

KOPALNIA SIARKI W PIASECZNI

UKD 553.661.1:551.782.13:553.061.6:622.366.11(438:438.13)

KRÓTKI RYS HISTORYCZNY

Kopalnia w Piasecznie przystąpiła do eksploatacji nowo odkrytych i udokumentowanych przez Instytut Geologiczny złóż jako pierwsza kopalnia odkrywkowa siarki rodzimej w Polsce Ludowej. W Piasecznie złożo siarki najbardziej zbliża się do powierzchni i występuje na głębokości około 15 m. Dlatego tu rozpoczęto akcję otwarcia frontu eksploatacyjnego.

W założeniach programowych rozwoju przemysłu chemicznego odczuwającego w tym czasie kryzys na odcinku surowców siarkonośnych, w związku z odkryciem złóż siarki wynikły takie zmiany, jak na przykład zatrzymanie akcji budowy zakładów produkcji kwasu

siarkowego z gipsów w Busku. Z tego powodu wywierano ogromny nacisk na przyspieszenie akcji wyjaśnienia zagadnień siarki rodzimej. Jeszcze trwały geologiczne prace dokumentacyjne na złożu Piaseczno (1955—1956), a już w lipcu 1956 r. pierwsze maszyny górnicze rozpoczęły zbieranie nadkładu, jednocześnie projektanci przygotowywali założenia i kreślili perspektywiczne plany rozwoju przyszłej kopalni odkrywkowej. Terminy i harmonogramy wyprzedzały normalne planowe daty wielu współpracujących przedsiębiorstw.

Podejmowany problem nie był łatwy, był bez precedensu i całkowicie nowy. Moment otwarcia złoża nastąpił w grudniu 1957 r. W trzy lata później (4 XII

1960 r.) rozpoczęto w Piasecznie normalną planową eksploatację rudy siarkowej. W 1964 r. wydobycie rudy przekroczyło 2,5 mln t. W pierwszych miesiącach 1965 r. wyprodukowano z rudy piaseczyńskiej milionową tonę czystej siarki.

Uzyskana siarka nie tylko zaspokaja potrzeby kraju, ale jest także częściowo eksportowana. Daty te łącznie z dokumentacją geologiczną złoża siarki rodzimej w Piasecznie określają początek i tempo rozwoju nowej gałęzi górnictwa w Polsce.

GEOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA ZŁOŻA

Złoże siarki rodzimej w Piasecznie zostało szczegółowo opracowane w latach 1955—1957 na podstawie licznych otworów dokumentacyjnych i przedstawione na szerokim tle geologicznym map strukturalnych oraz przekrojów. Podstawowe elementy budowy geologicznej miocenu i złoża siarki objaśnia schematyczny przekrój od Wygnanowa przez Piaseczno, Machów (ryc. 1) oraz przekrój południkowy, prostopadły do pierwszego, od Koprzywnicy przez Piaseczno w kierunku Suchorzowa.

W obszarze doliny Wisły, wciętej na głębokość przeciętnie około 15 m, miejscami do 25 m, występują osady plejstocenu i holocenu, których profil odsłaniają ściany czynnej kopalni (ryc. 2). Zarys stratygrafii osadów doliny Wisły podaje E. Mycielska-Dowgiało.

W wyniku szczegółowego badania wykryto asymetryczny kształt doliny Wisły wypełnionej osadami plejstoceniowymi. Erozja Wisły najniższej sięgnęła w obszarze pomiędzy zachodnim brzegiem doliny a Piasecznem, gdzie uległa zniszczeniu część luźnych piasków kwarcowych występujących pod gipsami. W strefach brzeżnych doliny — w części zachodniej (koło Świniar, Jasienicy i Żurawicy) odsłaniają się miejscami piaski kwarcowe warstw baranowskich, wapienie pogipsowe, warstwy pektenowe i skały sarmatu ilastego (od Siedleszczan do Nagnajowa, Mawysoczyzny tarnobrzesckiej) znane są odsłonięcia sar-

