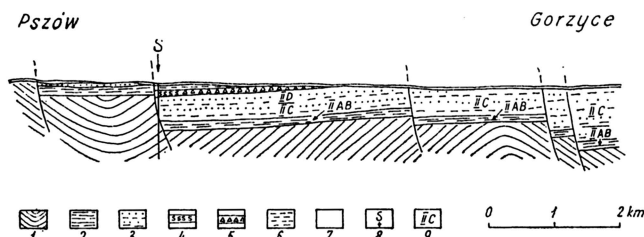


Ryc. 1. Profile stratygraficzne tortonu w rejonie Czyżowic i Syryni.

1 — seria siarkonośna, 2 — seria gipsowo-anhydrytowa, 3 — warstwy skaławnińskie — facja szlifierowa, 4 — warstwy skaławnińskie — facja tegłowa, 5 — brekcja uskokowa.

Fig. 1. Stratigraphical sections of the Tortonian in the region of Czyżowice and Syryni.

1 — sulphur-bearing series, 2 — gypsum-anhydrite series, 3 — Skawina beds — schlier facies, 4 — Skawina beds — tegłowa facies, 5 — fault breccia



Ryc. 2. Przekrój geologiczny na linii Pszów-Gorzycze.

1 — utwory górnego karbonu, 2 — warstwy skaławnińskie — facja tegłowa, 3 — warstwy skaławnińskie — facja szlifierowa, 4 — seria siarkonośna, 5 — seria gipsowo-anhydrytowa, 6 — iły spiralisowe, 7 — utwory czwartorzędowe, 8 — lokalizacja profilu w Rogowie, 9 — zespoły otwornic warstw skaławnińskich.

Fig. 2. Geological cross section along the line Pszów-Gorzycze.

1 — Upper Carboniferous formations, 2 — Skawina beds — tegłowa facies, 3 — Skawina beds — schlier facies, 4 — sulphur-bearing series, 5 — gypsum-anhydrite series, 6 — Spiralised clays, 7 — Quaternary formations, 8 — location of the profile at Lagów, 9 — foraminifer associations of the Skawina beds

(ilasto-piaszczysta). Na uwagę zasługuje fakt występowania utworów piaszczystych w stropowej części warstw skaławnińskich, bezpośrednio pod gipsami. Jest to zjawisko rzadko spotykane, bowiem w południowej części zagłębia osady o typie szliru, mimo dużych miąższości, odpowiadają jedynie dolnej i środkowej części warstw skaławnińskich (z zespołami otwornic II AB i II C), a nie są przykryte przez poziom gipsowy, natomiast w centralnej części zagłębia gipsy są podścielone pełną serią tych warstw, wykształconych jako tegel (1). Najmłodsze ogniwo stratygraficzne miocenu wyróżnione w omawianym rejonie (5) należy zaliczyć do górnego tortonu.

W profilu we wsi Rogów, usytuowanym między Syrynią a Zawadą stwierdzono uskoki. Wzdłuż jego płaszczyzny iły zawierające zespół otwornic II C kontaktują z warstwami gruszkowymi namuru A. Na granicy między utworami miocenijskimi i karbońskimi występuje brekcja tektoniczna, złożona z ostrokrawędzistych fragmentów łupków karbońskich, a rzadziej z piaszczystych wielkości 0,2–5,0 cm, spojonych ilastym

i ilasto-piaszczystym spoiwem, które w znacznej części składa się z rozartego materiału skał karbońskich. Miąższość poszczególnych ogniw stratygraficznych miocenu na omawianym obszarze wskazuje, że wielkość zrztu wspomnianego uskoku wynosi ok. 120 m. W profilu w Rogowie na szczególną uwagę zasługuje wykształcenie utworów odpowiadających stratygraficznie poziomowi gipsowemu. Ponad iłami i piaskami zawierającymi zespół otwornic II D (zespół wielicki) wyróżniono następujące warstwy:

1. Szare i ciemnoszare iły ze śladami poziomego warstwowania. W iłach występują nieliczne, drobne (do 5 mm) skupienia jasnożółtej siarki pylastej oraz bardzo liczne, drobne grudki pirytu. W niektórych miejscach obserwowano wkładki twardych iłowców marglistych z ziarnami pirytu. Miąższość iłów wynosi 16 m.

