

Franciszek KASZUBA

GIG - Ośrodek Naukowo-Badawczy
Ochrony Złoże i Ochrony Powierzchni
Katowice

**PRZEMYSŁOWE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA
KARBOŃSKICH ŁUPKÓW SZLIFIERSKICH Z KOP. GLIWICE**

Streszczenie. Przedstawiono mineralogiczno-petrograficzną i fizyko-chemiczną charakterystykę łupków szlifierskich, występujących w brzeźnych warstwach karbonu produktywnego kop. Gliwice. Skład mineralogiczny oraz budowa strukturalno-teksturalna łupku dysponuje go do zastosowania w technologii szlifowania i polerowania wałów drukarskich i ryłców grawerskich w przemyśle włókienniczym, zamiast dotychczasowych importowanych materiałów szlifierskich typu "Bluestones". Określono partię złożową spełniającą żądane wymogi technologiczne dla zaprojektowania selektywnej eksploatacji oraz opracowano metodę wykonywania sztucznych kształtek szlifierskich ze skruszonego surowca, dla uzyskania kształtek szlifierskich pozbawionych mikrospekkań. Mikrospekkania stanowią główną przeszkodę w produkcji kształtek naturalnych.

Wykorzystanie karbońskich łupków szlifierskich jest specyficznym ale niewątpliwie ważnym problemem, tym bardziej, że obecnie tego typu łupki szlifierskie stosowane w przemyśle włókienniczym są importowane z Anglii.

Łupki szlifierskie występujące w utworach karbońskich znane są od dawna, ale dotychczas nie były opracowywane kompleksowo pod względem jakościowym w aspekcie ich wykorzystania do procesów technologicznych w różnych gałęziach przemysłu.

Badanie takie podjęto na zlecenie KWK "Gliwice" w laboratorium Mineralogii i Petrografii Zakładu Geologii Kopalnianej GIG, we współpracy z Centralnym Laboratorium Przemysłu Bawełnianego w Łodzi oraz z Biurem Projektów Konstrukcji i Technologii Obrabiarek i Narzędzi "Koprotech" w Warszawie.

Program kompleksowych badań obejmował:

- a) zebranie wiadomości o złożu, o jego rozprzestrzenieniu i zasobności,
- b) przeprowadzenie możliwie pełnej charakterystyki surowca celem dokonania oceny jakościowej wraz z analizą możliwości zastosowania surowca w różnych dziedzinach gospodarki narodowej;
- c) określenie partii złożonej odpowiadającej żądanym wymogom technicznym dla odpowiedniego zaprojektowania selektywnej eksploatacji,

- d) opracowanie przekroju geologiczno-litologicznego, uwzględniającego charakter zmienności łupków szlifierskich w profilu pionowym i poziomym;
- e) wykonanie odpowiednich naturalnych, a następnie sztucznych kształtek szlifierskich w oparciu o surowiec karboński oraz wypróbowanie ich w Zakładach Przemysłu Bawełnianego w Łodzi;
- f) analizę możliwości wykorzystania surowca w innych gałęziach przemysłu, głównie w Przemysle Ceramicznym i Szklarskim.

2. GEOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA ŁUPKÓW SZLIFIERSKICH

W kopalni "Gliwice", z uwagi na intensywne sfałdowanie utworów karbońskich, poziom łupków szlifierskich stwierdzono w szeregu punktach. Stenowłóknisty ważny poziom stratygraficzny na granicy warstw pietrkowickich i gruszowskich, prześledzony także w rejonie Rybnika i Morawskiej Ostrowy (Kuhl J., 1965)..

Grubość warstwy złożowej jest zmienna i wynosi średnio około 6 m. Ze względu na stałość występowania oraz znaczny obszar rozprzestrzenienia złoża, zasoby surowcowe są odpowiednio duże i przy założeniu wykorzystania ich do celów szlifierskich, znacznie przekraczają potrzeby.

Łupek szlifierski zwany także kamieniem osełkowym (w nomenklaturze czeskiej "brousek", w niemieckiej "Wetzstein") zlokalizowany jest w górnym poziomie morskim XI (p.m. Nenette). W wyniku ostatnio prowadzonych prac badawczo-rozpoznawczych w rej. Gliwic stwierdzono także występowanie cienkiej warstwy łupków szlifierskich poniżej poziomu morskiego IXd (p.m. Rolande), a powyżej pokładu węgla nr 824. Poziom ten jest jednak bardziej niestały i cechuje się znacznie mniejszym rozprzestrzenieniem poziomym.