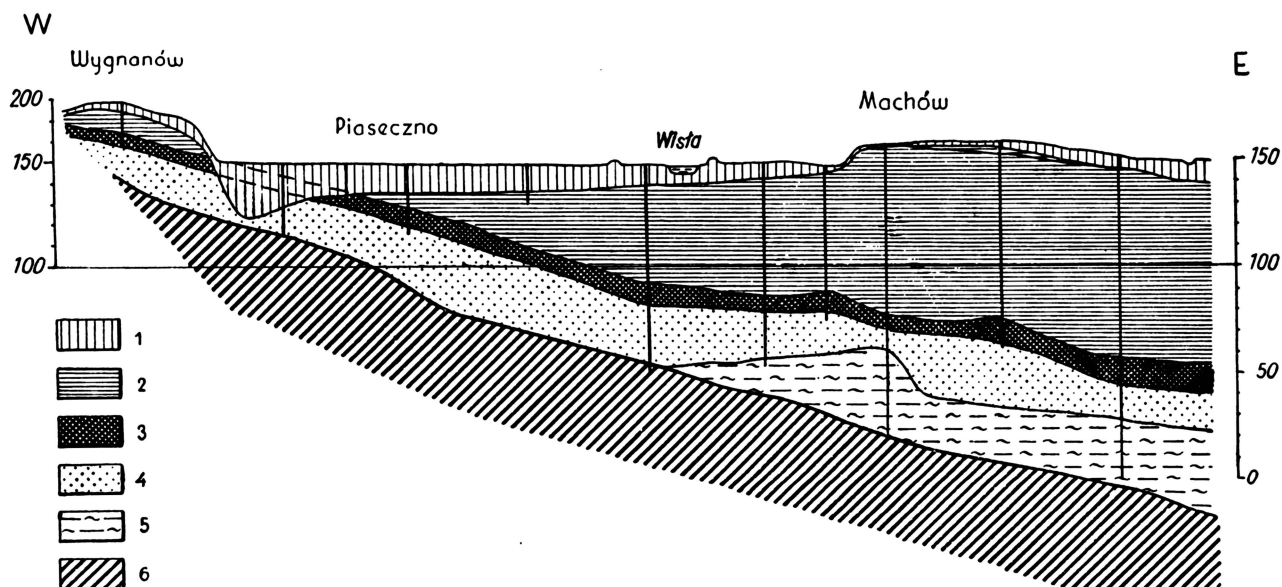
matu ilastego (od Siedleszczan do Nagnajowa, Machowa, Miechocina i Tarnobrzega) oraz miejscami osady sarmatu detrytycznego (w Ocicach, Miechocinie, Tarnobrzegu i Sobowie).

Na wschód od Żurawicy i Piaseczna obserwujemy niewielkie obniżanie się powierzchni spągowej miocenu (kambru dolnego) i prawie równoległe do niej obniżanie się powierzchni piasków kwarcowych, gipsów i wapieni siarkonośnych oraz warstw pektenowych. Miąższość osadów sarmatu w dolinie Wisły systematycznie wzrasta w tym kierunku, co rejestruje natężenie, kierunek i okres ruchów podstawy sedymentacyjnej sarmatu.

Między Piasecznem a wysokim lewym brzegiem doliny Wisły erozja zniszczyła i usunęła część osadów miocenu, a bliżej Krowiej Góry i Koprzywnicy — nawet całkowicie, tak że tylko na wysokim brzegu ocalały strzępy miocenu, których dalsze wschodnie przedłużenie (po prawie 1,5 km przerwie) daje się śledzić w sposób ciągły dopiero od okolic Piaseczna. Jest to element budowy szczególnie ważny dla analizy hydrogeologicznej terenu, gdyż zachodzi tu połączenie się dwu podstawowych poziomów wodonośnych: czwartorzędowego i trzeciorzędowego oraz znajduje się obszar zasilania dolnego poziomu wodami doliny Wisły.

Dla studiów genezy złoża siarki oraz analizy warunków środowiska konserwującego złożo siarki rodzimej interesujące są różnice między charakterystyką wapieni płonnych z Wygnanowa i wapieni siarkonośnych z Piaseczna.

Złoże siarki w Piasecznie do czasu jego eksploatacji konserwowane było w środowisku wód zmineralizowanych siarkowodorem. W odmiennych warunkach, wśród wód wysłodzonych o dużym udziale wolnego tlenu, albo powyżej poziomu wód gruntowych, znalazły się analogiczne wapienie z Wygnanowa. Bujny rozwój pewnych szczepów bakterii doprowadził tu do związania siarki rodzimej w związki rozpuszczalne w wodzie, a w konsekwencji migracji do zu-



Ryc. 1. Przekrój geologiczny Wygnanów-Piaseczno-Machów.