2. Szare i jasnoszare iłowce margliste nie warstwowane oraz twarde margle wapienste, silnie porowate i jamiste, o łącznej miąższości 10 m. W iłowcach masowo występują skupienia siarki o różnych formach i rozmiarach. Można tu wyróżnić iłowce z gęsto rozszanymi, drobnymi skupieniami (1–3 mm) siarki zbitej, jasnożółtej oraz iłowce z dużymi gniazdami (1–10 cm) siarki zbitej, przechodzącej częściowo w siarkę krystaliczną. Ta ostatnia przybiera barwę intensywnie żółtą lub zielonawożółtą i wypełnia często małe jamy i kawerny w marglach, a także tworzy skupienia na szczelinach. W kilku miejscach stwierdzono warstwowe ułożenie większych lub mniejszych skupień siarki wśród iłowców wykazujących domieszkę drobnego materiału piaszczystego.

3. Ciemnoszare iły z nielicznymi skupieniami biało-żółtej siarki ziemistej wielkości 1–4 cm. W przeszlamowanych próbkach iłów stwierdzono obecność licznych, drobnych skupień siarki ziemistej, a także ziarn pirytu i pojedynczych, małych kryształków gipsu. Miąższość tych iłów wynosi 3 m; wyżej leżą iły spiralisowe górnego tortonu.

W świetle przeprowadzonych badań występowanie serii siarkonośnej wśród tortonów utworów poziomu gipsowego na Górnym Śląsku należy uznać za zjawisko wyjątkowe. Seria ta ograniczona jest do małego obszaru, bowiem wszystkie znane dotychczas stanowiska siarki rodzimej w śląskim miocenie grupują się w okolicach Pszowa, Kokoszyca i Syryni, przy czym w szeregu profilach usytuowanych w tym rejonie utwory poziomu gipsowego nie wykazują żadnych zmian i są reprezentowane wyłącznie przez iły i iłowce z gipsami i anhydrytami.

Na przekroju przeprowadzonym na linii Pszów-Gorzycze (ryc. 2) wyraźnie zaznacza się szereg uskoków schodowych, powodujących obniżanie utworów górnego karbonu ku zapadłemu przedgórskiemu, a jednocześnie wywołujących wybitny wzrost miąższości warstw skaławnińskich dolnego tortonu (górnego opolu). W okolicach Gorzycze warstwy te są wykształcone głównie w facji szlifierowej, lecz profil ich jest niekompletny, bowiem ponad iłami i piaskami zawierającymi zespół otwornic II C nie stwierdzono obecności młodszych osadów tortonów. Te ostatnie (iły i piaski z zespołem otwornic II D) pojawiają się w okolicach Czyżowic i Belsznicy, przy czym są one również reprezentowane przez szlir z znacznym udziałem materiału piaszczystego. Ponad nimi leżą łupki ilaste i iłowce z wkładkami gipsów i anhydrytów, notowane w Rogowie, Kokoszycach, Syryni i Zawadzie. W obrębie poziomu gipsowego lokalnie pojawiają się tu większe i mniejsze skupienia siarki, która może częściowo lub całkowicie zastępować gipsy i anhydryty. Szczególnie silne osiarkowanie stwierdzono w profilu usytuowanym w Rogowie w bezpośrednim sąsiedztwie uskoku (ryc. 2), powodującego ponad stumetrowy zrzt utworów karbońskich i tortonów.

Badania nad wykształceniem i genezą miocenijskich serii siarkonośnych znanych z południowego obrze-

żenia Gór Świętokrzyskich prowadzone były w ostatnich latach m.in. przez R. Krajewskiego (4), S. Kwiatkowskiego (5), K. Pawłowską (10) i J. Czerminskiego (3). Wyniki tych badań doprowadziły do sformułowania szeregu interesujących wniosków dotyczących warunków występowania złóż siarki i sposobu ich powstawania. Jako główne czynniki wpływające na tworzenie się skupień siarki rodzimej wymieniane były: substancje bitumiczne i lotne węglowodory, bakterie siarkowe oraz reliktove wody miocenne. Nasilenie procesów prowadzących do przemiany gipsu i anhidrytu w siarkę uzależnione było ponadto w znacznym stopniu warunkami litologiczno-facjalnymi i tektonicznymi.

Z analizy przeprowadzonej przez T. Osmólskiego (8, 9) wynika, iż istotny wpływ na przebieg omawianego procesu miały: charakter osadów podścielających utwory poziomu gipsowego i przebieg dyslokacji, które mogły ułatwić migrację gazów. Osady podgipsowe (np. warstwy baranowskie) wykształcone w facji ilasto-marglistej wpływały hamująco na przemianę minerałów siarczanowych w siarkę, natomiast osady piaszczyste występujące bezpośrednio pod gipsami, jako kolektory dla bituminów umożliwiały długotrwały i obfity dopływ czynnika redukującego do utworów poziomu gipsowego i przez to przyspieszały przebieg procesów chemicznych. Podobną rolę spełniały płaszczyny uskokowe i strefy dyslokacyjne, wzdłuż których następował kontakt węglowodorów z gipsami i anhidrytami.

