

MINERALOGIA POLONICA

Volume 25 No2 1994

TADEUSZ WIESER

ORIGIN OF THE LOWER EOCENE CLINOPTILOLITE- MONTMORILLONITE CLAYSTONES FROM THE SKOLE UNIT OF THE FLYSCH CARPATHIANS

The investigated Lower Eocene, brick-red, clinoptilolite-montmorillonite claystones are Radiolaria-rich and devoid of the calcareous material. They represent deep-sea sediments cropping out on the land, thus possessing enormous resources. Clinoptilolite fills in the radiolarian tests and - partly - matrix as a product of reaction between montmorillonite and opal - CT. Its amount about 35% vol. corresponds to the clinoptilolite content, reported from the similar, global ocean sediments. The parent material constituted an easily hydrolysing vitreous volcanic dust or a fine ash with the dacite-andesite chemical composition.

TADEUSZ WIESER

GENEZA DOLNOEOCENSKICH IŁOWCÓW KLINOPTILOLITOWO - MONTMORILLONITOWYCH JEDNOSTKI SKOLSKIEJ KARPAT FLISZOWYCH POLSKI

Dolnoeoceneskie iłowce klinoptilolitowo - montmorillonitowe skolskiej jednostki tektonicznej Karpat fliszowych Polski wyróżnia ceglastoczerwone zabarwienie, bardzo drobne uziarnienie i powszechność radiolarii. Są to jednocześnie cechy typowe dla osadów oceanu światowego z okresów wzmożonej aktywności wulkanicznej i oddziaływania dobrze natlenionych wód przydennych. Ilość i średnica radiolarii, stosunek ilościowy radiolarii do otwornic aglutynujących, wyłącznie bezwapiennych, wskazuje na głębokość basenu poniżej ówczesnego poziomu CCD, a mianowicie nieco większą niż 3400 - 3700 m. Chemizm iłowców i morfologia cyrkonów wskazują na pochodzenie materiału piroklastycznego z dacytowo-andezytowych wulkanów łuku wyspowego, zapewne powstałego w wyniku kolizji skorupy kontynentalnej z oceaniczną. Podczas sedymentogenezy i wczesnej diagenety nastąpiła hydrolityczna przemiana szklistych pyłów i drobnych popiołów w montmorillonit i opal-CT. Klinoptilolit powstał natomiast z reakcji obu tych składników w środowisku o pH bliskim 8. Podobne przeobrażenia zostały również stwierdzone w zielonoszarych iłowcach radiolariowych o wieku z pogranicza cenomanu i turonu. Wykryte w Międzybrodziu, k. Sanoka (śląska jednostka tektoniczna), wyróżniają się wzbogaceniem w Mn, Ba i Sr przy podobnej zawartości klinoptilolitu oraz pojawieniem liczniejszych wkładek osadów typu turbidytów.

ADAM PIESTRZYŃSKI, SUSANNE TH. SCHMIDT, HELENITA FRANCO

Pd-MINERALS IN THE STO. TOMAS II, PORPHYRY COPPER DEPOSIT, TUBA BENGUET, PHILIPPINES

This is the first reported occurrence of Pd-minerals in the Sto. Tomas II mine, a typical porphyry copper deposit located at Tuba Benguet, Luzon Island, Philippines. Quantitative optical properties and microprobe data indicate the presence of merenskyite, vysotskite, electrum, stibiopalladinite, mertieite, kotulskite, sopcheite, hessite and an unidentified Ag-Te-S. Microscopic examinations indicate that PG-minerals of this Au-rich porphyry copper deposit occur mainly along subhedral grain boundaries of chalcopyrite. PG-minerals probably crystallized during one of the latest hydrothermal stages of porphyry copper deposit.

ADAM PIESTRZYŃSKI, SUSANNE TH. SCHMIDT, HELENITA FRANCO

MINERAŁY PALLADU W PORFIROWYM ZŁOŻU MIEDZI STO. TOMAS II, FILIPINY

Po raz pierwszy stwierdzono istnienie minerałów palladu w porfirowym złożu miedzi Sto. Tomas II, położonym w prowincji Tuba Benguet na wyspie Luzon, Filipiny. Wyróżniono merynskyit, vysotskit, electrum, stibiopalladynit, mertieit, kotulskit, sopcheit, hessyt oraz dotychczas nieznaną fazę o składzie Ag-Te-S. Analizy ilościowe w mikroobszarze wykazały obecność do 4% wag. platyny w merynskyicie. Mikroskopowe badania wskazują, że w tym bogatym w Au złożu porfirowym miedzi minerały palladu krystalizują na ostatnim etapie stadium hydrotermalnego. Według informacji jednego z autorów (A. P.) są to pierwsze dane o występowaniu minerałów zawierających pierwiastki z grupy platynowców w złożach typu "porphyry copper".