1 — mady, piaski i żwiry holoceniowe oraz plejstoceniowe, 2 — sarmat ilasty, 3—6 — torton: 3 — wapienie siarkonośne, gipsy, 4 — piaski baranowskie, 5 — ility brunatnowe, 6 — mułowce i iltowce kambru.

Fig. 1. Geological cross section Wygnanów — Piaseczno — Machów.

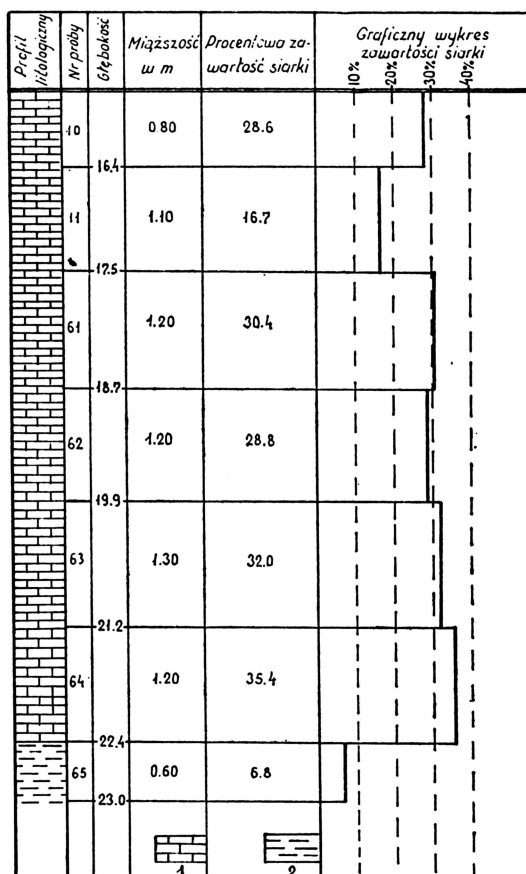
1 — Holocene and Pleistocene muds, sands and gravels, 2 — Sarmatian clayey deposits, 3 — 6 — Tortonian: sulphur-bearing limestones, gypsums, 4 — Baranów sands, 5 — brown-coal clays, 6 — Carboniferous siltstones and claystones

pełnego wylugowania siarki z wapieni. Sytuacja w Wygnanowie jest dokumentem końcowego stadium zniszczenia złoża przez procesy analogiczne do tych, jakie można obserwować współcześnie na złożu siarki, w zmienionym reżimie wód okalających lub w odwodnionym złożu.

Każde zachwianie równowagi w środowisku chemicznie konserwującym złożę wprowadza w ruch potencjalne procesy fizyczno-chemiczne, nawet w skali nam dostępnych krótkookresowych obserwacji, co w odniesieniu do tego typu złóż ma podstawowe znaczenie ze względu na postulaty ochrony i konserwacji złoża. Z podobnymi zjawiskami usunięcia siarki ze złoża spotykamy się w obszarze rozwinętego krasu, w warunkach zdyslokowanego terenu, gdzie ruchy oraz komunikacje wód różnych poziomów i charakterystyk były ułatwione. Dla złóż soli dopływ wód prowadzić może do rozpuszczenia i zniszczenia złoża według praw fizycznego lugowania, dlatego przestrzega się określonych zasad ochrony złoża. Podobnie, choć mając na uwadze bardziej złożone procesy biofizyczno-chemiczne, należy z dużą ostrożnością traktować wszelkie prace, mogące naruszyć równowagę fizyczno-chemiczną w złożu siarki i w jego bezpośrednim sąsiedztwie. W Wygnanowie stwierdzono na podstawie prac wiertniczych występowanie około 18 m wapieni porowatych, kawernowatych, pogipsowych, częściowo pylastych, kremowych, wtórnie przez procesy bakteryjne zluźnionych, pozbawionych siarki rodzimej. Odsłonięcia tych wapieni widoczne są w stromym zboczu doliny w Zurawicy. Jedyny izolowany strzęp złoża siarki w południowej części zasięgu poziomu gipsów ocalał w Świniarach, pod przykryciem sarmatu ilastego, gdzie został szczegółowo rozpoznany i udokumentowany (B. Kubica 1957).

