

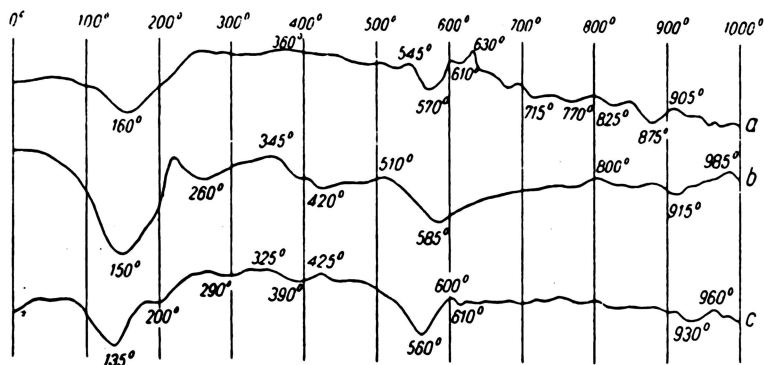
BARBARA GRABOWSKA-OLSZEWSKA

Uniwersytet Warszawski

MINERAŁY IŁOWE ŚWIĘTOKRZYSKICH UTWORÓW LESSOWYCH

Analizując zmienność własności fizyczno-mechanicznych i technologicznych świętokrzyskich utworów lessowych zwrócono szczególną uwagę na szkielet mineralny wielofazowego układu, jaki stanowią utwory lessowe, a szczególnie skład mineralny frak-

cji iłowej. Dla różnych pod względem litologicznym i stratygraficznym utworów lessowych określono skład mineralny wyseparowanej i wylawionej 2% HCl frakcji iłowej, tj. frakcji o wymiarach cząstek poniżej 0,002 mm. Jak wynika z badań składu granu-



Ryc. 1. Termogramy frakcji ilowej.
a — lessu „typowego” pyłu z Gołębic k. Sandomierza,
b — lessowej gliny pylastej, zwietrzalej z Gołębic k. Sandomierza. c — lessowej gliny pylastej, niezwiertzalej z Buszkowice k. Cmielowa.

Fig. 1. Thermograms of clay fraction:
a — „type” loess-dust from Gołębic, near Sandomierz,
b — loessial, dusty, weathered loam from Gołębic, near Sandomierz, c — loessial, dusty, unweathered loam from Buszkowice, near Cmielów.

Tabela I
WYNIKI RENTGENOWSKIEJ ANALIZY FRAKCJI ILOWEJ LESSU „TYPOWEGO” — PYŁU Z GOŁĘBIC KOŁO SANDOMIERZA

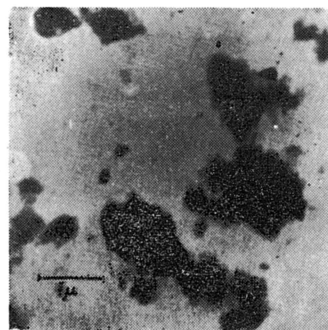
D ^o	I	Minerały stwierdzone		
		hydromiki	kwarc	getyt
4.99	10	+	—	—
4.49	40	+	—	—
4.24	40	—	+	+
3.32	80	+	+	—
2.57	30	+	—	—
2.45	10	+	+	+
2.27	10	+	+	—
2.18	10	+	—	—
1.98	10	+	—	—
1.81	40	+	+	—
1.70	10	+	—	+
1.54	30	—	+	—
1.50	40	+	—	—
1.45	40	—	+	+

lometrycznego w omawianych utworach lessowych zawartość frakcji ilowej w pyłach wynosi od kilku do 10%, w zwietrzalnych i pierwotnie bezwapiennych glinach pylastych od 10 do 19%, natomiast w glinach pylastych niezwiertzalnych od 11 do 13%.

Wyseparowaną z badanych utworów frakcję ilową badano m. in. metodami: barwnikową, termiczno-różnicową, elektronomikroskopową, rentgenowską.

