

Aleksander GARLICKI

Złoże soli kamiennej Moszczenica—Łapczyca na zachód od Bochni

WSTĘP

Instytut Geologiczny od 1953 r., niezależnie od poszukiwań złóż soli kamiennej na Niziu Polskim, prowadził intensywne prace poszukiwawcze na obszarze Polski południowej. Konieczność prowadzenia tych prac była podyktowana istnieniem w południowej Polsce silnie rozwiniętego przemysłu chemicznego, zgłaszającego ciągle wzrastające zapotrzebowanie na solankę. Niewielkie zasoby od dawna eksploatowanych złóż soli Wieliczki i Bochni nie były w stanie zaspokoić wzrastających potrzeb przemysłu chemicznego, dlatego też prace poszukiwawcze skupiły się poza rejonami występowania znanych złóż, głównie na obszarze położonym między Wieliczką a Bochnią. W latach 1953—1956 poszukiwaniami objęto teren położony na zachód od Barycza (zachodnia część złoża Wieliczki) aż po okolice Skawiny (A. Garlicki, 1964). W okresie 1956—1961 prace poszukiwawcze były prowadzone w kierunku na wschód od Wieliczki po Siedlec nad Rabą w powiecie bocheńskim. Rezultatem tych prac było odkrycie i udokumentowanie nowego złoża soli kamiennej Łęzkowice — Siedlec (A. Garlicki, 1960).

Między wschodnią granicą udokumentowanych zasobów złoża Łęzkowice — Siedlec a skrajnie zachodnimi wyrobiskami kopalni bocheńskiej pozostawał jeszcze nie zbadany odcinek około 4,5 km długości, położony na terenie miejscowości Moszczenica i Łapczyca. Obszar ten wzbudzał zainteresowanie zarówno z punktu widzenia możliwości powiększenia zasobów złoża Łęzkowice — Siedlec, jak i stwierdzenia przedłużenia złoża solnego Bochni ku zachodowi. Stwierdzenie ciągłości występowania złóż solnych na zachód od Bochni miało także duże znaczenie dla racjonalnego zagospodarowania i kompleksowego wykorzystania tych złóż w przyszłości.

Prace wykonane na terenie Moszczenicy i Łapczycy były wspólnie finansowane i wspólnie prowadzone przez Instytut Geologiczny oraz Kopalnię Soli w Bochni, stanowiąc przykład owocnej współpracy placówki naukowo-badawczej z przemysłem.

HISTORIA BADAŃ I ODKRYCIA ZŁOŻA

Pierwsze prace na obszarze Moszczenicy i Łapczycy wykonał w latach 1883—1891 J. Niedźwiedzki (1883), opracowując stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni. W latach 1921—1926 dalsze prace na omawianym obszarze prowadził G. Bukowski (1932), publikując szczegółową mapę geologiczną zakrytą okolic Bochni wraz z objaśnieniami. W okresie okupacji J. Poborski prowadził badania w kopalni bocheńskiej i jej okolicy, a następnie wykonał zdjęcie geologiczne w skali 1 : 2880, obejmujące obszar od Bochni po Moszczenicę. Bardzo dokładnie potraktowany opis stosunków geologicznych w okolicy Bochni znajdujemy w opublikowanej później pracy J. Poborskiego (1952). Szczegółowe prace kartograficzne w okolicy Bochni prowadziły także J. Burtan i K. Skoczył-Ciszewska.

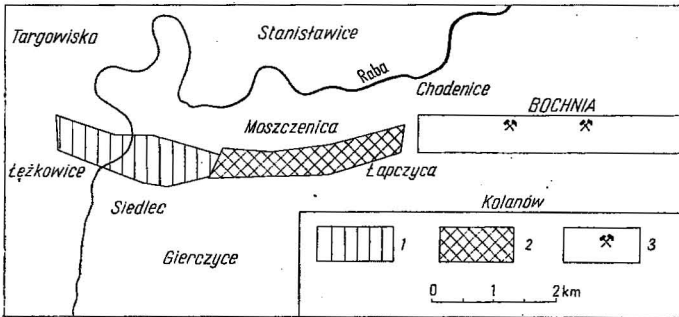


Fig. 1. Mapa złóż soli kamiennej w okolicy Bochni

Map of rock salt deposit in the vicinity of Bochnia

1 — obszar udokumentowanych zasobów złoża Łęczkowice — Siedlec; 2 — obszar udokumentowanych zasobów złoża Moszczenica — Łapczyca; 3 — obszar górniczy złoża solnego w Bochni

1 — area of documented salt reserves of the deposit Łęczkowice — Siedlec; 2 — area of documented salt reserves of the deposit Moszczenica — Łapczyca; 3 — mine area of the salt deposit at Bochnia