Przekrój geologiczny w kierunku południka od Koprzywnicy do Suchorzowa ilustruje m. in. wyjątkową pozycję poziomu gipsów (wapieni siarkonośnych) w stosunku do krawędzi, od której na południe szybko obniża się podstawa sedimentacyjna sarmatu ilastego. Złoże siarki rodzimej wykształciło się tu w miejscu maksymalnego lokalnego wyniesienia osadów tego poziomu, pod wpływem agresywnego oddziaływania węglowodorów. Dopływały one od dołu, od południa, drogami dostępnymi dla wód (w wapieniach litotamniowych, piaskach kwarcowych i gipsach) gromadząc się w pułapce, jaką wytwarza nieprzepuszczalny spąg ilastych zwietrzelin kambryjskich, a w stropie ilasty płaszcz tortońskich warstw pektenowych i sarmatu ilastego. Pod tym względem złożę Piaseczno, jak i inne znane złoża miocenijskie, zajmuje charakterystyczne położenie na elewacji poziomu gipsowego. Elewacja ta jest wybitnie płaska, ponieważ od Łoniowa w kierunku na Błonie, Sobów, Trześń gipsy i osady miocenu w ogólności leżą przekraczającą na różnych piętrach kambru, od dolnego do środkowego, rozszerzając znacznie swój północny zasięg.

Ogólne rysy budowy miocenu okolicy Piaseczna wykazują, że od Piaseczna na wschód w sposób ciągły daje się śledzić złożę siarki. Złożę ma charakter pokładowy na dużej, wielokilometrowej przestrzeni, o zmniejszającej się grubości (od kilku do kilkunastu metrów). W jednym tylko dotychczas przypadku stwierdzona została grubość około 25 m, przeciętnie wynosi ona 10–12 m. Zgeneralizowana powierzchnia stropowa obniża się na ESE w stosunku 1:100. Obserwacje na terenie kopalni wykazały lokalne deformacje tej powierzchni w granicach kilku metrów, w postaci ugięć, sfałdowań, splywów, mikrouskoków różnokierunkowych, zaburzeń wywołanych zjawiskami krasowymi itp. Powodują one pewne komplikacje oraz trudności w czasie eksploatacji, są wynikiem zmian objętości masy skalnej i kompaktacji w czasie formowania się złoża oraz wtórnych późniejszych zjawisk rozmywania i lugowania. Ściany czynnego frontu eksploatacyjnego umożliwiają rejestrację w przekrojach bardzo złożonych zjawisk tego typu, powszechnych dla złóż siarki.



Ryc. 2. Wykres przeciętnej zawartości siarki w profilu pionowym złoża w Piasecznie.

1 — wapienie, 2 — ily wapińste.

Fig. 2. Diagram of average content of sulphur in the vertical section of the deposit at Piaseczno.

1 — limestones, 2 — calcareous clays

W stosunku do teoretycznej zawartości siarki w wapieniach pogipsowych dane z Piaseczna i Machowa wskazują, iż przeciętna zawartość siarki zbliża się do teoretycznej około 24%. Średnia zmienność względna tak miąższości, jak i procentowej zawartości waha się w granicach 20–25%, a w odniesieniu do charakterystyki procentowej zawartości siarki w masowym urobku jest jeszcze mniejsza. W stosunku do stosowanej skali porównawczej, uznającej złoża o zmienności poniżej 20% za bardzo regularne, a złoża o zmienności 20–40% za regularne, trzeba zaliczyć złożę w Piasecznie do regularnych. Nie znaczy to, że zmiany nie zachodzą, są one naturalne dla złóż epigenetycznych, a zwłaszcza dla złóż siarki, która wykazuje duże skłonności migracyjne. W stosunku do znanych w świecie obiektów nie są to maksymalne parametry. Analiza wyników masowych analiz wykazuje co miesiąc i z roku na rok bardzo zbliżoną charakterystykę jakościową rudy, a cztery lata przemysłowej eksploatacji w pełni potwierdziły geologiczną ocenę wartości złoża.