BARBARA K. KWIECIŃSKA, SŁAWOMIRA PUSZ

**MINERAL MATTER IN LOW RANK BITUMINOUS COALS FROM THE
EASTERN PART OF THE UPPER SILESIA COAL BASIN (USCB), POLAND**

The results of mineralogical and petrological studies of the mineral matter occurring in low rank bituminous coals from the 207, 208 and 209 seams in the "Siersza", "Jaworzno" "Ziemowit", "Piast" and "Czeczott" mines have been presented in this paper. The following analytical methods were used to recognize the nature of mineral components in the studied coals: optical microscopy, scanning electron microscopy with wave length dispersive X-ray spectrometer (SEM-WDX), X-ray diffraction, Mossbauer spectroscopy, chemical and technical analyses, and low temperature ashing (LTA). The major part of the inorganic substances is represented by kaolinite and mixed-layer clay minerals (illite-montmorillonite), followed by iron disulphides, quartz and carbonates. Sulphates and other minerals occur in subordinate amounts. Detailed analyses of the nature (kinds, amounts, distribution, forms of occurrence) of mineral associations in the coals allowed the reconstruction of three stages of the coal mineralization (early- and late-syngenetic, epigenetic). Two parts can be distinguished within the studied area, the western and the eastern ones, differentiated by the character of both the organic and the mineral matter.

BARBARA K. KWIECIŃSKA, SŁAWOMIRA PUSZ

**SUBSTANCJA MINERALNA W NISKO UWĘGLONYCH WĘGLACH
KAMIENNYCH ZE WSCHODNIEJ CZĘŚCI GZW**

W pracy przedstawiono wyniki mineralogiczno-petrograficznych badań substancji mineralnej występującej w pokładach węgla kamiennych 207, 208 i 209 w kopalniach Siersza, Jaworzno, Ziemowit, Piast i Czeczot. W badaniach zastosowano mikroskopię optyczną, scanningową mikroskopię elektronową, rentgenowską analizę strukturalną, spektroskopię Mossbauera, analizę elementarną i techniczną oraz spopielenie w niskotemperaturowej płazmie tlenowej. Stwierdzono, że dominującym składnikiem nieorganicznym badanych węgli są minerały ilaste, a następnie siarczki żelaza, kwarc i węglany. Siarczany i pozostałe minerały występują w ilościach podrzędnych. Analiza ilości, rodzajów, sposobów rozmieszczenia, form występowania asocjacji mineralnych umożliwiła rozpoznanie trzech etapów mineralizacji pokładów węgla. Wyróżniono ponadto w badanym obszarze dwa rejony - wschodni i zachodni, w których węgle różnią się zarówno charakterem substancji organicznej jak i mineralnej.

PIOTR GUNIA

**GEOOTHERMOMETRY OF THE ULTRABASIC ROCKS FROM THE ENVIRONS
OF OWIESNO (FORE-SUDETIC PART OF THE SOWIE MTS. GNEISSIC BLOCK)
(PRELIMINARY RESULTS)**

This paper presents mineral chemistry of olivines, orthopyroxenes and chromian spinels occurring in small lense-like harzburgitic body within sillimanite gneisses belonging to Sowie Mts. gneissic block. The chemical features of the chromian spinels and estimated equilibria temperatures for: olivine-spinel (600 - 700°C) and olivine-orthopyroxene-spinel (745°C_{max}) assemblages suggest that mentioned ultrabasites were equilibrated during syntectonic recrystallization event. The similarity between mineral chemistry of Owiesno ultramafic body and compositions of phases of abyssal peridotites occurring in mid-ocean ridges are also discussed.