Prace wiertniczo-poszukiwawcze rozpoczęto w latach 1942—1944, kiedy to z inicjatywy J. Poborskiego został odwiercony otwór Łapczyca Ł-1, usytuowany na zachód od kopalni bocheńskiej (fig. 2). Otworem tym stwierdzono zachodnie przedłużenie złoża bocheńskiego. Następnie w latach 1946—1955 Centralny Zarząd Przemysłu Naftowego prowadząc poszukiwania struktur naftowych wykonał w okolicy Bochni kilka głębokich otworów wiertniczych (S-2, K-1, Ł-1, Ł-2), spośród których część po przewierceniu miocenu doszła do podłoża mezozoicznego (Z. Olewicz, 1968). W otworach Kolanów K-1, Łapczyca Ł-2 i Siedlec S-2 stwierdzono ponadto występowanie soli kamiennej. W latach powojennych w okolicy Bochni kilka wierceń poszukiwawczych wykonał także przemysł solny. Należy tu wymienić otwory wiertnicze: Bochnia B-5 i Bochnia B-6 usytuowane na południe od złoża bocheńskiego, a mające na celu stwierdzenie zachodniego przedłużenia antykliny południowej, tzw. antykliny Uzborni.

Dalsze badania geologiczne w latach 1957—1961 podjął Zakład Złóż Ropy i Soli Instytutu Geologicznego, prowadząc prace poszukiwawcze i dokumentacyjne na złożu Łęzkowice — Siedlec. Wtedy to poza granicami udokumentowanego złoża Łęzkowice — Siedlec (fig. 2) wykonano na obszarze Moszczenicy 3 otwory do głębokości 150 m (SCH-12, SCH-14 i SCH-6) oraz 3 otwory do głębokości 300 m (SCH-II, SCH-VIII i SCH-XIX). Najciekawsze wyniki uzyskano w otworze Moszczenica SCH-XIX, w którym od 64 m do końcowej głębokości 323 m występowała seria ewaporatów z solami kamiennymi dużej miąższości. Pomyślne wyniki tych pierwszych wierceń skłoniły do rozciągnięcia poszukiwań na obszarze od Moszczenicy po Łapczycę. W 1963 r. w Oddziale Karpackim Instytutu Geologicznego w Krakowie sporządzono projekt prac poszukiwawczych dla omawianego obszaru, który był realizowany w latach 1964—1966. W wyniku realizacji tego projektu zostało odkryte nowe złożo soli kamiennej,

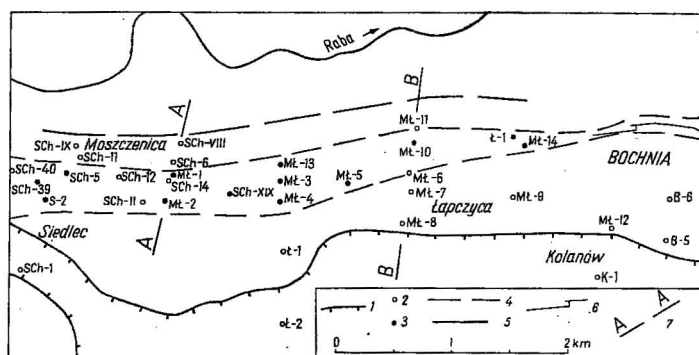


Fig. 2. Mapa złoża solnego Moszczenica — Łapczyca

Map of the salt deposit Moszczenica — Łapczyca

1 — brzeg nasunięcia karpackiego; 2 — otwory wiertnicze; 3 — otwory wiertnicze stwierdzające złożo solne; 4 — granice złoża; 5 — przybliżona granica nasunięcia miocenu na miocen; 6 — najdalej na zachód wysunięte wyrobiska podziemne kopalni w Bochni; 7 — linia przekroju geologicznego

1 — margin of the Carpathian overthrust; 2 — bore holes, 3 — bore holes piercing salt deposit; 4 — boundaries of deposit; 5 — approximate boundary of the Miocene overthrust on the Miocene formations; 6 — westernmost underground workings of the mine at Bochnia; 7 — line of geological cross section

a równocześnie stwierdzono ciągłość występowania złóż soli kamiennej od Łęzkowic po Bochnię, czyli na odcinku długości około 10 km. Projekt przewidywał wykonanie 4 otworów do głębokości 300 m, 6 otworów do głębokości 500 m i 2 otworów do głębokości 800 m (oznaczone symbolami MŁ-1 do MŁ-12). Mając do czynienia ze złożem o kształcie wydłużonym, otwory poszukiwawcze rozmieszczono głównie wzdłuż poprzecznych linii profilowych, odległych od siebie o około 1000 m. Pozwoliło to na zbadanie złoża w kierunku jego największej zmienności, a także umożliwiło zastosowanie najbardziej przydatnej dla tego typu złóż metody obliczania zasobów jaką jest metoda przekrojów.

