

MINERALOGIA POLONICA

Volume 26 No2 1995

**BARBARA KWIECIŃSKA, MAREK MUSZYŃSKI,
JOHN VLEESKENS GERRIT HAMBURG**

NATURAL COKE FROM THE LA RASA MINE, TINEO, SPAIN

In this paper we present the results of an investigation of natural coke sampled in the La Rasa mine, NW Spain. Optical microscopy in reflected and transmitted light, SEM-EDX, X-ray diffraction and chemical analysis were used for a detailed examination of these samples. The results were compared with previous data for a natural coke from the Lower Silesian Coal Basin (LSCB), described by Kwiecińska et al. (1992). The volcanic rock in the Lower Silesian samples was an acidic type of magma. The rock intruded into the La Rasa seams, however, was basic in type. It was found to be dolerite entirely altered under hydrothermal conditions. According to Carmichael et al. (1974) we can conclude that the temperature at the La Rasa site has been considerably higher than at the LSCB site. Fracture analysis of the La Rasa natural coke revealed a number of features that were different from those in the LSCB, viz. solid spheres consisting of semi-graphitic and graphitic spherulites, and strongly developed folds. Pores, however were very small and rarely found. The reflectance of the graphite-like crystallites is considerably higher than in the LSCB, viz. R_0 max up to 12%. We suggest, that the coaly matter from the La Rasa mine had been more matured before intrusion than in the LSCB.

**BARBARA KWIECIŃSKA, MAREK MUSZYŃSKI,
JOHN VLEESKENS GERRIT HAMBURG**

KOKS NATURALNY Z KOPALNI LA RASA; TINEO, HISZPANIA

W pracy przedstawiono wyniki badań naturalnego koksu występującego w kopalni La Rasa w okolicy Tineo w Hiszpanii. Porównano je z danymi otrzymanymi dla koksu naturalnego z Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (SW Polska) (Kwiecińska et al. 1992). W badaniach zastosowano mikroskopię optyczną w świetle przechodzącym i odbitym, mikroskopię skaningową, analizę rentgenograficzną i chemiczną. Z badań wynika, że skała wulkaniczna, która tworzy intruzje w pokładzie węgla w La Rasa ma wyraźnie zasadowy charakter (doleryt aktualnie całkowicie zmieniony hydrotermalnie), w przypadku zaś Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego kwaśny. Na podstawie danych Carmichaela et al. (1974) można zatem wnioskować, że temperatura magmy oddziałującej na węgiel była w przypadku kopalni La Rasa wyższa (magma zasadowa) niż w DZW (magma kwaśna). Mogła ona osiągnąć zakres nawet powyżej 800° C. W porównaniu z naturalnym koksem z DZW koks z La Rasa wykazuje pewne różnice pod względem struktury: badania powierzchni przełamu próbek ujawniły obecność sferolitów semigrafitu i grafitu powstałych niewątpliwie z fazy gazowej, silnie rozwinięte struktury fałdowe i nieliczne pory. Refleksyjność krystalitów grafitu jest w

koksie z La Rasa znacznie wyższa R_0 max dochodzi do 12%. Autorzy sądzą, że materia organiczna z La Rasa była bardziej dojrzała w momencie intrudowania magmy niż w DZW.

ADAM PIECZKA, JANUSZ KRACZKA

MASSBAUER STUDY OF Fe-ELBAITE FROM MADAGASCAR (PRELIMINARY REPORT)

Mossbauer spectroscopic investigations of Fe-elbaite from the pegmatite of Ambatonapetraka, Sahatana Field, Madagascar (Jackowska-Polewczak 1991) were carried out. It has been found that the spectra with the acceptable parameters of the numerical fit may be resolved and their components interpreted on the basis of crystallochemical relationships. The contents of doublets of the quadrupole splitting in such cases may be referred to frequencies with which ion groupings occur in the I and II coordination shell around Fe^{2+} ions.

