

OBECNY STAN WIADOMOŚCI I PERSPEKTYWY POSZUKIWAŃ BENTONITÓW I SKAŁ POKREWNYCH W POLSKICH KARPATACH FLISZOWYCH

Ogromny rozwój przemysłu chemicznego i hutniczego sprawił, że zapotrzebowanie na bentonity, które są najlepszym materiałem wyjściowym dla produkcji ziem odbarwiających i syntetycznych mas formierskich jest olbrzymie. W Polsce nie mamy dotychczas eksploatowanego na większą skalę złoża bentonitów, a do produkcji ziem odbarwiających i syntetycznych mas formierskich wysokiej jakości musimy ten cenny surowiec sprowadzać z zagranicy. Szybkie znalezienie własnych złóż bentonitów i surowców pokrewnych stało się palącą koniecznością. Jak się wydaje, jednym z najbardziej perspektywicznych obszarów są Karpaty fliszowe.

Bentonity, których głównym składnikiem jest montmorillonit, powstają wskutek rozkładu chemicznego produktów wybuchów wulkanicznych, głównie popiołów i pyłów wulkanicznych. Badania przeprowadzone w ostatnich latach przez pracowników Karpackiej Stacji Terenowej IG w Krakowie wykazały, że udział produktów wulkanicznej działalności w postaci tufów i bentonitów we fliszu karpackim jest dość znaczny. Istnieje na ten temat już dość obfita literatura (4, 8 oraz spis literatury zawarty w tych pracach), a dane o wielu wystąpieniach tych skał stwierdzonych w ostatnim czasie nie zostały jeszcze opublikowane.

Bentonity zostały odkryte w Karpatach fliszowych w kilku obszarach. Niewątpliwie najbardziej interesujące pod względem przemysłowym są bentonity występujące we wsi Polany 14 km na S od Grybowa (jednostka magurska). Ławice bentonitów (do 0,7 m grubości) występują tu w ogniwie pstrych łupków wieku dolny — środkowy eocen siodła Polan. Siodło to ma rozciągłość ok. 120° i zapada jako całość ku SW. Bentonity występują wśród czerwonych i zielonych iłolupków zupełnie pozbawionych, co należy podkreślić, wkładek piaskowców. Utwory te są ujęte w drugorzędną antyklinę o północnym skrzydle zapadającym stosunkowo połoego (25° do 40°), które jest nie przefalowane, oraz o południowym skrzydle stojącym prawie pionowo, które jest drugorzędnie przefalowane. Sumaryczna miąższość ławic bentonitowych (powyżej 15 cm grubości) w północnym skrzydle wynosi ok. 2,3 m. Ponadto w iłolupkach, które przegradzają poszczególne ławice bentonitów, spotyka się cienkie wkładki bentonitów. W południowym skrzydle bentonitów jest mało, natomiast występuje tu kilka grubych (do 0,7 m) ławic kryształowo-popiołowych tufów. Cechy chemiczno-petrograficzne bentonitów z Polan odpowiadają prawie monomineralnym skałom montmorillonitowym. Przynależność bentoni-

tów do odmiany wapiennej decyduje o wysokiej pojemności kationów wymiennych. Wartość ta dla bentonitów z Polan jest bardzo wysoka.

Zdolność do pochłaniania barwników, jak wynika z analiz spektrofotometrycznych, odpowiada najlepszym gatunkom bentonitów (6). Na podstawie badań technologicznych wykonanych przez Instytut Chemii Nieorganicznej w Gliwicach i przez Katedrę Technologii Formy AGH w Krakowie zakwalifikowano bentonity z Polan jako surowiec I gatunku do produkcji ziem odbarwiających i sporządzania syntetycznych mas formierskich.

Późną jesienią ubiegłego roku, w Polanach, poza obrębem występowania dotychczas znanych bentonitów została stwierdzona w warstwach beloweskich, a więc w warstwach młodszych od ogniw pstrych łupków, 1,8-metrowa ławica bentonitów. Po przebadaniu jej w pracowni geochemicznej K.S.T. okazało się, że dolna 80-centymetrowa część składa się z czystego bentonitu, zaś górna licząca 100 cm miąższości, to silnie zbentonityzowany tufit. Ławica ta występuje jako wkładka wśród zielonawych i seledynowych iłolupków i mułowców, które zawierają wkładki piaskowców do 40 cm grubości. Ławica ma bieg 130° i zapada ku południowi pod kątem 65° z odwróconymi hieroglifami. Te dwie okoliczności: strome ułożenie i obecność wkładek piaskowcowych w otaczających skałach stwarzają gorsze warunki eksploatacji niż te, które istnieją w serii pstrych łupków z bentonitami. Jednak sam fakt występowania tak grubej ławicy w warstwach beloweskich stwarza nowe perspektywy poszukiwawcze w tym rejonie.