3. CHARAKTERYSTYKA MINERALOGICZNO-PETROGRAFICZNA ŁUPKU SZLIFIERSKIEGO

Mineralogiczno-petrograficzne badania łupków szlifierskich prowadzone były przez wielu autorów (A. Bolewski, M. Turnau-Morawska, M. Budkiewicz), jednak najpełniej charakterystykę tę przedstawił prof. dr J. Kuhl (1955, 1974), za którym przedstawię poniżej skrócony opis.

Łupek szlifierski jest skałą o strukturze pelitycznej, z domieszką ziarn aleurytowych, barwy szarej do brunstnej. Charakteryzuje się subtelną równoległą, często silnie zaburzoną, drobnowarstwową teksturą. Warstwowanie i zaburzenie tekstury podkreślone jest przez rozpyloną substancję węglową barwy ciemniejszej. Głównym składnikiem mineralnym jest kwarc występujący w ziarnach o średnicy 0,005 do 0,1 mm, przy czym przeważają ziarna od 0,02 do 0,06 mm. Przełam nierówny, muszlowaty.

Pod względem mineralogicznym łupki szlifierskie cechuje wysoka zawartość kwarcu, ortoklazu, albitu i oligoklazu, rzadziej zachowały się zasadowe plagioklasy. W mniejszych ilościach występują miki (muskowit, biotyt, sercyt), minerały ilaste, węglany (kalcyt, ankeryt) oraz rzadko minerały

ciężkie reprezentowane przez apatyt, cyrkon, turmalin, rutil, ilmenit. Charakterystycznym składnikiem jest szkliwo wulkaniczne, związane z tufitową genezą tych utworów. Badania mineralogiczno-petrograficzne prowadzone przez autora, w aspekcie doboru surowca do celów szlifierskich, wykazały znaczne różnice w składzie chemicznym i mineralogicznym łupków w profilu pionowym. W spągowej partii złoże obserwuje się znaczny wzrost zawartości węglanów - do 12,5% (CaO + MgO), potwierdzony analizą termiczno-różnicową. Wzrost zawartości węglanów wpływa ujemnie na własności szlifierskie łupków. Makroskopowo czy: te formy łupków szlifierskich o jednolitej masywnej teksturze, braku zaburzonej tekstury laminowanej, są bardziej wapniste, wykazują duże straty prażenia w interwale temperatur od 700°C do 840°C, przy czym nie stwierdzono rozdzielania się efektów termicznych rozkładu węglanu wapnia i węglanu magnezu.

Niejednorodność złoże pod względem składu mineralogicznego, struktury oraz tekstury łupków szlifierskich zmusza do prowadzenia selektywnej eksploatacji złoże z uwagi na przydatność i przyszłościowe jego wykorzystanie. W przypadku łp. Gliwice, jako nieprzydatną do celów szlifierskich należałoby uznać partię spagową, w której występuje znaczny wzrost zawartości węglanów, związany z wpływem poziomu morskiego Nanette.

Łupki szlifierskie są silnie zdiagenezowane i tektonicznie zaburzone, stąd obserwuje się w nich gęstą sieć makro- i mikrospękań. Spękania te stanowią odrębne zagadnienie, ale w opisie jakościowym surowca odgrywają bardzo ważną rolę, ponieważ szczególnie mikrospękanie uniemożliwiają wykonywanie naturalnych kształtek i dyskwalifikują surowiec jako materiał szlifierski, przeznaczony do precyzyjnych obróbek metali.

4. PROFIL PIONOWY ZŁOŻA

Mineralogiczno-petrograficzny charakter łupków szlifierskich jest zmienny, jak to przedstawiono powyżej. Ze względu na różną przydatność surowca do celów szlifierskich, konieczne jest poznanie tej zmienności oraz ustalenie przewidywalności tych zmian w złoże, mającym stanowić bazę surowcową dla potrzeb gospodarki nerodowej.

W wyniku przeprowadzonych analiz chemicznych, petrograficznych i termicznych pokranych w pionowym przekroju złoże stwierdzono:

- a) znaczny wzrost zawartości węglanów w partiach przyspągowych złoże;
- b) węglany występują jako lepiszcze, względnie wypełniają pory oraz tworzą żyłki w masie skalnej;
- c) w partiach stropowych i środkowych złoże obserwuje się więcej aleurytowych ziarn kwarcu - przeważnie o pokroju trójkątnym względnie lamelkowym, rzadziej okrągłym.

5. ZAGADNIENIA TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z WYKORZYSTANIEM ŁUPKÓW SZLIFIER- SKICH

Przemysł Materiałów Ściernych dostarcza dla różnych gałęzi gospodarki narodowej sypkich względnie kształtowanych materiałów ściernych. Jako surowce do wytwarzania materiałów ściernych wykorzystuje się zarówno surowce naturalne jak i sztuczne.