ADAM PIECZKA, JANUSZ KRACZKA

BADANIA Fe-ELBAITU METODĄ SPEKTROSKOPII MOSSBAUERA (KOMUNIKAT WSTĘPNY)

Wykonano badania spektroskopowe metodą Mossbauera ciemnego Fe-elbaitu pochodzącego z pola pegmatytowego Sahatany, Madagaskar. Badania te miały na celu sprawdzenie możliwości krystallochemicznej interpretacji składowych dubletów rozszczepienia kwadrupolowego w zarejestrowanym widmie w przypadku takiej odmiany turmalinu, dla której bardzo prawdopodobne jest, że wszystkie Z-oktaedry wypełnione są jonami Al^{3+} , całość Fe^{2+} zaś związana jest z pozycjami sieciowymi Y. Stwierdzono, że w przypadkach rozkładów widma akceptowanych pod względem dopasowania numerycznego istnieje możliwość wyjaśnienia udziałów składowych dubletów rozszczepienia kwadrupolowego częstością określonych układów jonów w najbliższym otoczeniu żelaza Fe^{2+} .

ALEKSANDRA GAWĘDA, KAZIMIERZ KOZŁOWSKI

**PETROGRAPHICAL AND GEOCHEMICAL INVESTIGATIONS OF
GARNETIFEROUS AMPHIBOLITES FROM UPPER KOŚCIELISKA VALLEY
(WESTERN TATRA MTS.)**

The detailed petrographical and geochemical study of two garnetiferous amphibolites from the Upper Kościeliska Valley (the Western Tatra Mts.) was carried out. The mentioned amphibolites are built mainly of Mg-hornblende, plagioclase An₄₀, almandine garnets, quartz and biotite. Apatite, zircon, sillimanite, sphene and opaque minerals are subordinate (Tab. 1). Chlorite occurs as the product of retrogression. Garnetiferous amphibolites reveal the primary magmatic features. Major elements content indicates the tholeiitic character of the parent magma (Tab. 6). The REE patterns of amphibolites correspond with the N-MORB poorly fractionated magmas (Fig. 5, 7). The negative Eu and Sr anomalies suggest the depletion in plagioclase component during partial melting (Fig. 6). P-T-path of metamorphism were determined as 6-7 kbar and 770-780° C for the assemblage plagioclase-hornblende. The almandine crystallization took place under conditions of 4-6 kbar and 600-560°C. The retrogressive chloritization occurred in the temperature range of 240-350°C (Fig. 6).

ALEKSANDRA GAWĘDA, KAZIMIERZ KOZŁOWSKI

**BADANIA PETROGRAFICZNE I GEOCHEMICZNE AMFIBOLITÓW Z
GRANATAMI Z GÓRNEJ CZĘŚCI DOLINY KOŚCIELISKIEJ (TATRY
ZACHODNIE)**

W czasie szczegółowych badań petrograficznych górnej części Doliny Kościeliskiej w Tatrach Zachodnich napotkano na dwa wystąpienia amfibolitów z granatami. Skały te zbudowane są z hornblendy magnezowej, plagioklazu o składzie andezynu (An₄₀), granatów (almandynów), kwarcu i biotyty. Apatyt, cyrkon, sillimanit, tytanit i minerały nieprzeźroczyste występują jako składniki podrzędne (Tab. 1). Obecne w skale chloryty są produktami zmian retrogresywnych. Amfibolity z granatami zachowały pierwotnie magmowe cechy geochemiczne. Charakterystyka pierwiastków głównych wskazuje na toleitowy charakter magmy macierzystej (Tab. 6). Charakterystyki pierwiastków ziem rzadkich (REE) omawianych amfibolitów odpowiadają słabo sfracjonowanej magmie typu N-MORB (normalne bazalty rowów śródoceanicznych; Rys. 5, 7). Ujemne anomalie Eu i Sr wskazują na zubożenie stopu krzemianowego w plagioklaz podczas wytapiania cząstkowego materii płaszczka (Rys. 6). Warunki metamorfizmu zostały określone na 6-7 kbar i 770-780°C dla paragenezy plagioklaz-hornblenda. Krystalizacja granatów z grupy almandynu zachodziła w warunkach ciśnienia 4-5 kbar i 500-550°C. Przemiany retrogresywne (chlorytyzacja) miały miejsce w zakresie temperatur 240-350°C.

