

SÓL KAMIENNA W REJONIE RZESZOWA

UKD 553.631.08:551.782.13:551.244.2(438.241-0)

STAN DOTYCHCZASOWEGO ROZPOZNANIA

Historia badań miocénskich soli kamiennych w zapadlisku przedkarpackim datuje się od kilkuset lat i znalazła odbicie w bardzo bogatej literaturze geologicznej przedmiotu. Występowanie poziomu miocénskich ewaporatów oraz soli kamiennej poruszano również w wielu publikacjach dotyczących zagadnień miocenu i zapadliska przedkarpackiego.

Formowanie się złóż ropy naftowej i gazu ziemnego na tle geologii przedgórze Karpat polskich oraz zagadnienie dolnobadańskich osadów chemicznych w zapadlisku przedkarpackim omówił P. Karnkowski (7). Zarys paleogeografii i rozwoju litologiczno-facjalnego utworów miocenu zapadliska przedkarpackiego, zestawienie map charakteryzujących rozwój basenów miocénskich i omówienie sedimentacji miocenu z wyróżnieniem serii solnych przedstawili R. Ney z zespołem (8). Wśród opracowań dotyczących problematyki miocénskich soli kamiennych w Polsce, szczególnie i najważniejsze znaczenie ma monograficzna praca A. Garlickiego (5). Przedstawiono w niej, w sposób wyczerpujący i aktualny, zagadnienie sedimentacji soli miocénskich. W pracy tej zawarto również i omówiono kompletną niemal literaturę tematu.

NOWE ODKRYCIE SOLI KAMIENNEJ

W obszarze między Tarnowem a Przemyśłem sole kamienne zostały stwierdzone zarówno w utworach miocenu sfałdowanego, jak i w osadach autochtonicznego miocenu, leżących obecnie głęboko pod nasuniętym fliszem karpackim. W obszarze tym uzyskano jednak dotychczas tylko fragmentaryczne informacje o wykształceniu osadów solnych, na podstawie sporadycznie pobieranych próbek

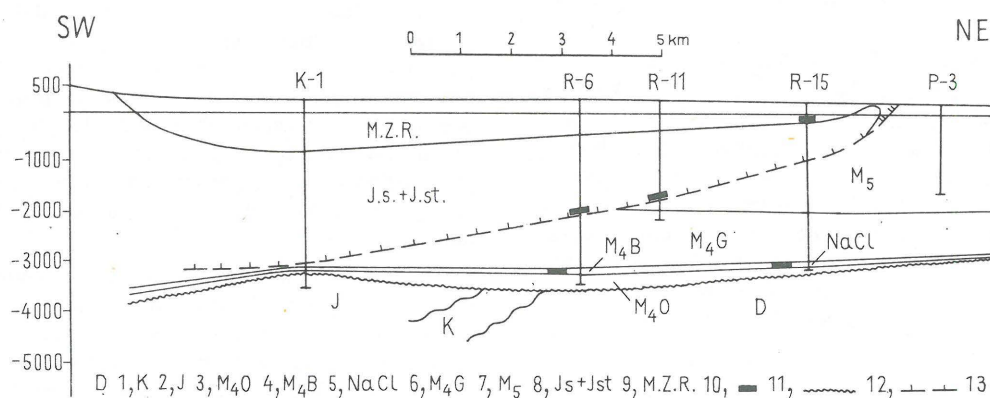
rdzeniowych, próbek okruchowych i pomiarów geofizyki wiertniczej. Autochtoniczne ewaporaty miocénskie (4) w profilach otworów głębokich osiągają miąższość od kilku do kilkudziesięciu metrów (ok. 5–50 m) i składają się z osadów anhydrytowych, anhydrytowo-iłowych i soli kamiennej z wkładkami łupków ilastych. W jednym z otworów (R-15), wykonanych przez górnictwo naftowe w rejonie Rzeszowa, stwierdzono występowanie (rdzeń) soli kamiennej na głęb. 3195–3225 m.

Charakterystyczną właściwością geologicznego profilu wglębnego w rejonie Rzeszowa jest kilkakrotne występowanie poziomu ewaporatów – badenu środkowego, w różnej sytuacji tektoniczno-strukturalnej. W profilu pionowym otworu R-15 poziom ewaporatów występuje 3-krotnie (ryc. 1):

- w osadach miocénskich zatoki rzeszowskiej (R-15 na głęb. 295–312 m),
- w jednostce stebnickiej pod nasuniętym fliszem Karpat (jednostka skolska) (R-11 na głęb. 2000–2012 m, R-6 na głęb. 2305–2315 m),
- w miocenie autochtonicznym (R-15 na głęb. 3195–3225 m, R-6 na głęb. 3367–3393 m).