PIOTR GUNIA

**WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ GEOTHERMOMETRYCZNYCH SKAŁ
ULTRAZASADOWYCH Z OKOLICY OWIESNA (PRZEDSUDECKA CZĘŚĆ
GNEJSÓW SOWIOGÓRSKICH)**

W pracy przedstawiono wyniki oznaczeń składu chemicznego oliwinów, piroksenów rombowych i spineli chromowych. Minerale te występują w niewielkiej soczewie harzburgitowej tkwiącej w gnejsach sillimanitowego bloku sowiogórskiego w okolicy wsi Owiesno. Skład spineli oraz obliczone temperatury równowagi zespołów mineralnych ol-sp (600-700°C) i ol-opx-sp (745°C_{max}) wskazują na ostateczne ukształtowanie się ultrabazytów podczas ich syntektonicznej rekrytalizacji. Przedyskutowano także podobieństwo składu minerałów ultrabazytów z Owiesna z fazami występującymi współcześnie w abysalnych perydotytach grzbietów śródoceanicznych.

ADAM PIECZKA, JANUSZ KRACZKA

X-RAY AND MOSSBAUER INVESTIGATIONS OF TOURMALINES FROM TATRA MTS.

Several tourmalines from the so-called "Goryczkowa island" in the Polish Tatra Mts. were studied using chemical methods, X-ray analyses of the thermally induced changes of tourmaline lattice parameters, and Mossbauer spectroscopy. It has been found that the tourmalines represent members of the typical isomorphic series schorl-dravite, but with elevated amounts of Al^{3+} and Fe^{3+} . Investigations on distribution of the Fe^{2+} between the octahedral Y and Z positions of the tourmalines have revealed that this ion enters only the bigger Y-octahedra. A role of the Fe^{3+} ions in the tourmaline structure is more diversified. Beside entering the typical of this ion Y lattice sites, the trivalent iron occupies - despite a sufficient amount of aluminium - also part of Z positions.

ADAM PIECZKA, JANUSZ KRACZKA

TURMALINY TATRZAŃSKIE W ŚWIETLE BADAŃ RENTGENOWSKICH ORAZ SPEKTROSKOPOWYCH METODĄ MOSSBAUERA

Wykonano analizę chemiczną, rentgenowską analizę zmian termicznych stałych sieciowych i badania metodą spektroskopii Mossbauera kilku turmalinów z rejonu tzw. Wyspy Goryczkowej w Tatrach (Polska). Stwierdzono, że reprezentują one ogniwa typowego szeregu izomorficznego schorl-drawit, lecz charakteryzują się podwyższonymi zawartościami Al^{3+} i Fe^{3+} . Przeprowadzone analizy rozkładu żelaza Fe^{2+} pomiędzy oktaedryczne pozycje sieciowe Y i Z tych turmalinów wykazały, że jon ten występuje tylko w większych Y-oktaedrach. Rola jonu Fe^{3+} jest bardziej urozmaicona. Poza występowaniem w typowych dla niego pozycjach sieciowych Y, niekiedy spotykany jest też - pomimo dostatecznej ilości glinu w strukturze - w części Z-oktaedrów.

EWA KOSZOWSKA, ANNA WOLSKA

**CORDIERITE FROM THERMALLY METAMORPHOSED CAMBRIAN
METASEDIMENTS DRILLED IN BĘDKOWSKA VALLEY - PRELIMINARY
REPORT**

Cordierite was found to occur locally in Cambrian metasediments in the wall-rocks of granodiorite intrusion (Będkowska Valley, north of Cracow, S Poland). This mineral occurs in spots within spotted rocks. It was investigated using microscope, X-ray diffraction and electron microprobe methods. The studied Mg-Fe cordierite, showing sector twinning and trilling, is the product of thermal metamorphism accompanying granodiorite intrusion.

EWA KOSZOWSKA, ANNA WOLSKA

**KORDIERYT Z TERMICZNIE ZMETAMORFIZOWANYCH KAMBRYJSKICH
METASEDYMENTOW NAWIERCONYCH W DOLINIE BĘDKOWSKIEJ
WSTĘPNE DANE**

W otworze DB-5 (Dolina Będkowska) w skałach kompleksu kambryjskiego (III formacja litostratygraficzna czarnych metamułowców i metapiaskowców pirytonośnych (C. Haranczyk 1984) na głębokości 888 m znaleziono skałę, odróżniającą się od otaczających metaskał z zachowanymi strukturami sedymentacyjnymi, nowo powstałą teksturą plamistą. Owalne, elipsoidalne plamy zbudowane są z kordierytu. Magnezowo-żelazowy kordieryt z wartościami parametru $mg=0,66-0,68$, wykazujący sektorowe zbliźniaczenia (podwójne i potrójne), powstałe w wyniku termicznego oddziaływania intruzywu granodiorytowego, w warunkach niskich ciśnień kierunkowych.