EWA KOSZOWSKA

THE VARIATION OF HABIT DURING THE GROWTH OF GARNET CRYSTALS IN THE ZAWIERCIE SKARN, S POLAND

Garnets, occurring in the drilled Zawiercie skarn (borehole ZMZ-9, 200,6 m depth), were identified as grandites intermediate member between andradite and grossular. The grandites show colour concentric zoning and diversified anisotropism. In the central parts of crystals the anisotropic sectors are observed, whilst in the rim the anisotropic concentric zoning appears. The habit of grandites consists of a combination of rhomb-dodecahedron (110) and didodecahedron (211). The morphology of these crystal was developed as follows. The (110) faces appeared during sectoral growth of crystal. At the rim the crystal growth was preceding in more complicated way. On the boundary between sectoral and zonal parts the additional (211) faces appeared. The sizes of these faces initially increased, then decreased till the disappearance of (211) form, and finally the faces reappeared. This phenomenon was accompanied by the changes of Al and Fe contents. An increase of sizes of (211) faces is connected with the increase of Fe content. Such complicated growth of grandite crystals was presumably caused by the change of composition of metasomatic fluids.

EWA KOSZOWSKA

ZMIANA POKROJU KRYSZTAŁÓW GRANATU W TRAKCIE ICH WZROSTU W SKARNIE Z ZAWIERCIA

W otworze wiertniczym ZMZ-9 zlokalizowanym na terenie Zawiercia nawiercono na głębokości 200,6 m soczewkę skarnu granatowego, tkwiącego w obrębie skarnu piroksenowego. Występujące w soczewie granaty, mające skład pośredni między andradytem i grossularem: (49,2% mol. Gr, 46,5% mol. Ad) są grandytami. Występuje w nich koncentryczna budowa pasowa, przejawiająca się zmianą barwy oraz dwojaką anizotropią; rdzenie kryształu wykazują budowę sektorową, podczas gdy na brzegach widoczna jest koncentryczna anizotropia pasowa. Stwierdzono, że w badanych grandytach, w trakcie ich wzrostu następowały zmiany postaci krystalograficznej. W stadium wzrostu sektorowego granaty przyjmowały postać 12 - ścianu rombowego (110), a ich skład nie ulegał zmianie. W strefie brzeżnej granatu, w której zaznaczyły się oscylacyjne wahania w zawartości Fe i Al, oprócz ścian postaci {110} pojawiają się także ściany 24 - ścianu, przy czym ich rozmiary rosną wraz ze wzrostem zawartości Fe. Przypuszcza się, że fluidy metasomatyczne z których wzrastały granaty charakteryzowały się fluktuacją składu. Sam wzrost przebiegał prawdopodobnie na drodze dwuwymiarowej nukleacji, a na jego przebieg mogły wpływać także zmiany temperatury. W toku dalszych procesów granaty ulegały częściowemu rozpuszczaniu i zastępowaniu.

ANNA BRUŹDZIŃSKA, STANISŁAW OLKIEWICZ, ADAM PIECZKA, WITOLD
ŻABIŃSKI

**AMMONIUM CONTENT IN MICAS AND FELDSPARS FROM SOME POLISH
CRYSTALLINE ROCKS PRELIMINARY REPORT**

Ammonium content has been determined in several sample of micas, feldspars and gneisses from Lower Silesia and Tatra Mts. The highest NH_4^+ content (940 ppm) was found in biotite of metamorphic origin. More than 200 ppm of ammonium was detected also in analysed muscovites. It has been observed, that biotites from igneous rocks and pegmatites contain more ammonium than co-occurring feldspars.