Do osobliwości i naukowych dokumentów geologicznych pierwszorzędnej wagi należą ostańce częściowo zmienionych gipsów, spotykane w Piasecznie w brzeźnych strefach zasięgu złoża siarki rodzimej. Zostały one odsłonięte robotami górniczymi tak w północnej, jak i południowej części eksploatowanego pola w postaci dużych (nieraz kilkudziesięciometrowych) bloków. Główną ich masę tworzą gipsy selenitowe o charakterystycznym układzie kryształów gi-

gantów — od 10 do 50 cm długości, 1—4 cm szerokości, zwane przez S. Pawłowskiego gipsami szablastymi. Na nierównej powierzchni stropowej gipsów wielokryształicznych spoczywają gipsy brekcjowe około 1 m miąższości. Składają się one z kanciastych okruchów różnych rozmiarów gipsów zbitych, drobno-kryształicznych, cienko laminowanych, niekiedy o teksturach falisto splywowych. Podrzednie wśród nich występują odłamki gipsów kryształicznych. Spoiwem brekcji jest szara masa ilasto-węglanowo-gipsowa.

W obrębie ostańców gipsowych obserwujemy w różnych stadiach zaawansowane efekty procesów metasomatycznych. Wśród gipsów szablastych znajdują się pseudomorfozy po ich kryształach. Poszczególne kryształy szablastych gipsów są całkowicie zastąpione przez szarobieżową i kremoworóżową masę drobnoziarnistego i pylistego kalcytu oraz współrzędnie występującą siarkę rodzimą. Teza o metasomatycznych procesach przemian i powstaniu wapieni siarkonośnych z gipsów była dotychczas udawadniania na podstawie makroskopowych obserwacji i analizy licznych rdzeni zarówno gipsów, jak i skał węglanowych oraz przestrzennych przekrojów geologicznych przez serię siarkonośną i skały otaczające. Wymiana materii skały pierwotnej na wtórną odbyła się w odniesieniu do cząstek molekularnych, tak że zachowane zostały charakterystyczne cechy skały macierzystej. Proces zachodzi na drodze biofizyczno-chemicznej z udziałem bakterii.

Ryc. 3. Produkcja kwasu siarkowego, siarki i rudy siarkowej w Polsce w latach 1920—1964.

a — produkcja kwasu siarkowego, b — produkcja siarki, c — produkcja rudy siarkowej z kopalni Piaseczno.

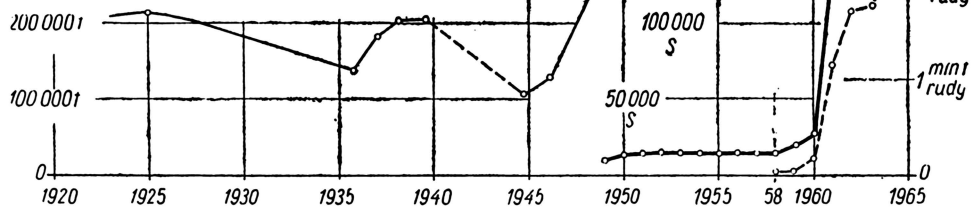


Fig. 3. Production of sulphuric acid, sulphur and sulphur ore in Poland from 1920 to 1964.

a — production of sulphuric acid, b — production of sulphur, c — production of sulphur ore in the mine Piaseczno

Etapy postępującego procesu przemian można śledzić w różnych fazach jego zaawansowania. Wśród gipsów, zwykle spękanych, szczelinowatych, spotykane ślady osiarkowania znaczą drogi krążenia roztworów i początkowe stadia metasomatozy. Końcowy produkt przemian — wapień siarkonośny — są cennym surowcem eksploatowanym w kopalni.

Skład chemiczny wapieni siarkonośnych objaśniają przykładowo wyniki analiz w tab. I.

Jak wynika z tych i wielu innych podobnych analiz głównymi składnikami rudy są kalcyt (węglan wapnia) i siarka, łącznie około 94% masy skalnej. Wśród domieszek występują: gips, kwarc, tlenki glinu, żelaza, tytan, siarczany strontu, miejscami (rzadko) ślady bituminów. Jako śladowe elementy obserwuje się węglany baru, tlenki sodu i potasu. Analizy spektralne siarki rafinowanej nie wykazały obecności selenu, arsenu ani fluoru, natomiast ustaliły obecność śladów: Mg, Mn, Si, Fe, Al, Mo, Ti, Cu, Na, Sr, Ba. Do ważniejszych składników o znaczeniu gospodarczym i godnych zainteresowania należą związki strontu, obserwowane na terenie kopalni Piaseczno i w rdzeniach otworów poszukiwawczych, oraz węglany wapnia pozostające w odpadach poflotacyjnych.