ANDRZEJ KIELSKI, KRYSZYNA WODNICKA

THERMAL TRANSFORMATIONS OF THE SEDLEC KAOLIN IN THE LIGHT OF CHANGES OF THE SPECIFIC SURFACE AREA

The investigations have shown that as a result of thermal transformations of kaolin there takes place a decrease in the specific surface of the calcined products. These changes are due, first of all, to the reduction in the surface of mesopores. The surface of micropores is relatively small and their volume is by two orders of magnitude smaller when compared with the mesopores volume. The decrease of the specific surface with the increase of heating temperature is caused by the aggregation of kaolin grains. The aggregation of grains leads, first of all, to the disappearance of the finest grains and the increase of the mean grain diameter. It has been found that an increase in the heating rate results in the increase of the specific surface area. The increase of the surface area caused by rapid heating was accompanied by a decrease in density caused by closing of the open pores. The above results can be explained using a model for the internal decomposition of solid bodies, that of a "sealed box" proposed by L. Stoch. The processes leading to the decrease of the specific surface area due to the aggregation of crystals and grains run parallel to the processes leading to its increase as a result of bursting and cracking of the grains. In case of the Sedlec kaolin, the decrease of the surface area dominates, especially at moderate and slow temperature increase.

ANDRZEJ KIELSKI, KRYSZYNA WODNICKA

PRZEMIANY TERMICZNE KAOLINU SEDLEC W ŚWIETLE ZMIAN POWIERZCHNI WŁAŚCIWEJ

Przeprowadzone badania wykazały, że przemiany termiczne kaolinu powodują zmniejszenie powierzchni właściwej produktów kalcynacji. Jest to wynikiem zmniejszenia powierzchni mezoporów. Powierzchnia mikroporów jest stosunkowo niewielka a ich objętość o dwa rzędy wielkości mniejsza w porównaniu do objętości mezoporów. Obniżenie powierzchni właściwej ze wzrostem temperatury ogrzewania jest spowodowane przede wszystkim agregacją ziaren kaolinu. Powyższa agregacja prowadzi do zanikania najdrobniejszych ziaren i wzrostu średniej ich średnicy. Stwierdzono, że bardzo szybkie ogrzewanie może prowadzić do wzrostu powierzchni właściwej. Wzrostowi powierzchni towarzyszy obniżenie gęstości spowodowane zamykaniem się porów otwartych. Powyższe wyniki można wyjaśnić na podstawie modelu wewnętrznej dekompozycji ciał stałych "zapieczętowanego pudełka" zaproponowanego przez L. Stocha. Procesy prowadzące do obniżenia powierzchni właściwej przebiegają równoległe z procesami prowadzącymi do jej wzrostu w wyniku "pęcznienia" i pęknięcia ziaren. W przypadku kaolinu Sedlec, dominuje obniżenie powierzchni właściwej, szczególnie przy umiarkowanym i powolnym wzroście temperatury.

WANDA S.SIKORA, LEOKADIA BUDEK

**SORPTION OF Cu, Zn, Cd AND Pb BY BASALT-DERIVED CLAY FROM
KRZENIÓW (LOWER SILESIA)**

Sorption properties of smectite sample from Krzeniów has been studied. The tested sample appeared to be a very good sorbent of Cu, Zn, Cd and Pb. All the metals are sorbed from their solutions in two forms: exchangeable and unexchangeable one. The quantitative relationship between both of them varies with metal initial concentration (C_0). For Pb and Cu the exchangeable form is prevailing while Zn and Cd are sorbed mainly in unexchangeable form.

WANDA S.SIKORA, LEOKADIA BUDEK

**SORPCJA Cu, Zn, Cd i Pb PRZEZ ZWIETRZELINĘ BAZALTOWĄ Z KRZENIOWA
(DOLNY ŚLĄSK)**

Przeprowadzone badania stanowiły kontynuację badań sorpcji Cu, Zn, Cd i Pb na próbkach zwietrzelin skal bazaltowych z różnych rejonów Dolnego Śląska. Celem badań było określenie właściwości sorpcyjnych kolejnej zwietrzeliny smektytowej pochodzącej z kamieniołomu bazaltu w Krzeniowie k/Złotoryji. Stwierdzono, że zwietrzelina smektytowa wykazuje bardzo dobre właściwości sorpcyjne w stosunku do Cu, Zn, Cd i Pb. Przy niskich stężeniach wyjściowych metali (do 50 mg/dm³ a w przypadku Pb nawet do 1250 mg/dm³) wychwytuje ona z roztworu ponad 90 % zawartego w nim metalu. Metale sorbowane są z roztworów w dwu formach: wymiennej i niewymiennej. Stwierdzono obecność obu tych form w całym zakresie stosowanego wyjściowego stężenia metali (C_0). Ich wzajemne stosunki ilościowe zmieniają się wraz ze wzrostem wyjściowego stężenia.