ANNA BRUŹDZIŃSKA, STANISŁAW OLKIEWICZ, ADAM PIECZKA, WITOLD
ŻABIŃSKI

**ZAWARTOŚĆ JONU AMONOWEGO W MIKACH I SKALENIACH Z
NIEKTÓRYCH SKAŁ KRYSTALICZNYCH POLSKI KOMUNIKAT WSTĘPNY**

Oznaczono zawartość jonu amonowego w mikach i skaleniach z niektórych skał krystalicznych Dolnego Śląska i Tatr Zachodnich. Stosowano metodę kolorymetryczną przy użyciu odczynnika Nesslera, po uprzednim rozkładzie próbki za pomocą mieszaniny HF i H_2SO_4 oraz oddestylowaniu amoniaku do rozcieńczonego roztworu H_2SO_4 . Największe zawartości amonu stwierdzono w biotytach ze skał metamorficznych (940 i 680 ppm). Zaobserwowano, że biotyty z pegmatytów zawierają więcej jonu amonowego niż współwystępujące skalenie. Znaczną koncentrację jonu amonowego (>200 ppm) wykryto także w muskowitach. Studium miało charakter głównie metodyczny. W dalszym etapie przewidziane są bardziej szczegółowe badania nad zawartością jonu amonowego w minerałach skałotwórczych i skałach z wybranych jednostek geologicznych.

WOJCIECH KACZMAREK, ANNA ŁATKIEWICZ, MAREK MICHALIK

MINERALOGY AND PROVENANCE OF THE SŁAWKÓW CLAYS

The results of mineralogical studies of the Sławków clays from the Sławków graben situated along NE margin of The Upper Silesian Coal Basin are the basis of interpretation of the provenance of these sediments. Apart from a detrital material from reworked Permian rocks (e.g. different varieties of the Myślachowice conglomerates, tuffaceous material) the input of material from Upper Carboniferous clastic rocks (mainly arenites) should be taken into account.

WOJCIECH KACZMAREK, ANNA ŁATKIEWICZ, MAREK MICHALIK

SKŁAD MINERALNY I POCHODZENIE GLIN SŁAWKOWSKICH

Gliny sławkowskie występują wśród permskich osadów wypełniających rów Sławkowa usytuowany wzdłuż północno-wschodniej krawędzi Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Przeprowadzone badania składu mineralnego stały się podstawą nowej interpretacji pochodzenia glin sławkowskich. Stwierdzono, że skład mineralny glin sławkowskich nie wykazuje systematycznych zmian w profilach pionowych i pomiędzy profilami. W większości próbek dominuje frakcja pyłowa. Wśród krzemianów warstwowych najważniejszy pod względem ilościowym jest illit. Kaolinit występuje we wszystkich próbkach, w większości także chloryt oraz nieznaczne ilości minerałów mieszanopakietowych illit/smektyt. Istotnym składnikiem jest też kwarc. W podrzędnych ilościach obecne są skalenie, a wśród nich skalenie potasowe o strukturze sanidynu. Minerale te są pochodzenia detrytycznego. W osadzie wzrastał gips (w żyłach lub jako małe, rozproszone agregaty) oraz agregaty kalcytowe. Wśród glin sławkowskich występują niewielkie wkładki piaskowców lub piasków. Analiza składu glin sławkowskich (iłowce, mułowce, piaskowce) obejmująca zarówno główne składniki, jak i podrzędne oraz minerały ciężkie pozwala na stwierdzenie, że źródłem materiału detrytycznego były utwory permskie (piroklastyki, zlepieńce wulkaniczno-tufowe, wulkaniczno-wapienne oraz typowe węglanowe zlepieńce myślachowickie) oraz w pewnym stopniu piaskowce górnokarbońskie.