Zależnie od potrzeb poszczególnych gałęzi gospodarki, producent materiałów ściernych dostarcza "ścierniw" o rozległej skali twardości: diament - tw. 10, korund - tw. 9, szmierzgiel - tw. 8, grenat, kwarc - tw. 7, krzemień, chalcedon - tw. 6-7, pumeks - tw. 5-6. Ze sztucznych można wymienić: węgiel krzemu, korund syntetyczny, tlenek berylu itp.

Przedmiotem niniejszego opracowania są materiały ścierne "typu kwarcowego o symbolu KR", w oparciu o surowiec krajowy, celem wyeliminowania importu kształtek szlifierskich typu "Bluestones".

Importowane kształtki są używane w przemyśle włókienniczym do szlifowania wałów drukarskich, względnie ryłców grawerskich. Zapotrzebowanie roczne na tego typu ścierniwa nie jest zbyt duże, można je określić na około 3 do 5 ton/rok. Koszt 1 tony kształtek szlifierskich typu "Bluestones" wynosi około 650 funtów angielskich. Należy stwierdzić, że importowane łupki szlifierskie nie są identyczne z łupkami szlifierskimi, np. z kop. Gliwice.

Łupek szlifierski importowany cechuje się bardzo drobną, zbitą i jednorodną strukturą. W skład łupku szlifierskiego wchodzi kwarc i muskowit, mniej więcej w równych ilościach, podrzędnie występują skalenie, śladowo chloryty, brek węglanów. Bardzo drobne ziarna kwarcu i łuseczki mik wpływają dodatnio na własności szlifiersko-polerownicze.

Wykonane kształtki nie wykazują żadnych mikropęknięć (W. Żabiński, J. Fijał, A. Skowroński, 1972).

6. BADANIA TECHNOLOGICZNE ŁUPKÓW SZLIFIERSKICH Z KOP. GLIWICE

W wielu opracowaniach wysuwano sugestie wykorzystania łupków szlifierskich z kop. Gliwice, ale nie przeprowadzono badań w konkretnych warunkach przemysłowych.

W ostatnich latach zagadnieniem tym zajęło się Centralne Laboratorium Przemysłu Włókienniczego w Łodzi, gdzie w latach 1954-1965 wykonano kształtki z łupków szlifierskich z kop. Gliwice o wymiarach 20 x 10 x 7 cm, które zastosowano do szlifowania wałów drukarskich i ryłców grawerskich. Z badań tych brak jest szczegółowych sprawozdań, ale z informacji ustnych doc. inż. J. Adamkiewicza można stwierdzić, że ścierniwa te są dobre do szlifowania ryłców grawerskich.

Trudności występują dopiero przy użyciu łupku do szlifowania i polerowania wałów drukarskich, z uwagi na konieczność uzyskania idealnie gładkich powierzchni o większych rozmiarach. Główną więc przeszkodą w wykorzystaniu omawianego surowca jest jego mikroszczelinowatość.

W celu pozytywnego rozwiązania problemu należy dążyć do uzyskania kształtowanych materiałów ściernych z tego łupku, pozbawionych mikroszczelin. Zagadnienie to jest niewątpliwie trudne z uwagi na pozycję geologiczną kopalni Gliwice, eksploatującej złożę w strefie bardzo silnie tektonicznie zaburzonej. W związku z tym i skały otaczające, biorące udział w formowaniu się struktury złoża, uległy silnemu spęczeniu. Odrębnym zagadnieniem jest również dobór odpowiedniej techniki urabiania złoża, aby nie ujawniać w procesie eksploatacji skłonności do mikrospekkań.

Przygotowanie kształtek prowadzono w różnych kierunkach:

- a) wykonania kształtek z surowca naturalnego, wykorzystując możliwości laboratorium GIG;
- b) wykonywania kształtek z rozdrobnionego łupku szlifierskiego na bazie lepiszcza organicznego, o różnych ilościowych stosunkach łupku i lepiszcza.

Próby formowania kształtek szlifierskich ze skruszonego surowca przeprowadzano początkowo w ramach własnych możliwości laboratorium Mineralogii i Petrografii GIG, a następnie we współpracy z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Obróbki Ściernej "Koprotech" w Warszawie oraz Zakładem Produkcji Materiałów Ściernych w Pruszkowie. Badania przydatności wykonanych 10 kształtek (w tym dwóch naturalnych) przeprowadzono w Zakładach Włókienniczych w Łodzi pod kierunkiem doc. inż. J. Adamkiewicza z Centralnego Laboratorium Przemysłu Włókienniczego.