Przewiercony profil geologiczny otworu R-15:

0–20 m czwartorzęd (głina żółta), 20–430 m utwory miocénskie zatoki rzeszowskiej (baden górny – seria łupkowa, baden środkowy – poziom ewaporatów: gipsy i anhydryty, baden dolny – seria łupkowa z wkładkami piaskowców i skupieniami gipsu), 430–1135 m kreda górna – paleocen, warstwy inoceramowe (jednostka skolska Karpat fliszowych), 1135–2200 m sarmat – miocen autochtoniczny (seria łupkowo-iłasta), 2200–3195 m baden górny (seria łupkowo-piaskowcowa), 3195–3225 m baden środkowy – poziom ewaporatów: sól kamienna, gips, anhydryt, 3225–3315 m (końcowa głębokość otworu), ba-

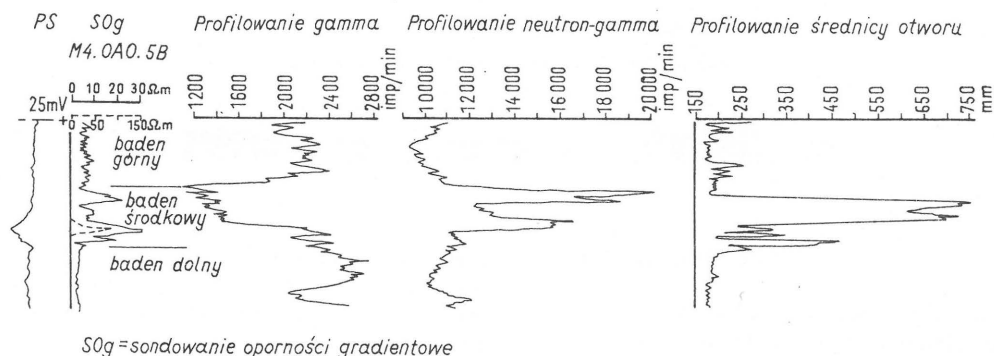


Ryc. 1. Przekrój geologiczny poprzeczny.

Fig. 1. Transversal geological section.

1 – dewon, 2 – karbon, 3 – jura, 4 – warstwy baranowskie – baden dolny, 5 – poziom ewaporatów – baden środkowy, 6 – stwierdzone występowanie soli kamiennej, 7 – baden górny, 8 – sarmat, 9 – jednostka skolska (J. s.) i jednostka stebnicka (J. st.), 10 – miocen (M_4 i M_5) zatoki rzeszowskiej, 11 – występowanie ewaporatów badenu dolnego, 12 – dyskordancja, 13 – nasunięcie jednostki skolskiej i jednostki stebnickiej na miocen autochtoniczny.

1 – Devonian, 2 – Carboniferous, 3 – Jurassic, 4 – Baranów Beds – Lower Badenian, 5 – evaporite horizon – Middle Badenian, 6 – recorded occurrences of rock salts, 7 – Upper Badenian, 8 – Sarmatian, 9 – Skole (J. s.) and Stebnica (J. st.) units, 10 – Miocene (M_4 and M_5) of Rzeszów Embayment, 11 – occurrence of Lower Badenian evaporites, 12 – discordance, 13 – overthrust of Skole and Stebnica units on the autochthonous Miocene.



Ryc. 2. Charakterystyka formacji solnej na podstawie wykresów geofizyki wiertniczej z otw. R-6.

Fig. 2. Characteristics of the salinary formation on the basis of well logs for the borehole R-6.

den dolny – warstwy baranowskie (seria łupkowo-mułowcowa z laminami piaskowców i tufitów).

W rdzeniu z głębokości 3203–3209,0 m występuje: sól kamienna, gruboklastyczna, krucha, rozsypliwa, półprzezroczysta (przeświecająca), przewarstwiana solą szarą, silnie zailoną, krystaliczną, dość twardą, z wkładkami gipsu białego, trzewiowo sfałdowanego, upad 5–8°.

Poniżej występują: łupki ciemnoszare z wkładkami mułowców, laminami piaskowca drobnoziarnistego z wkładkami tufitów szarooliwkowych, bardzo kruchych (w rdzeniu z głęb. 3242–3245 m silne objawy gazu i ropy naftowej).

Przewiercony profil geologiczny otworu R-6 (położony w odległości 4,4 km na S od otworu R-15):

- 0–38 m czwartorzęd,
- 675 m miocen zatoki rzeszowskiej,
- 2307 m Karpaty,
- 2315 m miocen sfałdowany – jednostka stebnicka ?,
- 3367 m miocen autochtoniczny – (baden górny + sarmat),
- 3393 m seria ewaporatowa – baden środkowy,
- 3575 m warstwy baranowskie – baden dolny (łupki i mułowce na głęb. 3393–3475 m, na głęb. 3475–3575 m zlepienie, nie przewiercone do końcowej głębokości otworu).