LEOKADIA BUDEK, WANDA S. SIKORA

THE INFLUENCE OF ABSOLUTE AND RELATIVE CONCENTRATIONS OF HEAVY METALS (Cu, Zn, Cd, Pb) ON THEIR SORPTION

The influence of absolute and relative metal concentrations on sorption properties of Lower Silesian smectite and kaolinite weathering products has been studied. Three kinds of experiments have been conducted in which the concentration of suspension and metal absolute and/or relative concentrations were regulated. It has been found that, in assumed experimental conditions, sorption properties expressed as values of sorption (S) and desorption (D) depend mainly on relative metal concentration in the solution.

LEOKADIA BUDEK, WANDA S. SIKORA

WPLYW BEZWZGLĘDNEGO I WZGLĘDNEGO STĘŻENIA METALI CIĘŻKICH (Cu, Zn, Cd, Pb) NA ICH SORPCJĘ

Wykonano badania sorpcyjne Cu, Zn, Cd i Pb na dolnośląskich zwietrzelinach skał bazaltowych: kaolinitowej z Dunina k/Legnicy i smektytowej z Krzeniowa k/Złotoryji. Metale sorbowano z roztworów azotanowych o różnych stężeniach. Celem pracy było określenie w jaki sposób stężenie metalu wpływa na ilość oraz form w jakiej jest on sorbowany. Analizowano wpływ bezwzględnego stężenia metalu roztworze (C_0 - rozumianego jako ilość miligramorównoważników metalu w jednostce objętości roztworu) i stężenia względnego (C_{or} - rozumianego jako ilość miligramorównoważników metalu przypadająca na jednostkę masy sorbenta.) W wyniku przeprowadzenia trzech serii eksperymentów (Tab.1) stwierdzono co następuje: Przy zachowaniu stałego względnego stężenia metalu (C_{or}), zmiana bezwzględnego stężenia metalu w roztworze (C_0) nie powoduje wyraźnych zmian ilości metalu sorbowanego zarówno w formie wymiennej jak i niewymiennej (Fig. 1B - 4B). Przy zachowaniu z kolei stałego bezwzględnego stężenia metalu (C_0) (Fig. 5B - 8B), ilość metalu sorbowana w formie wymiennej zmienia się przy zmianie stężenia względnego (C_{or}) w prawie identyczny sposób jak i w przypadku gdy (C_{or}) jest zmienne (Fig. 5A - 8A). Ilość metalu sorbowanego w formie niewymiennej zmienia się nieco inaczej. - ilość metalu sorbowana przez badane dolnośląskie zwietrzeliny skał bazaltowych zależy głównie od względnego (C_{or}) stężenia metalu.

CZESŁAW OSTROWSKI, ZBIGNIEW BRYDAK

**PRODUCTS OF THE THERMAL DECOMPOSITION OF GYPSUM AND THEIR
REHYDRATION: MICROSCOPIC OBSERVATIONS**

Transformations of the gypsum structure during heating up to ca. 1300° C have been discussed. The changes were followed under an electron microscope in selenite crystals while optical microscopy was used to study the crystallization of gypsum from a-and b-semihydrates.

CZESŁAW OSTROWSKI, ZBIGNIEW BRYDAK

**OBSERWACJE MIKROSKOFOWE PRODUKTÓW ROZKŁADU TERMICZNEGO
GIPSU ORAZ ICH DEHYDRATACJI**

Omówiono przemiany struktury gipsu podczas ogrzewania do temperatury około 1300° C. Badania kryształów gipsu /selenitu/ użytego w doświadczeniach, wykonane przy pomocy mikroskopu elektronowego, wykazały zdefektowanie jego struktury. Przeprowadzono również badania rehydratacji produktów odwodnienia gipsu stwierdzając, że b -półhydrat uwadnia się szybciej niż a - półhydrat.