Otwory wiertnicze były wykonywane w zasadzie zgodnie z projektem, a jedynie nastąpiły nieznaczne zmiany w planowanych głębokościach otworów oraz porzeczono na 11 otworach zamiast planowanych 12. Na zmiany te wpłynęły między innymi niekorzystne wyniki wierceń w południowo-wschodniej części obszaru badań (otwory MŁ-6, 7, 8, 9 i 12). Pozostałymi otworami wiertniczymi (MŁ-1, 2, 3, 4, 5 i 10) stwierdzono złoże soli kamiennej, a w 1966 r. sporządzono jego dokumentację geologiczną. Zasoby tej dokumentacji zostały zatwierdzone w kategorii C₂ w 1967 r. W latach 1967—1968 — już po sporządzeniu dokumentacji geologicznej — kopalnia soli w Bochni wykonała 3 otwory wiertnicze o głębokości około 600 m oznaczone symbolami MŁ-11, MŁ-13 i MŁ-14. Otwory te zlokalizowano w północnej i wschodniej części złoża, dzięki czemu otrzymano dokładniejszy obraz zasięgu złoża ku północy oraz uzyskano potwierdzenie zjawiska zważania się strefy złożowej w okolicy otworu Łapczyca Ł-1.

Szczególnie interesujące okazały się wyniki badań otworu MŁ-13. Od głębokości 265,0 ÷ 598,3 m przewiercono na przemian powtarzające się kompleksy pokładów soli i warstw iłowo-anhydrytowych, silnie zaburzonych i miejscami bardzo stromo ułożonych. Poniżej — od głębokości 598,3 ÷ 645,0 m — występowały sole i iłowce anhydrytowe niższej części autochtonicznej serii solnej (A. Garlicki, 1968), a od głębokości 645,0 m do końcowej głębokości 660,0 m — ciemnoszare iłowce margliste ze zwęglonymi szczątkami roślin i cienkimi wkładkami anhydrytu. Tego typu iłowce rozpoczynają zwykle sedymentację osadów chemicznych. Podobny układ warstw stwierdzono w otworze MŁ-14. Od głębokości 355,0 ÷ 440,5 m przewiercono zaburzone warstwy solne złoża, a niżej — do końcowej głębokości 600 m występowały w łagodnym ułożeniu (0—10°) warstwy chodeńskie i autochtoniczna seria solna.

STRATYGRAFIA I TEKTONIKA REJONU WYSTĘPOWANIA ZŁOŻA

Na przeważającej części obszaru Moszczenicy i Łapczycy występują na powierzchni czwartorzędowe gliny pylaste żółtoszare i żółtordzawe, których miąższość dochodzi do 10 m. Doliny potoków wypełniają aluwia wykształcone w postaci piasków i żwirów. W niektórych głębiej wciętych dolinach erozyjnych odsłaniają się warstwy miocenu. Otwory te spotkano również w kilku pojedynczych odsłonięciach poza dolinami. Wśród warstw miocenu występują odsłonięcia tufitów, tworzących odmiany piaszczyste (szare) i pylaste (białe). Stosunkowo najczęściej spotykane i największe odsłonięcia warstw miocenijskich występują na stromych zboczach po południowej stronie Raby. Na południe od szosy Łapczyca — Bochnia znajdują się już odsłonięcia utworów fliszowych.

Osady miocenijskie obszaru Moszczenicy i Łapczycy należą do tortonu, który jest reprezentowany przez podpiętra opolskie i grabowieckie.

W skład podpiętra opolskiego wchodzi formacja solonośna, w której wyróżnia się: warstwy podewaporatowe, serię ewaporatów i warstwy chodeńskie (nadewaporatowe). Podpiętro grabowieckie budują osady ilasto-piaszczyste, leżące w okolicach Bochni transgresywnie na formacji solonośnej. Formacja solonośna składa się z kilkusetmetrowego kompleksu warstw ilasto-piaszczystych. W kompleksie tym w okolicy Bochni przewodnie znaczenie mają następujące utwory:

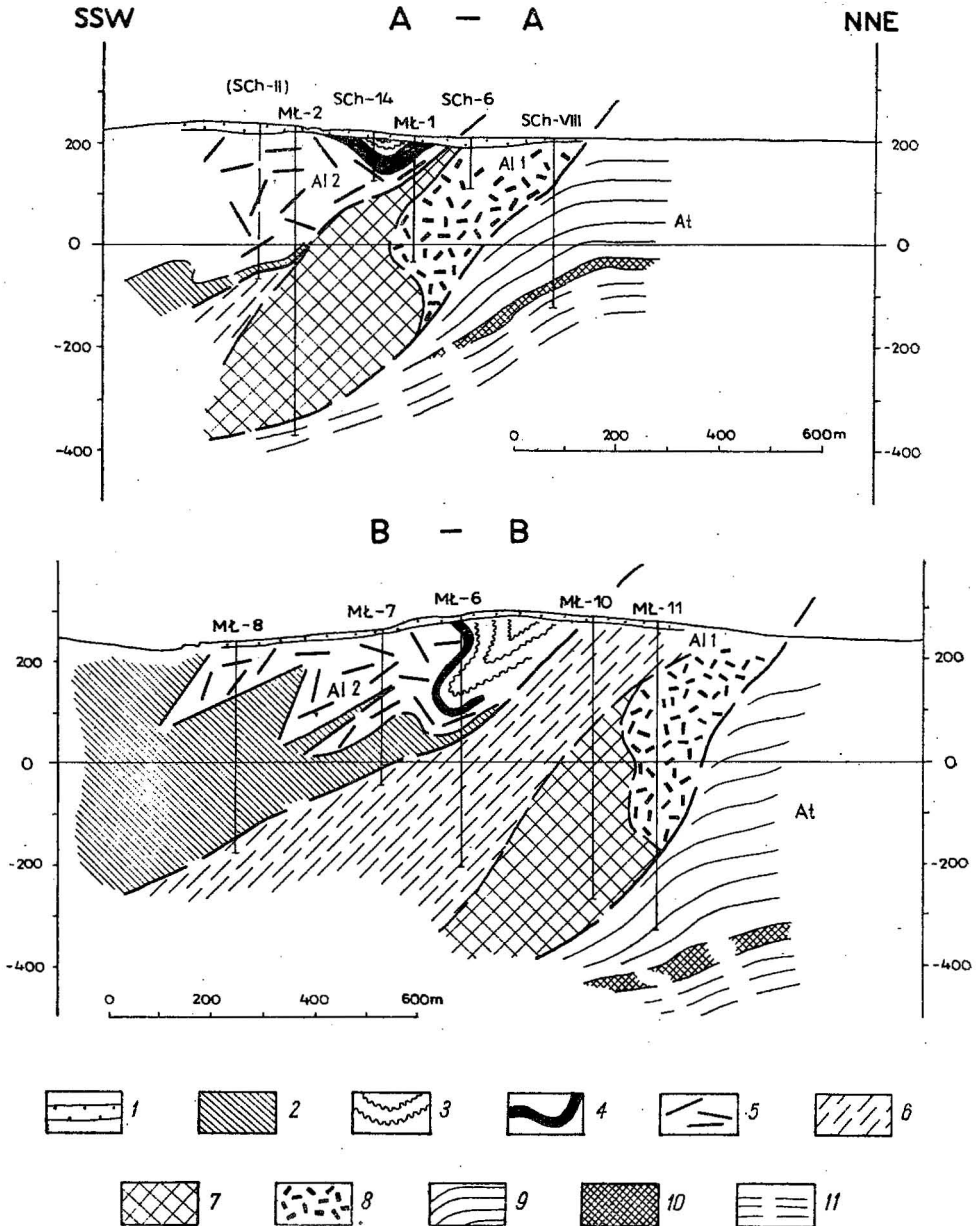


Fig. 3. Przekroje geologiczne poprzeczne przez złoże solne Moszczenica — Łapczyca
 Geological cross sections through the salt deposit Moszczenica — Łapczyca

1 — czwartorzęd; 2 — flisz karpacki; torton — jednostka nasunięta wyższa (Al 2); 3 — warstwy chodenickie, 4 — seria ewaporatów; 5 — warstwy podewaporatowe; torton — jednostka nasunięta niższa (Al 1); 6 — warstwy chodenickie; 7 — seria ewaporatów (złoże solne); 8 — warstwy podewaporatowe; torton — jednostka autochtoniczna (At); 9 — warstwy chodenickie; 10 — seria ewaporatów; 11 — warstwy podewaporatowe

1 — Quaternary; 2 — Carpathian flysch; Tortonian — the upper overthrust unit (Al 2); 3 — Chodenice Beds, 4 — series of evaporates; 5 — sub-evaporate beds; Tortonian —

— seria ewaporatów, zwana inaczej serią solną, tj. naprzemianległy zespół warstw gipsu i iłu lub soli, anhydrytu i iłu o łącznej miąższości normalnej 20÷80 m,

— tzw. główna seria tufitowa, czyli zespół ławic białych i szarych tufitów o miąższości dochodzącej do kilkunastu metrów.