W Piasecznie przeciętna zawartość strontu na wybranych odcinkach eksploatacji dochodzi do 3,5% Sr, osiągając miejscami kilkanaście procent. Pod tym względem podobnie charakteryzują się profile wapieni siarkonośnych złoża w Solcu. W masie urobku rudy z Piaseczna było w 1963 r. średnio 0,5% Sr, tj. około 7500 t strontu przerzucono w odpadach na zwalowiska.

Na podstawie składu chemicznego S. Bretsznajder i J. Piskorski (1964) obliczyli skład mineralny rudy siarkowej (tab. II).

Tabela I
SKŁAD CHEMICZNY RUDY SIARKOWEJ

Składniki	Zawartość w % wagowych					
	Otwór 24 głęb. 25,0-25,5 m	Otwór 28 głęb. 33,4-34,0 m	Próbki punktowe z frontu robót kopalni Piaseczno			
			2	3	4	5
SiO ₂	1,16	1,76	8,86	1,66	1,78	0,90
Al ₂ O ₃	0,40	0,62	0,97	0,73	0,49	0,37
Fe ₂ O ₃	0,023	0,025	0,74	0,27	0,21	0,20
TiO ₂	nie oznacz.		0,07	śl.	śl.	śl.
CaO	35,85	25,98	32,73	37,04	37,39	35,85
MgO	0,52	0,60	0,72	0,61	0,69	0,58
SrO	nie wykr.	śl.		nie oznaczono		
BaO	nie wykr.	śl.		nie oznaczono		
R ₂ O	nie wykr.	0,20		nie oznaczono		
CO ₂	26,74	19,79	26,66	29,84	29,56	28,98
SO ₂	nie oznacz.		1,71	0,48	0,30	0,26
S	32,78	47,39	25,66	27,23	27,94	32,35
F	nie wykryto			nie oznaczono		
Se	nie wykryto			nie oznaczono		
As	nie wykryto			nie oznaczono		
substancja bitumiczna	nie wykryto		0,012	0,015	0,010	0,016
H ₂ O	nie oznacz.		0,84	0,29	0,23	nie ozn.

Interesujące jest stwierdzenie, iż przeciętny skład chemiczny i mineralny rudy siarkowej z Piaseczna jest analogiczny do składu rudy siarkowej z Rozdołu koło Mikołajowa, co m. in. dowodzi pokrewieństwa genetycznego obu złóż, występujących w tej sa-

Tabela II
SKŁAD MINERALNY RUDY SIARKOWEJ

Składnik	Zawartość w procentach wagowych			
	2	3	4	5
Siarka rodzima	25,66	27,23	27,94	32,35
Gips	3,68	6,03	0,64	0,60
Kalcyt	56,28	65,51	66,37	63,64
Dolomit (MgCO ₃)	1,51	1,28	1,44	1,21
Minerały ilaste (Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂ · 2H ₂ O)	2,46	1,85	1,24	0,94
Kwarc (SiO ₂)	7,72	0,80	1,20	0,46
Tlenki żelaza (Fe ₂ O ₃)	0,74	0,27	0,21	0,20
Tlenki tytanu (TiO ₂)	0,07	śl.	śl.	śl.
Substancje bitumiczne	0,01	0,02	0,01	0,02
H ₂ O	0,84	0,29	0,23	nie
				oznaczono
R a z e m	98,97	98,28	99,28	99,42

mejskiej prowincji miocenijskiej. W tabeli III podany jest skład mineralny rudy siarkowej z Rozdołu.

Własności fizyczne rudy siarkowej z Piaseczna były przedmiotem badań S. Bretsznajdera i J. Piskorskiego (1964) przy zastosowaniu analizy termogravimetrycznej. Autorzy porównując krzywe termiczne gipsów chemicznie czystych, wapieni chemicznie czystych oraz skał z rejonu Piaseczna i różnych rodzajów gipsów, wapieni osiarkowanych oraz wapieni porowatych (catyńskich) płonnych wykazują, że „charakter pseudoilasty pewnych partii polskich rud siarkowych nie wynika z zawartości w nich substancji ilastych (glinokrzemianów), lecz z budowy strukturalnej wapienia pogipsowego”, potwierdzając pośrednio na podstawie swych wyników tezę geologów o epigenetycznym procesie przemian siarczanów, prowadzącym do powstania wapieni siarkonośnych. Analizy stosunków izotopowych siarki uzasadniają dodatkowo tezę o epigenetycznym pochodzeniu siarki z przemian przy udziale bakterii.