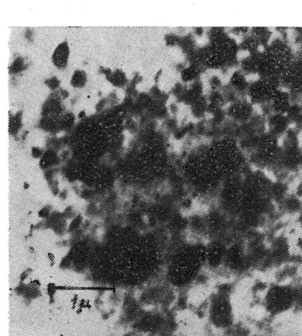
Analizę barwnikową wykonano przy użyciu benzydyny, chryzoidyny i błękitu metylenu. Na podstawie uzyskiwanych zabarwień zawiesiny, osadu i roztworu nad osadem przy użyciu wymienionych wyżej barwników stwierdzono, iż wydzielona frakcja ilowa ma w zasadzie zawsze bardzo zbliżony skład mineralny, który w głównej mierze reprezentują hydromiki z domieszką kaolinitu, przy ewentualnej możliwości występowania również domieszek innych minerałów takich, jak: biotyt, dykit, glaukonit, muskowi, serycyt. Załączona tabela podaje dla przykładu wybrane typowe wyniki badań barwienia błękitem metylenu frakcji ilowej, wydzielonej z trzech różnych typów litologicznych świętokrzyskich utworów lessowych (tab. II). W tabeli tej użyto następujących oznaczeń: bzb — bezbarwny, jfn — jasnofioletowoniebieski, fn — fioletowoniebieski.

Analiza termiczna różnicowa została przeprowadzona w aparacie wykonanym przez Instytut Naf-



Ryc. 2. Zdjęcie elektronomikroskopowe frakcji ilowej lessu „typowego” — pyłu z Gołębic k. Sandomierza.

Fig. 2. Electron-microscope photograph of clay fraction of „type” loess-dust from Gołębic, near Sandomierz.



Ryc. 3. Zdjęcie elektronomikroskopowe frakcji ilowej lessowej gliny pylastej — zwietrzalej z Gołębic k. Sandomierza.

Ryc. 4. Zdjęcie elektronomikroskopowe frakcji ilowej lessowej gliny pylastej — niezwiertzalej z Buszkowice k. Cmielowa.

Fig. 3. Electron-microscope photograph of clay fraction of loessial, dusty, weathered loam from Gołębic, near Sandomierz.

Fig. 4. Electron-microscope photograph of clay fraction of loessial, dusty, unweathered loam from Buszkowice, near Cmielów.

towy w Krakowie przy użyciu termopar Pt-Rh-10-Pt oraz przesuwie taśmy 20 cm/godz., co pozwoliło rejestrować punkty na taśmie w odstępach 20 sek., przy wzroście temp. 10–15°C/min. Jako substancji obojętnej użyto Al₂O₃. Temperatura maksymalna w piecu wynosiła 1100°C.

W wyniku badań tą metodą stwierdzono, iż głównym minerałem ilowym są hydromiki, obok których zupełnie podrzędnie występuje kaolinit i montmorillonit. Należy tu jednak dodać, że obecność montmorillonitu nie zaznaczyła się na termogramach próbek trawionych (ryc. 1), a udało się ją stwierdzić tylko na termogramach analogicznych próbek nietrawionych. Poza minerałami ilowymi metoda ta pozwoliła stwierdzić obecność innych minerałów takich, jak: getyt, hydrohematyt, kwarc, limonit, piryt.

Analiza elektronomikroskopowa próbek frakcji ilowej została wykonana za pomocą mikroskopu elektronowego EM-3 z zastosowaniem powiększenia 16 600 razy. Analizując zdjęcia, dla wielu próbek stwierdza się wszędzie obecność cząstek o nieregularnej izometrycznej formie, ostrym zarysie i wymiarach dochodzących do 1μ, które najprawdopodobniej reprezentują hydromiki. Obecne są również cząstki o podobnym pokroju, ale rozplyniętych krawędziach, co mogłoby świadczyć o przechodzeniu hydromik od

CHARAKTER BARWIENIA BŁĘKITEM METYLENU PRÓBEK FRAKCJI IŁOWEJ PO USUNIĘCIU WĘGLANÓW

Typ litologiczny	Charakter osadu		Barwa roztworu, jego przezroczystość przed wstrząśnięciem osadu		Stopień zaabsorbowania barwnika przez osad		Zabarwienie całości zawiesiny po wstrząśnięciu		Typ mineralogiczny	Możliwość występowania minerałów
miejscowość	Bł. met.	Bł. met. + KCl	Bł. met.	Bł. met. + KCl	Bł. met.	Bł. met. + KCl	Bł. met.	Bł. met. + KCl		
less „typowy” — pył	gęsty	gęsty	jfn słabo przezroczysty z kłaczkami zawiesziny	bzb przezroczysty	częściowy	całkowity	fn	fn	kaolinito-wo-hydromikowy	dykit, glaukonit, sercyt
Gołębice koło Sandomierza										
lessowa glina pylasta — zwietrzała	gęsty	gęsty	bzb przezroczysty	bzb przezroczysty	całkowity	całkowity	fn	fn	kaolinito-wo-hydromikowy	dykit, glaukonit, sercyt
Gołębice koło Sandomierza										
lessowa glina pylasta, nie-zwietrzała	gęsty	gęsty	bzb przezroczysty	bzb przezroczysty	całkowity	całkowity	fn	fn	kaolinito-wo-hydromikowy	dykit, glaukonit, sercyt
Buszkowice k. Cmielowa										