W profilu pionowym całej formacji solonośnej seria ewaporatów występuje 50÷100 m ponad spągkiem podpiętra opolskiego, natomiast główna seria tufitowa na wysokości 200÷300 m ponad serią ewaporatów.

Pod względem wykształcenia litologicznego seria ewaporatów jest reprezentowana przez dwa typy facjalne. Facja chlorkowa osadziła się w centralnej części rowu przedgórskiego, który istniał w dolnym torcie u zczoła Karpat, natomiast pole facji siarczanowej zajmowało brzeżne, północne i południowe, części tego rowu. Wskutek późniejszych ruchów nasuwających Karpat, fałdujących także osady miocenu, obraz tych pól facjalnych uległ wielkim komplikacjom, o czym współcześnie świadczy występowanie w jednym profilu równowiekowych osadów serii ewaporatów, lecz wykształconych w odmiennych facjach. Utwory fliszu karpackiego, które spowodowały zgarnięcie, strome zafałdowanie i nasunięcie miocenu solonośnego, należą w okolicy Bochni do jednostki śląskiej i jednostki podśląskiej.

W miocenie okolicy Bochni zostały wyróżnione (J. Poborski, K. Skoczyła-Ciszewska, 1963) dwie zasadnicze jednostki tektoniczne: torton autochtoniczny (At) oraz torton sfałdowany i nasunięty, zwany także „allochtonicznym” (Al). Torton sfałdowany i nasunięty dzieli się na dwie części: jednostkę nasuniętą niższą (Al 1), stromo spiętrzoną, silnie sfałdowaną i zaburzoną oraz jednostkę nasuniętą wyższą (Al 2), łagodnie sfałdowaną i przykrywającą jednostkę niższą. Jednostka niższa została nasunięta ku północy na torton autochtoniczny, a od południa nasunęły się na nią płaszczowinowo osady jednostki wyższej. Wzajemny stosunek tych jednostek staram się przedstawić na załączonych przekrojach (fig. 3).

Złoże Moszczenica — Łapczyca podobnie jak złoże Bochni, Siedlca i Wieliczki znajdują się w jednostce nasuniętej niższej.

Sedymentacja tortonu jednostki nasuniętej wyższej w znacznej mierze odbywała się na utworach fliszowych. Świadczy o tym fakt, że w wielu profilach flisz wraz z tortonem jednostki wyższej jest nasunięty na utwory jednostki niższej. Wskazuje na to także wykształcenie serii ewaporatów jednostki wyższej (Al 2). Seria ta składa się z niewielkiej miąższości osadów iłowych, przewarstwionych gipsem i jest podścielona osadami ilastymi, zawierającymi dużą ilość egzotycznego materiału okrucowcowego pochodzenia fliszowego.

Seria ewaporatów w jednostce autochtonicznej, stwierdzona w zachodniej części złoża, jest wykształcona w postaci osadów iłowo-anhydrytowych ze śladami soli kamiennej, natomiast w części wschodniej oraz na północ od obszaru złoża — w Stanisławicach — jako sole kamienne z przewarstwieniami osadów iłowo-anhydrytowych.

BUDOWA GEOLOGICZNA ZŁOŻA

Spośród wyróżnionych i opisywanych jednostek tektonicznych, najbardziej interesującą jest jednostka nasunięta niższa (A1 1). W jednostce tej występuje złożo solne, w którego skład wchodzi warstwy soli kamiennej i warstwy ilowo-anhydrytowe, tworzące system fałdów i łusek. Te intensywne komplikacje tektoniczne powodują, że odtworzenie wewnętrznej budowy złoża na podstawie wykonanych otworów wiertniczych okazało się niemożliwe. Jest to zupełnie zrozumiałe, jeśli odwołamy się do przykładów z kopalni wielickiej lub bocheńskiej, gdzie zakłócony przebieg warstw w złożu powoduje, że trudno skorelować i połączyć ze sobą warstwy występujące na sąsiednich poziomach kopalnianych, odległych od siebie w pionie o 20 m. Dlatego też sporządzone przekroje geologiczne (fig. 3) obrazują tylko makrotektonikę złoża, traktując złożo jako jednolitą masę zaburzonych skał serii ewaporatów zgromadzonych w jednostce nasuniętej niższej, a ograniczonych od góry i od dołu płaszczyznami nasunięć. Pomiędzy fałdami solnymi w złożu występują zaklinowane osady nadewaporatowe (warstwy chodenickie), wykształcone jako szare ilowce i iłolupki margliste z wkładkami dolomitów ilastych. Podobnie w wewnętrznej budowie złoża biorą udział osady podewaporatowe wciśnięte w system fałdów solnych od dołu w procesie formowania się złoża. Są to szare ilowce margliste i piaszczyste, często spękane i silnie zlustrowane.