HENRYK KUCHA, BARBARA JĘDRZEJCZYK

PRIMARY MINERALS OF MINING AND METALLURGICAL Zn-Pb DUMPS AT BUKOWNO, POLAND, AND THEIR STABILITY DURING WEATHERING

Dump material at Bukowno, Upper Silesia, Poland is composed mainly of metallurgical; mineral dressing and mining waste. The primary phases of smelting slag contain silicates of Mg, Ca, Fe, Mn and Zn (augite, omphacite, kirschsteinite, diallag); spinels of Cr, Mg, Fe, Mn and Zn (chromite, magnetite); monoxides of Fe, Mg, Mn and Zn (wustite, periclase); metallic phases of Fe and Pb, carbides, phosphides, silicides of Fe and Al and sulphides of Fe, Cu, Pb, Zn (pyrrhotite, chalcopyrite, Fe-sphalerite, Fe-wurtzite). Most of Zn is stored in the structure of primary silicates of Mg, Ca, and Fe as isomorphous substitutions. The second most abundant zinc carrier is Fe-sphalerite and wurtzite. Lead occurs mainly as galena as well as metallic lead. Cadmium is found mainly as a substitution in metallic lead. The dump also contains mining waste composed of dolomite, pyrite, marcasite, melnikovite, minor amounts of galena and sphalerite as well as limonite and metal carbonates produced by natural weathering of Zn-Pb orebodies. Melnikovite and limonite are enriched in Pb, Zn, As and may be also enriched in Tl. Mineral dressing waste is composed mainly of dolomite, limonite, Zn carbonates, Pb carbonates, sulphates, pyrite, ZnS and PbS. Zn content in mineral dressing waste varies between 0.66 and 3.94, Pb content between 0.22 and 0.88 wt.% and FeS from 4.17 to 34.36 wt.%. Leaching of metals by sulphate-chloride fluids present in the pore networks of dumps depends on pH, which is controlled by the proportion of carbonate to pyrite. The fluids with lower pH are capable of leaching of both metal sulphides as well as silicates.

HENRYK KUCHA, BARBARA JĘDRZEJCZYK

PIERWOTNE MINERAŁY ODPADÓW GÓRNICZYCH I METALURGICZNYCH Z HAŁD Zn-Pb W BUKOWNIE I ICH ZACHOWANIE W PROCESIE WIETRZENIA

Składowiska odpadów w Bukownie składają się głównie z odpadów poflotacyjnych, górniczych i hutniczych. Odpady poflotacyjne składają się głównie z dolomitu, limonitu, węglanów Zn i Pb, siarczanów, pirytu, ZnS oraz PbS. Zawartość cynku w odpadach poflotacyjnych waha się od 0,66 do 3,94% wag., ołowiu od 0,22 do 0,88% wag. i FeS₂ od 4,17 do 34,36% wag. Odpady górnicze to głównie dolomit, piryt i markasyt, melnikowit i w mniejszej ilości galena, sfaleryt, a także limonit i węglany metali ciężkich powstałe w procesie naturalnego wietrzenia złóż cynku i ołowiu. Melnikowit i limonit są wzbogacone w Pb, Zn, As, mogą być także wzbogacone w Tl. Odpady hutnicze składają się głównie z żużli zawierających takie fazy mineralne, jak: krzemiany Mg, Ca, Fe, Mn i Zn (augit, omfacyt, kirschsteinit, diallag); spinele Cr, Mg, Fe, Mn i Zn (chromit, magnetyt); monotlenki Fe, Mg, Mn i Zn (wustyt, peryklaz); fazy metaliczne Fe i Pb, węgliki, fosforiki, krzemki Fe i Al, a także siarczki Fe, Cu, Pb i Zn (pirotyn, chalkopiryty, Fe-sfaleryt, Fe-wurcyt). Przeważająca część Zn występuje w strukturze pierwotnych żużli krzemianowych jako domieszka izomorficzna w krzemianach Mg, Ca i Fe. Drugim istotnym nośnikiem Zn jest sfaleryt i wurcyt żelazisty. Ołów występuje głównie jako galena, a także jako ołów metaliczny. Kadm został stwierdzony głównie jako domieszka w metalicznym ołowiu. Eksperymentalne rozpuszczanie minerałów występujących w badanych odpadach za pomocą roztworów chlorkowo-siarczanowych występujących jako wody porowe w hałdach wykazały, że