krawędzi w montmorylonit. Na kilku zdjęciach widoczne są również pojedyncze sześciokątne cząstki o wyraźnych prostych krawędziach lub tylko z jedną prostą krawędzią, które są charakterystyczne dla kaolinitu. W jednym tylko przypadku stwierdzono obecność pojedynczego kryształu haloizytu o długości 2 μ . Z minerałów nieiłowych stwierdzono obecność kwarcu oraz tlenków żelaza (ryc. 2, 3, 4).

Analiza rentgenowska została przeprowadzona w aparacie Vem-Tur metodą proszkową przy użyciu kamery Debey'a-Scherrera. W trakcie badań stosowano lampę o antykathodzie miedzianej, filtr nikłowy — $\text{CuK}\alpha_1$, przy czasie naświetlania 12 godz.; 60 kV; 9,5 mA.

Analiza rentgenogramów wykazała, iż głównym minerałem iłowym są hydromiki z ewentualną domieszką montmorylonitu. Z minerałów nieiłowych obecne są getyt i kwarc. Dla przykładu podano typowe wyniki pomiarów odległości „d” dla lessu „typowego” — pyłu (tab. I).

SUMMARY

When analyzing changeableness of physical, mechanical and technological properties of loess formations from the Holy Cross Mts area, a particular attention was paid to the mineral skeleton of multi-phase system represented by loess formations, especially, however, to the mineral composition of clay fraction.

The separated clay fraction (dimensions of particles less than 0,002 mm) was examined by the following methods: colorimetric, analysis, thermal-differential analysis, electron-microscope analysis and x-ray analysis.

The results of the examinations discussed here allow to state that in all the loess fraction examined there occurs in the clay fraction only one mineralogical type, which may be thought to represent the hydromica one.

Owing to the lack of impalpable changeableness, the total, summary content, of clay fraction may represent one of the main factors connected with the mineral skeleton and influencing the changeableness of physical, mechanical and technological properties of the loess formations.

Tak więc porównanie wyników uzyskanych za pomocą różnych metod pozwala stwierdzić, iż głównym minerałem iłowym badanych utworów są hydromiki, które najprawdopodobniej uległy częściowemu zwiertzeniu i którym dodatkowo w niewielkich ilościach towarzyszą: haloizyt, kaolinit i montmorylonit oraz getyt, glaukonit, hydrohematyt, kwarc, limonit, piryt, sercyt.

Podsumowując wyniki, uzyskane w toku analizy frakcji iłowej różnych typów litologicznych omawiających utworów lessowych, stwierdzić można:

1) we wszystkich przebadanych utworach lessowych jeden typ mieszanin minerałów we frakcji iłowej, który określić można jako hydromikowy;

2) jednym z głównych czynników związanych ze szkieletem mineralnym, a wpływającym na zmienność własności fizyczno-mechanicznych oraz technologicznych utworów lessowych, jest — wobec braku uchwytnej zmienności — ogólna sumaryczna zawartość frakcji iłowej.

РЕЗЮМЕ

Во время изучения физико-механических и технологических свойств лессовых образований Свентокшиских гор обращалось особенное внимание на минеральный скелет многофазной системы, какую представляют лессовые породы, и в первую очередь на минеральный состав глинистой фракции. Отделенная глинистая фракция величиной ниже 0,002 мм исследовалась методами колориметрического, дифференциального термического, электронномикроскопического и рентгеноструктурного анализов. Рассматривая результаты этих исследований можно сказать, что во всех исследованных лессовых образованиях распространен в глинистой фракции один гидрослюдавый минералогический тип и что одним из основных факторов, связанных с минеральным скелетом и влияющим на физико-механические свойства лессовых пород, является суммарное содержание глинистой фракции.