Z serii ewaporatowej w otw. R-6 brak rdzenia. Według opisu próbek okruchowych z głęb. 3370–3385 m: okruchy iłowców i mułowców ciemnoszarych, podrzędnie okruchy piaskowców jasnoszarych, drobnoziarnistych oraz nieliczne okruchy anhydrytu. Stwierdzono wzrost postępu wiercenia z 0,8 do 7 m/h, co wskazuje na przewiercanie soli. Ponadto przy przewiercaniu tego odcinka nastąpiło skażenie i silne zasolenie płuczki. Na głębokości 3385–3415 m występują okruchy iłowców i mułowców ciemnoszarych (wg opisu próbek okruchowych).

Charakterystykę formacji solnej w otworze R-6, na podstawie wykresów geofizyki wiertniczej, przedstawia ryc. 2. Pomiary geofizyczne wykonano w otworze o nominalnej średnicy 143 mm, wypełnionym płuczka glikocylo-solną o ciężarze właściwym 1,27 G/cm³, wiskozie 22 s/500 cm³, filtracji 5 cm³, zapiaszczeniu 1%, oporności elektrycznej 0,24 omometrów, przy temp. 8°C.

W odległości ok. 16 km w kierunku zachodnim od Rzeszowa (ok. 15 km na zachód od opisywanego otworu R-15), w otworze S-11, w utworach miocenu autochtonicznego pod nasunięciem Karpat, stwierdzono występowanie serii dolnej o miąższości 30 m.

Skrócony profil geologiczny otworu S-11:

- 0–30 m czwartorzęd,
- 30–850 m jednostka skolska – Karpaty,
- 850–3035 m utwory miocenu autochtonicznego, w tym:
 - 2983–3013 m baden środkowy (miąższości 30 m) – poziom ewaporatów (seria dolna) – wg analizy diagramów pomiarów geofizyki wiertniczej, analizy postępu i obserwacji podczas wiercenia. W rdzeniu z głęb. 3008–3014 m (uzysk 5 m) stwierdzono mułowce szare z niewielkimi otoczkami wapieni beżowych,
- 3035–3179,5 m (końcowa głębokość otworu) podłoże utworów miocenu autochtonicznego – karbon (?).

ZAKOŃCZENIE – WNIOSKI

Stwierdzenie występowania formacji solonośnej w miocenie autochtonicznym w rejonie Rzeszowa i uzyskanie próbek rdzeniowych jest bardzo ważne, gdyż umożliwia przeprowadzenie dokładniejszych studiów porównawczych. Jest także dowodem szerokiego rozwoju formacji solonośnej, ciągnącej się wzdłuż nasunięcia karpacko-stebnickiego od Przemyśla do zachodniej granicy kraju.

Dotychczasowe odkrycia soli kamiennej są wprawdzie fragmentaryczne, bo pochodzą z pojedynczych wierceń, ale ilość dowodów jej występowania stale się zwiększa i można już z dużą dokładnością wyznaczyć strefę prawdopodobnego rozwoju formacji solonośnej. Nie bez znaczenia jest również dokładniejsze rozpoznanie budowy geologicznej tej części przedgórzia Karpat. Badanie formacji solonośnej i jej odpowiednika serii gipsowo-anhydrytowej miocenu autochtonicznego, oprócz naukowego znaczenia, ma także dużą wartość praktyczną dla gospodarki narodowej.

Odkrycie płytko zalegających soli kamiennych w rejonie Pilzna (1965 r.) może być w przyszłości wykorzystane dla celów gospodarczych. Na obszarze przedgórzia Karpat znane są liczne wystąpienia złóż siarki, powstałej w wyniku reakcji węglowodorów na gipsy i anhydryty. Odkryto także złoża gazu ziemnego w serii anhydrytowej o dużym znaczeniu ekonomicznym. W wyniku długoletnich prac poszukiwawczych za pomocą głębokich wierceń na przedgórzu Karpat i analiz rdzeni z poziomu gipsowo-anhydrytowego wypracowano metodę określania stref gazonośnych w tym poziomie, wykorzystując oprócz badań petrograficznych wyniki pomiarów geofizyki otworowej i sejsmicznych.

Stwierdzenie występowania soli kamiennej w rejonie Rzeszowa jest ważnym ogniwem łączącym opisanie wcześniej



Ryc. 4. Przekrój próbki jeziornych osadów ilasto-organicznych z zachowanymi muszlami mięczaków.