INFORMACJE O PRODUKCJI SIARKI

W latach 1890—1965 produkcja siarki w świecie wzrosła z 365 000 t do około 30 mln t, a więc blisko 80-krotnie. Wzrost tej produkcji odbywa się nadal. Przewiduje się, iż w 1980 r. roczne zużycie siarki w świecie we wszystkich postaciach wyniesie około 40 mln t, z tego ponad połowa przypadnie na siarkę rodzimą. Jest to wyrazem ogólnie wzrastającego zapotrzebowania, podyktowanego rozwojem chemii przemysłowej i innych przemysłów, dla których siarka oraz kwas siarkowy są ważnym czynnikiem w procesach produkcji nawozów sztucznych, środków do walki ze szkodnikami, produkcji papieru, tworzyw i włókien sztucznych, kauczuku, farb, lakierów i in.

Jak kształtuje się krzywa wzrostu produkcji kwasu siarkowego w Polsce przedstawia ryc. 3. Z około 100 000 t zużycia w 1945 r. doszliśmy do ponad 1 mln t w 1964 r. Nadrabiamy opóźnienia w związku z możliwościami, jakie daje kopalnictwo własnej siarki. Produkcja roczna siarki elementarnej z różnych źródeł utrzymująca się w latach 1948—1958 na poziomie 8700—14 600 t, przeciętnie około 12 300 t, zaczęła wzrastać w 1958 r. w związku z odsłonięciem złoża siarki rodzimej w kopalni doświadczalnej Piaseczno. Produkcja ta podwoiła się w 1960 r. (26 200 t). Skokowy przyrost produkcji siarki następuje w 1961 r. (133 000 t) i w latach następnych osiągając w 1964 r. prawie 300 000 t. W pierwszych miesiącach 1965 r. wyprodukowano milionową tonę siarki rodzimej ze złoża Piaseczno. Rozwój produkcji jest prawdziwie imponujący i zgodny dotychczas z zaplanowanym programem. Perspektywicznie w 1970 r. produkcja ma osiągnąć 700 000 t, a w 1980 r. ponad 1 700 000 t siarki.

W związku z tak ogromnym zapotrzebowaniem na siarkę stoją przed przemysłem siarkowym pilne za-

Tabela III
UDZIAŁ PROCENTOWY MINERAŁÓW W RUDZIE SIARKOWEJ Z ROZDOŁU

Minerały	Zawartość w %
Siarka rodzima	26,18
kalcyt	64,78
gips	1,93
baryt	0,88
celestyn	0,58
kwarc	0,22
szkliwo wulkaniczne	0,16
glaukonit	0,02
minerały ciężkie	0,01
piryt	0,07
minerały ilaste	4,87
R a z e m	99,70

kania znalezienia bardziej ekonomicznych metod wydobycia i przerobu rudy siarkowej, pełnego wykorzystania surowców siarkonośnych oraz towarzyszących siarce. Dąży się do maksymalnego odzysku siarki rodzimej ze złoża drogą zmniejszenia strat w stosowanym procesie flotacji i rafinacji oraz przez wykorzystanie odpadów porafinacyjnych (keku), w których zawartość siarki wynosi od 35 do 45%. Prace badawcze nad tym zagadnieniem prowadzi: Centralne Laboratorium Kopalnictwa Surowców Chemicznych oraz profesorowie: S. Bretsznajder i J. Ciborowski z Politechniki Warszawskiej, J. Grzymek z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Do cennych produktów należy również siarka koloidalna, uzyskiwana w procesie oczyszczania wód z siarkowodoru. Po uruchomieniu oczyszczalni wód ze złoża Machów przewiduje się produkcję 4000—5000 t rocznie tej wysoko cenionej odmiany siarki.

Z ramienia przemysłu chemicznego dyrektor inż. Z. Lewandowski (1964) tak pokrótce ocenia rozwój bazy surowcowej odnośnie do nowo odkrytych przez geologów złóż siarki rodzimej:

„Cztery lata przemysłowej eksploatacji polskiej siarki w pełni potwierdziły prawidłowość oceny geologicznych zasobów rudy siarkowej Kopalni Piaseczno, pozwoliły na przemysłowe opanowanie nowej gałęzi górnictwa, udostępniły naszemu przemysłowi najdoskonalszy surowiec siarkonośny. Korzyść posiadania polskiej siarki wyraziła się w bieżącym pięcioleciu w budowie nowych tańszych fabryk kwasu siarkowego na siarce, przy jednoczesnej obniżce (w ubiegłym roku) ceny zbytu siarki. Wreszcie zamiast importu mogliśmy wyeksportować pokaźną ilość siarki”.