Wnioski wypływające z badań Osmólskiego można zastosować przy interpretacji geologicznych warunków występowania siarki rodzimej w okolicach Rybnika. Zaznacza się tu związek między rozprzestrzenieniem szlirowej, ilasto-piaszczystej facji najmłodszego poziomu warstw skawińskich a rozmieszczeniem stanowisk, w których notowano obecność siarki. Największa intensywność osiarkowania wiąże się przy tym z uskokiem przecinającym utwory tortońskie. Należy jednocześnie podkreślić, że na obszarach położonych dalej na N (okolice Zor, Knurowa i Gliwic), gdzie warstwy skawińskie są wykształcone jako ility margliste, gipsy i anhidryty występują w niezmienniej postaci.

SUMMARY

A series of clays and of marly claystones containing numerous concretions of native sulphur was encountered when drilling at Rogów, approximately 15 km SW of Rybnik, in the Upper Silesian Coal Basin. The sulphur occurs within the gypsum horizon of the Lower Tortonian (Fig. 1). Probably, it was formed due to the alteration of gypsums and anhydrites, influenced by gases migrating from the Carboniferous formations (mainly by CH_4). The sulphur is found mainly at the fault zones (Fig. 2) and in the sites where schlier (arenaceous-clayey) deposits of the Skawina beds occur immediately under the gypsum horizon.

Czynnikiem, który odegrał zapewne istotną rolę przy powstawaniu opisanej serii siarkonośnej były gazy (głównie CH_4), które w rejonie Rybnika popolicie występują w utworach górnego karbonu, jako produkty uwęglania i odgazowania węgla (7). Gazy te mogły migrować do osadów występujących w nadkładzie karbonu, wykorzystując przy tym piaszczysto-ilaste serie tortonu (warstw skawińskich) oraz dyslokacje przecinające mioceny. W odpowiednich warunkach geologicznych dochodziły one do kontaktu z utworami poziomu gipsowego i pośrednio lub bezpośrednio wpływały na tworzenie się siarki rodzimej.

LITERATURA

1. Alexandrowicz S. W. — Stratygrafia osadów miocennych w Zagłębiu Górnośląskim. Prace IG, t. 39, Warszawa 1963.
2. Althans E. — Schwefel bei Kokoschütz. Jahresber. Schl. Ges. vat. Kult. Breslau 1888.
3. Czerminski J. — Struktury mikroorganogeniczne siarki rodzimej w tortonie. Kwart. geol. 1960, t. 4, z. 2.
4. Krajewski R. — O budowie i powstaniu złóż siarki w Piasecznie. „Wszechświat”, 1962, z. 4.
5. Kwiatkowski S. — W sprawie genezy wapieni osiarkowanych rejonu Gryzbowa. Roczn. PTG, t. 32, z. 2, Kraków 1962.
6. Makowski A. — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w r. 1927 na arkuszu Wodzisław. Pos. Nauk. PIG, nr 21, Warszawa 1928.
7. Mitura F. — Z zagadnień gazonośności karbonu w Zagłębiu Górnośląskim. Prz. geol. 1955, z. 4.
8. Osmólski T. — Mioceny w widłach rzek Wisły i Nidy oraz jego siarkonośność. Kwart. geol. 1963, t. 7, z. 2.
9. Osmólski T. — Związek procesu powstawania złóż siarki w miocenie zapadliska przedkarpacciego z litologią ich podłoża. Kwart. geol. 1963, t. 7, z. 3.
10. Pawłowska K. — O gipsach, siarce rodzimej i pogipsowych skałach świętokrzyskiego miocenu. Księga Pam. J. Samsonowicza, Warszawa 1962.

РЕЗЮМЕ

średn.

на разрезе района местности Рогув (около 15 км прог. от Рыбника — Верхнесилезский бассейн) залегает свита глин и мергелистых аргиллитов с многочисленными скоплениями самородной серы. Сера приурочена к гипсовому горизонту нижнего тортона (рис. 1). Она образовалась вероятно путем преобразования гипса и ангидрита под воздействием газов, мигрирующих из каменноугольных пород (главным образом CH_4). Сера скопляется вблизи сбросовых зон (рис. 2) и в тех местах, где под гипсовым горизонтом залегают непосредственно шлировидные (песчано-глинистые) отложения скавинских слоев.