Podczas gdy w złożu solnym Bochni (J. Poborski, 1952) wyraźnie zaznaczają się dwie antykliny (antykлина bocheńska i antykлина południowa), to przesuując się ku zachodowi na obszar Łapczycy mamy już do czynienia z jednym systemem stromo spiętrzonych i złuszkowanych fałdów solnych. Najprawdopodobniej antyklinie południowej na obszarze Łapczycy i Moszczenicy odpowiada jednostka nasunięta wyższa, zawierająca serię ewaporatów wykształconą w facji brzeżnej południowej. Wskazywałaby na to między innymi obecność utworów fliszowych w jednostce nasuniętej wyższej, podczas gdy w Kolanowie utwory fliszowe budują jądro występującej tam antykliny południowej, zajmującej miejsce jednostki nasuniętej wyższej.

Na terenie Moszczenicy i Łapczycy złożo solne pozostaje w kontakcie tektonicznym z warstwami chodenickimi jednostki nasuniętej niższej, a dopiero na te ostatnie są nasunięte od południa utwory fliszu z osadami jednostki nasuniętej wyższej. Wyjątkową sytuację obserwujemy w zachodniej części złoża (przekrój A-A), gdzie jednostka nasunięta wyższa ścina górną powierzchnię złoża solnego, a warstwy chodenickie występują tylko pod nasuniętym fliszem wglębym.

Szerokość złoża solnego obserwowana w przekrojach od Moszczenicy po Łapczycę wynosi 400÷500 m. Na wschód od Łapczycy w miarę zbliżania się do złoża bocheńskiego następuje zwężenie strefy złożowej. Przewężenie to zaznacza się szczególnie wyraźnie na mapach geologicznych zachodniej części kopalni w Bochni. Można tu podać przykładowo, że w zachodniej części podłużni poziomu VII kopalni zarejestrowano bezpośredni kontakt północnej i południowej granicy złoża, do którego doszło dzięki wyciśnięciu skał złożowych. Napotkanie zwężonej strefy złożowej w tej części kopalni spowodowało, że w przeszłości kopalnia bocheńska przestała się rozwijać w kierunku zachodnim.

Ogólnie w przekrojach poprzecznych przez Moszczenicę i Łapczycę (fig. 3) obserwuje się podobny kształt złoży. Powierzchnia stropu złoży zapada bardziej stromo na południe, a w wyższej części złoży w rejonie Moszczenicy jest wydźwignięta ku powierzchni terenu. Powierzchnia spągu złoży, stanowiąca zarazem powierzchnię nasunięcia miocenu sfałdowanego na miocen autochtoniczny, jest stroma w części wyższej, a jej nachylenie maleje w głębszej części złoży (w kierunku południowym).

Najbogatszą część złoży stanowi obszar położony w pobliżu otworów wiertniczych SCh-XIX, MŁ-4, MŁ-3 i MŁ-13. Odpowiada on największej szerokości strefy złożowej. Stwierdzono tam największe miąższości pokładów soli kamiennej. Od tej wzbogaconej tektonicznie strefy złoży rozpoczyna się także zmiana kierunku osi złoży. Na wschód od wyżej wymienionych otworów wiertniczych złoże przyjmuje kierunek północno-wschodni, a następnie zwążając się dostosowuje do kierunku złoży Bochni.

OCENA PRZEMYSŁOWA ZŁOŻA

Dzięki zastosowaniu ciągłego rdzeniowania przy przewiercaniu skał solnych możliwe było dokonanie charakterystyki litologicznej tych skał, opartej na szczegółowych opisach makroskopowych. Pozwoliło to na wyróżnienie kilku rodzajów soli dających się porównać z solami występującymi w kopalni bocheńskiej. W złoży Moszczenica — Łapczyca w przeważającej ilości i miąższości występują sole pasiaste i liniowane, odpowiadające solom środkowym Bochni. Licznie reprezentowany jest również typ soli północnych Bochni, charakteryzujący się dużą zawartością anhydrytu z iłem. W najmniejszej ilości stwierdzono sole południowe — ciemnoszare, przeważnie drobnoziarniste. Najczystsze odmiany stanowią sole południowe i górna część soli środkowych. Miąższości pojedynczych pokładów są różne, wahając się od 0,5 do 20 m. Wyjątkowo w otworze Moszczenica SCh-XIX stwierdzono duże nagromadzenie soli środkowych o miąższości przekraczającej 35 m.