Fig. 4. Section of sample of lacustrine clay-organic sediments with preserved molluscan shells.

zanurzano w roztworach polialkoholu winylowego o stężeniu 4, 6 i 8% na czas od 6 do 48 godzin. Ilość wchłoniętego odczynnika określono na podstawie przyrostu ciężaru próbki po wysuszeniu jej do stałej wagi w temperaturze 110°C.

Dla piaskowca szydłowieckiego najlepsze wyniki uzyskano stosując roztwór o stężeniu 4% i czas nasycania 12 h oraz roztwór 8% i czas nasycania 6 h: (ryc. 1A). Dla osadów drobnoziarnistych (kreda jeziorna) optymalne efekty uzyskano stosując roztwór o stężeniu 6% i czas nasycania 24 h (ryc. 1B). Stosowanie dłuższego czasu nasycania nie wpływało już zasadniczo na wzrost nasycenia próbki, powodowało natomiast jej rozpułnienie. Jeżeli wielkość próbki zmusza do przedłużenia czasu nasycania ponad wymienione granice czasu, próbki należy nasycać w zamkniętych naczyniach, zapobiegających ich mechanicznej deformacji.

TECHNIKA WYKONYWANIA PRÓBEK UTRWALONYCH

Omówioną metodę zastosowano w terenie do utrwalania piasków plażowych i piaszczystych osadów pochodzących z dna Zatoki Puckiej oraz jeziornych osadów węglanowych i ilasto-organicznych. Próbki pobierano w cylindry polietylenowe o średnicy 80 mm i długości 200 mm. Po wydobyciu na powierzchnię próbki ustawiano na przepuszczalnym podłożu pokrytym gąbką poliuretanową lub bibułą filtracyjną i zalewano od góry roztworem polialkoholu winylowego o rosnącym stężeniu, aż do przesączenia się odczynnika przez całą próbkę. Przesączenie trwało od 6 do 72 godzin. W tym czasie próbki były chronione przed wysychaniem i parowaniem rozpuszczalnika. Po wstępnym wysuszeniu w temperaturze pokojowej próbki wyjęte z cylindrów zanurzano ponownie w roztworze polialkoholu na 12 h, a następnie suszono w temperaturze 110°C przez 12 h.

Wycinki próbek do wykonywania preparatów mikroskopowych uzyskiwano z próbek blokowych frakcji piaskowej przy użyciu mechanicznej piły tarczowej, a próbek o frakcji mułowej i ilowej – przy zastosowaniu ręcznej piłki włóśnicowej. Wycinki utrwalano jeszcze raz zanurzając je w 4% roztworze polialkoholu na przeciąg 24 h i po wysuszeniu wykonywano z nich płytki cienkie przy użyciu bezwodnych rozpuszczalników. Zamiast ostatniego utrwalania stosowano również gotowanie w balsamie kanadyjskim, co pozwalało na stosowanie wody w trakcie wykonywania preparatów.



Ryc. 5. Laminowana kreda jeziorna, szlif, pow. 2 ×.

Fig. 5. Laminated lacustrine chalk; thin section, 2 ×.

ZASTOSOWANIE

Wykonane badania wykazały pełną przydatność opisanego sposobu do utrwalania próbek blokowych nieskonsolidowanych osadów ilasto-organicznych i wapiennych z zachowaniem ich pierwotnej struktury, co umożliwiło badania petrograficzne i sedimentologiczne tych osadów. Dodatkowym plusem opisanego sposobu jest możliwość wstępnego utrwalania próbek osadów w terenie. Ułatwia to znacznie transport.

LITERATURA

1. B o u m a A.H. – Methods for the study of sedimentary structures. Wiley – Interscience New York London 1969.
2. H o u w i n e k R. (red.) – Elastomery i plastomery. PWN 1953.
3. R u d o w s k i S., K r a j e w s k i M. – Epidianowe i lateksowe próbki o utrwalonej strukturze. Prz. Geol. 1979 nr 11.

SUMMARY

The paper presents a method of fixation of samples of fine-grained sediments fully saturated with water, with the use of vinyl polyalcohols. Laboratory studies made it possible to estimate optimum concentration of solutions

and time of saturation for samples of lacustrine chalk and fine-grained sandstones. The techniques of fixation of sediment samples and making sections of such samples for microscopic studies are described.

РЕЗЮМЕ

В статье представлен метод закрепления образцов мелкозернистых осадков в состоянии полного водо-

насыщения, с применением поливинилового спирта. На основании лабораторных исследований определена оптимальная концентрация растворов и время насыщения образцов лугового известняка и мелкозернистых песчаников. Описаны технология закрепления образцов осадков и приготовление из них микроскопических препаратов.