Drugim interesującym obszarem są okolice Nowego Targu między rzeką Biały Dunajec a potokiem Ciche, gdzie wśród warstw chochołowskich (górny eocen) fliszu podhalańskiego zostało stwierdzone kilka ławic zbentonityzowanych tufitów i bentonity (5). Najgrubsza ławica zbentonityzowanego tufitu liczy ok. 60 cm. Składnikiem tufitów są Ca-montmorillonity o wysokiej zdolności wymiany kationów. Wystąpienia te są godne zainteresowania również z tego względu, że zbentonityzowane tufity i bentonity tu występujące, w przeciwieństwie do innych obszarów Karpat fliszowych, leżą bardzo płasko (ok. 4°), co po znalezieniu grubszych pokładów pozwoliłoby eksploatować je na większym obszarze.

Trzeci punkt, to 40-centymetrowa ławica bentonitu stwierdzona wśród warstw krośnieńskich dolnych w okolicy Sanoka. Niekorzystną cechą tego wystąpienia jest prawie pionowe zaleganie warstw krośnieńskich dolnych

z wkładką bentonitów. Pod względem technologicznym bentonit tu występujący ze względu na pewną domieszkę materiału terygenicznego jest gorszy od bentonitów z Polan, jednakże przewaga alkali w kompleksie jonów wymiennych kwalifikuje go jako nadający się do odlewnictwa i sporządzania płuczek wiertniczych.

Ponadto w kilkunastu punktach w warstwach menilitowych (górnny eocen — oligocen) pracownicy Karpackiej Stacji Terenowej IG stwierdzili wkładki bentonitów (3, 8 oraz materiały nie publikowane), jednakże dotychczas maksymalna stwierdzona miąższość pojedynczej ławicy wynosi 15 cm (J. Żgiet materiały nie publikowane).

Bentonity karpackie pomimo ogólnie dużego podobieństwa chemicznego wykazują dość duże różnice w cechach fizycznych, które jak stopień dyspersji cząstek ilastych, decydują o gęstości i trwałości zawieszin, co jest ważne np. przy sporządzaniu płuczek wiertniczych. Określenie bezwzględnego zmętnienia suspensji i tempa jej opadania metodą nefelometryczną pozwoliło na wykrycie nieprzeciętnych pod tym względem własności bentonitów z fliszu podhalańskiego (Nowe Bystre). Odnosnie do zdolności absorpcyjnych bentonitów (na które mają wpływ zarówno cechy fizyczne, jak i chemiczne) szczególnie wysoka jakość, określona stopniem chłonności błękitu metylowego lub faktorami odbarwienia mieszaniny nafty i oleju smarowego, znamionuje bentonity z Polan i z Zagórza. Bentonity z fliszu podhalańskiego są pod tym względem nieco gorsze.

Oprócz bentonitów we fliszu karpackim stwierdzono liczne stanowiska tufów. Szczególnie duża ich ilość została stwierdzona w serii menilitowo-krośnieńskiej (4, 8 oraz literatura zawarta w tych pracach). Miąższość pojedynczych ławic może dochodzić do 3 m (8). Niektóre z nich są częściowo zbentonitowane. Teoretycznie rzecz biorąc, całość ławicy tufowej może przejść po rozciągłości w bentonit. Poznanie warunków i okoliczności, w jakich następuje w złożu boczne przejście tufu w bentonit, ma istotne znaczenie dla poszukiwań złóż bentonitowych oraz dla oceny kontynuacji złóż już istniejących. Niestety, badania nad tym tak ważnym problemem są w Polsce dopiero w początkach.

Jednym z podstawowych warunków dla ruszenia go z miejsca jest poznanie różnych typów złóż bentonitowych za granicą. W niektórych przypadkach bentonity karpackie nie zawierają grubszej frakcji i stąd wniosek, że musiały powstać z rozkładu bardzo drobnego pyłu wulkanicznego. Ponieważ są dane na to, że w niektórych okresach (np. w czasie osadzania się warstw menilitowych) odbywała się niezwykle silna działalność wulkaniczna, przejawiająca się jednak głównie w doprowadzeniu w obręb basenu fliszowego tylko pyłów wulkanicznych, jasne się stało, że możemy spotkać

skały ilaste z dużą domieszką montmorillonitu (pochodzącego z rozkładu pyłów wulkanicznych) nieznacznie tylko różniących się od otaczających je skał illitowych.

W związku z tym zostały poddane badaniom iłolupki o specyficznej oliwkowej barwie rozdziałające poszczególne ławice bentonitów w Polanach. Techniczne analizy różnicowe przeprowadzone w Pracowni Geochemicznej K.S.T. wykazały w tych utworach pewną domieszkę montmorillonitu. Badania tych iłolupków pod kątem ich przydatności do produkcji syntetycznych mas formierskich przeprowadziła Katedra Technologii Formy AGH. Badania dały bardzo dobre rezultaty. Okazało się, że iłolupki te już w stanie naturalnym, (tzn. nieaktywowane) wykazują dobre własności jako surowiec dla odlewnictwa. Wytrzymałość na ściskanie mas z 10% dodatkiem iłolupków z Polan przy 4,5% zawartości wody waha się zależnie od miejsca od 0,5 do 1 kg/cm². Wstępne próby przeprowadzone nad aktywacją tych utworów dały również dobre rezultaty.