Zawartość NaCl w solach kamiennych złoży Moszczenica — Łapczyca jest bardzo różna i zależy od wspomnianych wyżej odmian soli. Pojedyncze próbki pobrane z soli środkowych wykazują zawartości NaCl nawet do 99%. W solach północnych zawartości NaCl są z reguły niższe (około 80%), a to głównie wskutek obecności licznych, cienkich przewarstwień ilowo-anhydrytowych. Pozostałe główne składniki soli kamiennej, a mianowicie części nierozpuszczalne w wodzie i siarczany także występują w różnych ilościach, w zależności od udziału zanieczyszczeń ilastych i ilości konkrecji anhydrytowych.

Jako reprezentatywne dla całego złoży przyjęto następujące obliczone średnie zawartości: NaCl — około 85%, części nierozpuszczalne w wodzie — około 12% i CaSO₄ — około 3%. W niektórych próbkach oznaczono także zawartości potasu i magnezu, które wynoszą: K — 0,0 ÷ 0,04%, Mg — 0,0 ÷ 0,5%.

Złoże charakteryzujące się takimi zawartościami składników kwalifikuje się do eksploatacji systemami mokrej odbudowy (ługowanie wodą), a nieznaczne ilości domieszek szkodliwych — potasu i magnezu — nie wpłyną ujemnie na jakość otrzymywanej solanki.

Obszar udokumentowanych zasobów złoży Moszczenica — Łapczyca (fig. 1) ciągnie się od wschodniej granicy udokumentowanych zasobów

złoża Łęzkowice — Siedlec po zachodnią granicę obszaru górniczego kopalni Bochnia, zajmując powierzchnię około 1,5 km². Na obszarze tym udokumentowane zasoby bilansowe w kategorii C₂ wynoszą około 100 milionów ton soli kamiennej. Oprócz tego jako zasoby bilansowe udokumentowano ponad 30 milionów ton soli kamiennej w filarach ochronnych, pozostawionych wokół otworów wiertniczych i w filarze ochronnym drogi Wieliczka — Bochnia.

Złoże Moszczenica — Łapczyca zostało zaliczone do III grupy złóż jako złożo pokładowe o zmiennej miąższości i skomplikowanej tektonice, w znacznym stopniu podobne do wysadowych złóż soli. Rozwiązanie skomplikowanej budowy wnętrza złoża można uzyskać tylko na podstawie podziemnych wyrobisk chłodnikowych w połączeniu z wierceniami podziemnymi. Dlatego też prowadzenie dalszych prac geologiczno-rozpoznawczych przy użyciu wierceń z powierzchni nie może spełnić tego zadania, spowoduje natomiast utratę zasobów zawartych w filarach pozostawionych wokół otworów wiertniczych, a także zwiększy zagrożenie wodne w złożu.

Złoże Moszczenica — Łapczyca posiada niezwykle korzystne położenie w stosunku do istniejących zakładów górniczych w Bochni i w Łęzkowicach — Siedlcu. W przypadku, gdyby nawet nie było udostępniane oddzielnie, może ono być łatwo włączone w obszary górnicze sąsiednich złóż, powiększając znacznie ich rezerwy zasobowe na przyszłość.

Oddział Karpacki
Instytutu Geologicznego
Kraków, ul. Grzegorzewska 81
Nadesłano dnia 5 kwietnia 1969 r.

PIŚMIENNICTWO

- BUKOWSKI G. (1932) — Objaśnienie szczegółowej mapy geologicznej Podkarpacia w okolicy Bochni. Spraw. Państw. Inst. Geol., 7, nr 2. Warszawa.
- GARLICKI A. (1960) — Złoże soli kamiennej Łęzkowice — Siedlec w zatoce gdowskiej. Prz. geol., 8, p. 43—45, nr 1. Warszawa.
- GARLICKI A. (1964) — Autochtoniczna seria solna w miocenie Podkarpacia na zachód od Wieliczki. Kwart. geol., 8, p. 841—853, nr 4. Warszawa.
- GARLICKI A. (1967) — Tektonika miocenu okolicy na zachód od Bochni. Kwart. geol., 11, p. 442—443, nr 2. Warszawa.
- GARLICKI A. (1968) — Autochtoniczna seria solna w miocenie Podkarpacia między Skawiną a Tarnowem. Biul. Inst. Geol., 215, p. 5—78. Warszawa.
- NIEDZWIEDZKI J. (1883) — Stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni. Cz. 1—3. Lwów.
- OLEWICZ Z. (1968) — Stratygrafia warstw jednostki bocheńskiej i brzegu jednostki śląskiej między Wieliczką i Bochnią oraz pierwotne ich położenie w basenach sedymentacyjnych Karpat lub Przedgórze. Pr. Inst. Naft. Wyd. Śląsk. Katowice.
- POBORSKI J. (1952) — Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy. Biul. Państw. Inst. Geol., 78. Warszawa.
- POBORSKI J., SKOCZYLAŚ-CISZEWSKA K. (1963) — O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni. Roczn. Pol. Tow. Geol., 33, p. 339—348, nr 3. Kraków.