LITERATURA

1. Bretsznajder S. — Metoda ekstrakcyjna otrzymywania siarki z rud krajowych. Przem. chem. 1962, 41/9.
2. Czermiński J. — Struktury mikroorganiczne siarki rodzimej w tortonie. Kwart. geol. 1960, t. 4, z. 2.
3. Czermiński J., Pawłowski S. — Współcześnie zachodzące procesy w złożach siarki i ich znaczenie dla eksploatacji. Pr. geol. 1961, nr 1.
4. Krajewski R. — O budowie i powstaniu złoża siarki w Piasecznie. „Wszelchświat” 1962, z. 4.
5. Pawłowska K. — O gipsach, siarce rodzimej i pogipsowych skałach świętokrzyskiego miocenu. Ks. pam. J. Sams. Kom. Geol. PAN 1962.
6. Pawłowski S. — Złoża siarki rodzimej w Polsce i ich znaczenie dla gospodarki narodowej. Materiały z prac Rady Górn. 1957—1958, z. 18.
7. Pawłowski S. — Siarka rodzima w Polsce. Ibidem 1962, z. 31.
8. Pawłowski S. — Problemy trzeciorzędu i zagadnień surowcowych w zapadlisku przedkarpackim. Pr. IG 1963, t. XXX. Czterdzieści lat Inst. Geol. cz. IV.

SUMMARY

The authors briefly give several dates determining the dynamical development of sulphur problem in Poland, exemplified by the mine at Piaseczno. Thus, the geological situation of the deposit is characterized and illustrated by means of schematic cross sections (Figs 1 and 4).

As far as the studies on the genesis of the deposit and on the conditions preserving the native sulphur deposit are concerned, the character of the barren limestones at Wygnanów, which occur above the horizon of mineralized waters, and that of the limestones with sulphur at Piaseczno, which occur within the zone of the hydrogen sulphide waters — are very interesting there. The sulphur was removed where the karst phenomena were developed, and its dislocation took place where some movements were possible and exchange of waters may have taken place. The sulphur deposit at Piaseczno (Fig. 4) developed within the maximum, local and structural elevation. Over a vast area the deposit is of sheet-like character. Residual remnants of selenite, breccia and laminated gypsums, partly altered, belong to the scientific curiosities there. They reflect various stages of metasomatic processes which prove a thesis of epigenetical origin of the native sulphur at Piaseczno.

Chemical composition of sulphur ore is given on Tab. I, mineral composition — on Tab. II. In this aspect, the sulphur ore from Piaseczno is similar to that from Rozdół, near Mikołajów, a fact proving the genetical relationship of both deposits occurring in the same province of the Miocene (Tortonian) deposits of native sulphur.

РЕЗЮМЕ

Авторы кратко характеризуют развитие проблемы серы в Польше на примере месторождения в Пясечно. Описывается геологическое строение месторождения, иллюстрированное схематическими разрезами (рис. 1, 4).

Для изучения происхождения месторождения и условий сохранения самородной серы интересна характеристика пустых известняков в местности Выгнанув, которые залегают выше горизонта минерализованных вод, и известняков с серой в Пясечно, сохранившихся в горизонте сероводородных вод. С явлениями удаления серы сталкиваемся на участках развитого карста, дислокаций, т.е. в тех местах, где были благоприятные условия для миграции вод и водообмена. Месторождение серы в Пясечно (рис. 4) образовалось в месте максимального местного структурного поднятия. Месторождение имеет пластовый характер на большом пространстве. К геологически интересным фактам относятся наличие останцев частично преобразованных селенитовых, брекчиевых и расслоенных гипсов. В них можно наблюдать различные стадии метасоматических процессов, подтверждающих предположение о эпигенетическом происхождении залежей самородной серы в Пясечно.

Химический состав серной руды приведен в таблице I, минеральный состав в таблице II. Руда в Пясечно мало отличается от руды в местности Роздул, что говорит о генетическом сходстве этих двух месторождений, расположенных в одной провинции миоценовых (тортонских) месторождений самородной серы.