rozpuszczalność ta kontrolowana jest przez pH roztworu, które zależy od proporcji pomiędzy ilością węglanów i pirytu. Roztwory o niższym pH, w miejscach gdzie w odpadach piryt jest w przewadze, są zdolne do rozpuszczania zarówno siarczków, jak i krzemianów. Stąd proponuje się, aby w procesie flotacji uzyskiwać osobny koncentrat pirytowy i składować go oddzielnie. Taki sposób składowania odpadów powinien uczynić je znacznie bezpieczniejszymi dla środowiska. Stosowana obecnie forma składowania będzie powodować powolne rozpuszczanie minerałów metali ciężkich i ich przenoszenie do wód gruntowych, a także cieków powierzchniowych.

TADEUSZ KAPUŚCIŃSKI, MAŁGORZATA SUSCHKA, KRZYSZTOF LABUS

PROCESSES OF THE CHEMICAL DETERIORATION OF BUILDING STONES IN THE RUINS OF THE CHUDOW CASTLE NEAR GLIWICE

Weathering of building stones in the ruins of the Chudów castle (Upper Silesia) is caused, among others, by atmospheric pollution, and the results of such changes have been presented here. The distinguished stone materials include quartz sandstones, crystalline limestones and erratic boulders. Bricks were used only subordinately. Two essential types of destruction of the building rocks have been found. The first concerns textural changes (decolorations and crusts) on the surfaces of the stone elements, the other chemical changes at the contact of stone blocks with the mortar. Acid atmospheric precipitations have caused the loosening of structure and the hydrolytic decomposition of the clay cement of the sandstones, and the partial dissolution of the limestones. Elevated amounts of Cu, Pb and Cr have also been found at contacts with the mortar.

TADEUSZ KAPUŚCIŃSKI, MAŁGORZATA SUSCHKA, KRZYSZTOF LABUS

PROCESY CHEMICZNEGO NISZCZENIA ELEMENTÓW BUDOWLANYCH RUIN ZAMKU W CHUDOWIE KOŁO GLIWIC

Wybrany do badań obiekt położony jest na Górnym Śląsku, w miejscowości Chudów koło Gliwic. Budowla zlokalizowana jest na niewielkim wzniesieniu na terenie podmokłym otoczonym obszarami rolniczymi. Mury zbudowane zostały z piaskowców, wapieni oraz gładów narzutowych i cegieł, połączonych zaprawą wapienną. Udział procentowy podstawowych materiałów budowlanych oszacowano następująco: piaskowce 80%, wapień 10%, skały narzutowe 5%, pozostałe (zaprawa i cegły) 5%. Piaskowce reprezentowane są przez drobno- i średnioziarniste arenity kwarcowe, wapień przez odmiany krystaliczne, gładzy narzutowe zaś przez charakterystyczne dla obszaru Górnego Śląska porfirowate odmiany granitoidów oraz sporadycznie dioryty i kwarcyty. Na podstawie kompleksowych badań (chemicznych, rentgenograficznych i mikroanalizy rentgenowskiej) wskazano na dwa rodzaje zniszczeń elementów kamiennych. Jednym z nich są zabrudzenia i naskorupienia, w których składzie oznaczono gips, tlenki żelaza, kwarc, minerały ilaste oraz śladowe zawartości m.in. Cu, Pb, Cr, Zn, oraz prawdopodobnie pochodzącego z rozpylonych nawozów potasowych KCl. Inny rodzaj zniszczeń zachodzi na kontakcie skał i zaprawy murarskiej. W przypadku piaskowców następuje rozluźnienie ich zwartej tekstury, wyrażone przejściem spoiwa kontaktowego w bazalne. Prawdopodobnie na skutek hydrolytycznego rozkładu spoiwa ilastego pojawiają się w tej strefie uwodnione tlenki glinu. W przypadku wapieni, w strefie ich kontaktu z zaprawą, pojawiają się minerały ilaste i tlenki glinu, jako rezydium po miejscowym rozpuszczeniu CaCO_3 .