Pozytywną ocenę uzyskały kształtki naturalne, ale dla uzyskania idealnej gładzi, wykończenie procesu szlifowania przeprowadzano materiałem importowanym. Część sztucznych kształtek na bazie rozdrobnionego materiału uzyskała także pozytywną ocenę. Oceny negatywne dotyczyły kształtek cechujących się większą ilością lepiszcza oraz nierównomierności struktury. W procesie szlifowania drukarskich wałów miedzianych, szlifowana miedź osadzała się na ścierniwie i uniemożliwiała kontynuowanie dalszego procesu.

Należy zaznaczyć, że niektóre Zakłady Włókiennicze zwróciły się do GIG o przyspieszenie produkcji i dostawy sztucznych kształtek o ustalonej recepturze - przede wszystkim kształtce o symbolu 8/150 - P - 8, wykazującej najlepsze własności szlifierskie.

8. WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań petrograficzno-mineralogicznych, geologicznych i technologicznych można wyciągnąć następujące wnioski:

- a) Łupki szlifierskie z kop. Gliwice stanowią cenny surowiec, kopalinę towarzyszącą pokładom węgla kamiennego, do produkcji materiałów szlifierskich typu kwarcowego (KR) w formie:
 - kształtek naturalnych z brył surowca, oraz
 - kształtek z materiału skruszonego w oparciu o dobrą recepturę, określającą skład ziarnowy i rodzaj lepiszcza,

- b) W celu uruchomienia produkcji należy zorganizować specjalny oddział w kopalni, w którym wykonywano by kształtki szlifierskie, a odpady surowiec przekazywano by po odpowiednim zmieleniu i rozklasyfikowaniu do Oddziałów "Koprotechu".
- c) Należy prowadzić dalsze prace nad udoskonaleniem sztucznych kształtek ścierniw na bazie karbońskiego surowca.

LITERATURA

- [1] Bolewski A., Turnau-Morawska M.: Petrografia. Wyd. Geol. Warszawa 1963.
- [2] Kuhl J.: Petrograficzna klasyfikacja skał towarzyszących pokładom węgla w Zagłębiu Górnego Śląska. Prace GIG, Seris A, Komunikat nr 171, Katowice 1955.
- [3] Kuhl J.: Karboński łupek szlifierski z kopalni Gliwice, jego budowę mineralną, geneza i wartość przemysłowa. Wzbogacanie i Utylizacja Kopalni, Nr 1, Katowice 1974.
- [4] Żabiński W., Fijał J., Skowroński A.: Sprawozdanie z badań mineralogicznych skał karbońskich. AGH - Kraków, 1972 (maszynopis).

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРБОННЫХ ПОЛИРОВАЛЬНЫХ СЛАНЦЕВ
ИЗ ШАХТЫ "ГЛИВИЦЕ"

Р е з ю м е

Представлена минералогично-петрографическую и физико-химическую характеристику полировальных сланцев, выступавших в береговых слоях продуктивного карбона шахты "Гливице". Минералогический состав а также структурно-текстуральное строение сланца предрасполагает его к применению в технологии шлифования и полирования типографических валов и гравировальных игол в текстильной промышленности вместо импортированных до сих пор шлифовальных материалов типа "Bluestones". Определена партия месторождения, отвечающая необходимым технологическим требованиям для составления проекта селективной эксплуатации а также разработам метод изготовления искусственных фасонных шлифовальных деталей из раздробленного сырья для получения фасонных шлифовальных деталей лишенных микротрещин. Микротрещины являются основным препятствием в производстве естественных фасонных деталей.

LES POSSIBILITÉS INDUSTRIELLES D'UTILISATION DES PIERRES
À AIGUISER DE LA MINE DE HOUILLE "GLIWICE"

R é s u m é

On a présenté la caractéristique minéralogique et pétrographique ainsi que physico-chimique des pierres à aiguiser apparaissent dans les couches marginales de carbonifère productif de la mine de houille "Gliwice".

La composition minéralogique ainsi que la texture et la structure de schiste le prédestine à l'application dans la technologie de rectification et de polissage des cylindres d'imprimerie et des échoppes dans l'industrie textile à la place des matériaux de rectification jusqu'alors importés de type "Bluestones".

On a déterminé la partie de gisement convenable de point de vue de la technologie pour établir un projet d'exploitation sélective et on a élaboré une méthode de production des pièces de forme de rectification artificielles du produit minéral concassé pour obtenir des pièces de forme de rectification sans microcassures. Les microcassures constituent un obstacle fondamental dans la production des pièces de forme naturelles.