Sumaryczna miąższość iłolupków bentonitowych w Polanach wynosi ok. 40 m.

Podobnego typu iłolupki z cienkimi wkładkami bentonitów zostały stwierdzone w eocen-skich pstrych warstwach w okolicy Makowa Podhalańskiego. Wytrzymałość na ściskanie w stanie wilgotnym mas z dodatkiem iłolupków przy 4,5% zawartości wody wynosi 0,55 kg/cm², co w klasyfikacji glin formierskich według własności wiążących pozwala je umieścić w grupie glin trwałych na wilgotno — gatunek D (3). Należy tu przypomnieć, że najgorszy gatunek glin formierskich (gatunek A) daje w próbkach wytrzymałość na ściskanie w stanie wilgotnym od 0,15 do 0,30 kg/cm² (3). W dotychczas poznanych odkrywkach maksymalna miąższość iłolupków pozbawionych wkładek piaskowców wynosi 10 m. Iłolupki zapadają ku S pod kątem 60°.

Z powyższego można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Wszystkie bentonity w Karpatach są pochodzenia piroklastycznego i w związku z tym można się spodziewać bardzo szerokiego ich rozprzestrzenienia. Duża częstotliwość znalezisk we fliszu karpackim tufów i bentonitów daje podstawę do twierdzenia, że jest możliwe odkrycie w Karpatach fliszowych opłaczalnych pod względem przemysłowym złóż bentonitów.

2. Istnieją dane na to, że w pewnych okresach do geosynkliny fliszowej dostawało się dużo pyłu wulkanicznego, który następnie rozłożony na montmorillonit uwarunkował powstanie iłłów bentonitowych. Iły takie odpowiadają wymogom surowca dla syntetycznych mas formierskich i zostały dotychczas stwierdzone w Polanach koło Grybowa oraz w okolicach Makowa Podhalańskiego, a jest prawie pewne, że znajdzie się ich jeszcze więcej. W związku z tym tezę wysuniętą przez J. Buciewiczza i T. Rzepę (1) jakoby iłolupki karpackie z powodu

swych zbyt niskich własności wiążących nie nadawały się jako surowiec dla produkcji syntetycznych mas formierskich należy odrzucić. Wręcz przeciwnie, Karpaty fliszowe będą prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości poważnym dostawcą tego surowca dla odlewnictwa.

3. Niekorzystną cechą złóż bentonitów i łożysk bentonitowych w Karpatach fliszowych jest zazwyczaj strome ułożenie warstw i wkładki piaskowców, dlatego też korzystnym obszarem dla występowania złóż bentonitów, a zwłaszcza złóż łożysk bentonitowych, będą strefy, gdzie występują skały głównie pelityczne bez domieszki piaskowców. Takim warunkom odpowiadają strefy, które w morzu fliszowym w odpowiednich okresach były obszarami podmorskich geantyklin (np. strefa podśląska). W strefach tych jest możliwe znalezienie grubych pokładów łożysk bentonitowych bez wkładek piaskowcowych lub z minimalną ich ilością, co pozwalałoby na łatwą ich eksploatację.

4. Istnieje wiele danych, że większość wulkanów dostarczających materiał piroklastyczny do basenu fliszowego była usytuowana u jego południowych brzegów, w związku z czym za najbardziej perspektywiczne, jeśli idzie o przemysłowe nagromadzenie utworów piroklastycznych, należy uznać południowe partie Karpat

fliszowych — flisz podhalański i płaszczowinę magurską. Na te dwie jednostki zostały właśnie skierowane poszukiwania bentonitów i łożysk bentonitowymi prowadzone przez Karpacką Stację Terenową Instytutu Geologicznego.

LITERATURA

1. Buciewicz J., Rzepa T. — Własności krajowych glin bentonitowych ogniotrwałych i nieczynnych z punktu widzenia ich przydatności dla przemysłu odlewniczego. „Przegl. Geol.” 1960, z. 11.
2. Gućwa I., Koszarski L. — Występowanie bentonitów w warstwach krosnieńskich dolnych w Zagórzu koło Sainoka. „Kwart. Geol.” 1960, T. IV, nr 1.
3. KATALOG krajowych piasków i glin formierskich. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa 1957.
4. Koszarski L., Wieser T. — Nowe horyzonty tufowe w starszym paleogenie Karpat fliszowych. „Kwart. Geol.” 1960, T. IV, nr 3.
5. Michalik A., Wieser T. — Tufity we fliszu podhalańskim. „Kwart. Geol.” 1959, T. III, nr 2.
6. Sikora W., Wieser T. — The occurrence of bentonites in variegated shales of the Magura nappe. Bull. Acad. Pol. des Scien. 1959, vol. VII, nr 7.
7. Sikora W., Wieser T. — Występowanie bentonitów w piśtrych łożyskach płaszczowiny magurskiej na południe od Grybowa. „Przegl. Geol.” 1959, nr 5.
8. Sikora W., Wieser T., Żgiał J., Żytko K. — Tuff Horizons in the Menilite — Krosno Series of the Flysch Carpathians. Bull. Acad. Pol. des Scien. 1959, vol. VII, nr 7.