Александр ГАРЛИЦКИ

ЗАЛЕЖЬ КАМЕННОЙ СОЛИ МОШЧЕНИЦА — ЛАПЧИЦА К ЗАПАДУ ОТ БОХНИ

Резюме

В 1964—1968 годах Геологический институт, а также геологи соляной шахты Бохня проводили поиски залежей соли на территории Мошченицы и Лапчицы в окрестностях Бохни. В результате этих работ была открыта новая залежь каменной соли, а также отмечена непрерывность залегания соли на протяжении около 10 км (от Ленжковиц до Бохни). В миоцене, в окрестностях Бохни, выделено три тектонических элемента: автохтонный (Ат), нижний надвинутый (Ал 1) и верхний надвинутый (Ал 2). Залежь соли расположена в нижнем надвинутом элементе, соприкасающемся на севере с автохтонным элементом. С юга нижний надвинутый элемент граничит с верхним надвинутым элементом и Карпатским флишем.

Пласты каменной соли и глинисто-ангидритовые соли образуют в залежи систему складок и чешуй. Эта сложная тектоническая обстановка не дает возможности представить внутреннее строение залежи. Ширина залежи соли Мошченица—Лапчица равняется 400—500 м. В восточной части территории залежь суживается и снова расширяется, переходя в залежь Бохни.

Соли большей частью полосатые, соответствующие средним солям в шахте Бохня. Обильно представлен также тип северных солей Бохни, характеризующийся большим содержанием ангидрита и глины. Мощность отдельных пластов соли колеблется в границах 0,5—20 м. Среднее содержание компонентов, вычисленное для всей залежи, составляет: NaCl — около 85%, части нерастворимые в воде — около 12%, CaSO₄ — около 3%. В некоторых образцах определено также содержание калия и магния, которое равняется: К — 0,0—0,04%, Mg — 0,0—0,5%. В пределах определенных границ залежи, занимающей поверхность 1,5 км², подсчитаны балансовые запасы, которые равняются около 100 миллионам тонн каменной соли. Запасы залежи соли Мошченица—Лапчица представляют собой серьезный резерв для соседних соляных шахт.

Aleksander GARLIŃSKI

ROCK SALT DEPOSIT MOSZCZENICA—ŁAPCZYCA WEST OF BOCHNIA

Summary

In the years 1964—1968 prospecting was conducted by the Geological Institute and the Salt Mine Bochnia for salt deposits in the area Moszczenica-Łapczyca, in the vicinity of Bochnia. As a result of the prospecting a new rock salt deposit was discovered, and a continuation of salt deposits was ascertained along a distance of about 10 km (from Leżkowiec to Bochnia). In the Miocene formations found to occur in the vicinity of Bochnia, three tectonic units were distinguished: autochthonous unit (At), overthrust lower unit (Al 1), and overthrust upper unit (Al 2). The rock salt deposit occurs in the overthrust lower unit adjacent in the north to the autochthonous unit. In the south, the overthrust lower unit adjoins the overthrust upper unit and the Carpathian flysch.

Rocks salt layers and clay-anhydrite layers make in the deposit a system of folds and scales. These intense tectonic complications make any presentation of the intrinsic structure of the deposit impossible. The width of the rock salt deposit Moszczenica—Lapczyca amounts to 400—500 m. In the eastern part of the area the depositional zone is narrowed to widen again in the deposit Bochnia.

Banded and lined salts that correspond to the middle salts in the mine Bochnia are most wide-spread. The type of northern salts of Bochnia, characterized by a large amount of anhydrite and clay, is represented, as well. Thicknesses of the individual salt layers range from 5 to 20 m. Average contents of some components in the whole deposit are as follows: NaCl — about 85%, particles insoluble in water — about 12%, CaSO_4 — about 3%. Several samples were also analysed for potassium and magnesium contents, and the results are: K — 0,0—0,04%, Mg — 0,0—0,5%.

Exploitable salt reserves of the deposit were calculated, according to the boundaries ascertained, within an area of 1,5 km². These reserves amount to about 100 million tons of rocks salt. The salt reserves of the deposit Moszczenica—Lapczyca area considerable store for the neighbouring salt mines.