

JAN MALINOWSKI

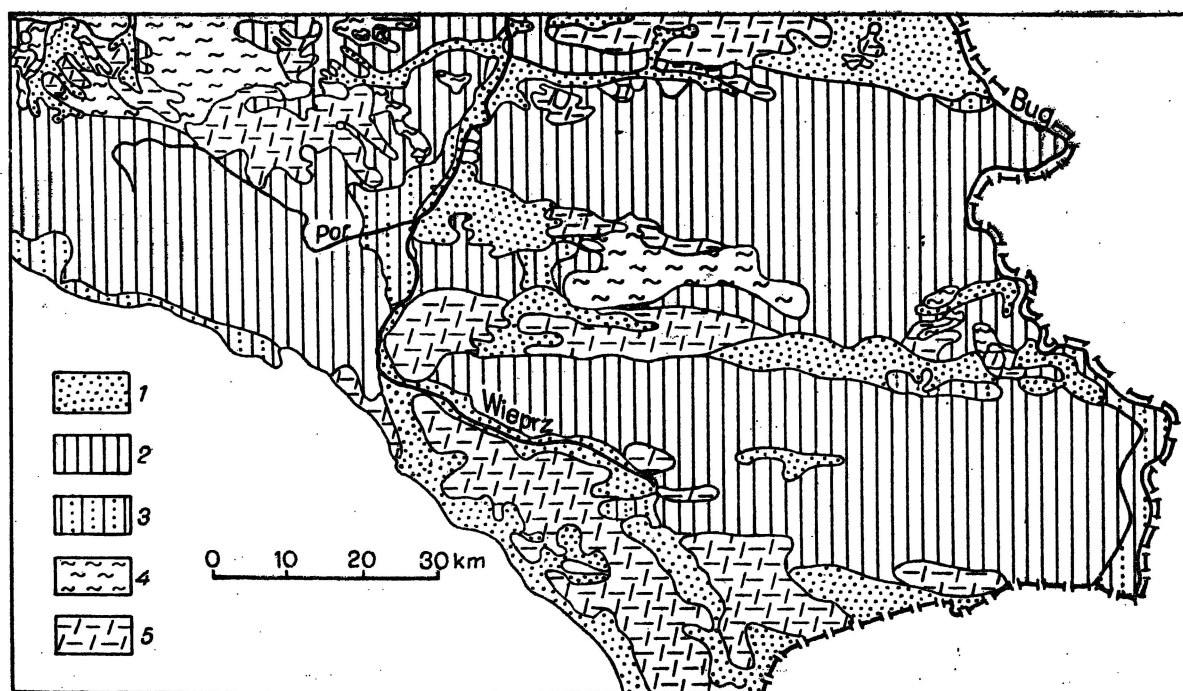
Instytut Geologiczny

UWAGI O LESSACH POŁUDNIOWEJ LUBELSZCZYZNY JAKO LOKALNEJ BAZIE SUROWCÓW CERAMICZNYCH

STAŁY ROZWÓJ BUDOWNICTWA w Polsce wymaga wzmożonego zaopatrzenia w materiały budowlane. Szybkość realizacji inwestycji budowlanych w różnych regionach kraju bywa często hamowana brakiem odpowiedniej lokalnej bazy surowcowej materiałów kamiennych, ceramicznych, wiążących. Toteż coraz częściej powstaje konieczność udziału nauk geologicznych w ustaleniu koncepcji poszukiwań materiałów budowlanych oraz wskazania możliwości i perspektyw wykorzystania różnego rodzaju utworów geologicznych jako materiałów budowlanych.

Rolę geologii w rozwoju bazy surowców budowlanych omówił szczegółowo prof. M. Kamiński (3) na przykładach niemal wszystkich występujących w Polsce ich rodzajów. Autor ten postuluje między innymi przeprowadzenie studiów dla ustalenia regionalnej bazy podstawowych surowców przemysłu budowlanego w gospodarce komunalnej i wiejskiej.

Przykładem takim są tereny południowej Lubelszczyzny, gdzie problem materiałów budowlanych ma szczególne znaczenie, czemu dają wyraz częste artykuły w prasie centralnej i lokalnej („Polityka” 1959, nr 27,28,29).



Ryc. 1. Rozmieszczenie lessów w południowej Lubelszczyźnie

1 — piaski, 2 — lessy, 3 — lessy piaszczyste, 4 — lessy na kredzie, 5 — kreda

Artykuł niniejszy ma na celu wskazanie niektórych problemów związanych z wykorzystaniem lessów południowej Lubelszczyzny (ryc. 1) jako surowca ceramicznego, na tle dotychczasowej znajomości budowy geologicznej lessów, ich składu chemicznego i mineralnego oraz niektórych własności fizycznych i technologicznych. Obszar występowania lessów wynosi tu około 5142 km².

Lessy południowej Lubelszczyzny są od dość dawna materiałem do wyrobów ceramicznych przede wszystkim cegły, o czym świadczą dość liczne cegielnie. Ilość cegielni była przed II wojną światową dość znaczna. Większość z nich uległa zniszczeniu i do dzisiaj nie zostały odbudowane. Były to przeważnie cegielnie gromadzkie. Od kilku lat, a szczególnie od 1956 r. następuje szybka budowa nowych cegielni w większości polowych, gospodarskich a następnie spółdzielczych. Akcja ta w niektórych miejscowościach przybiera charakter żywiołowy.

Badania geologiczne lessu na omawianym obszarze dotychczas prowadził A. Jahn (1, 2). Autor ten opisał kilkanaście profilów lessu w Sąsiadce, Mokremlipiu, Komodziance, Trzuszczanach, Giełczwi i w wielu innych miejscowościach. W większości tych profilów występują dwa poziomy stratygraficzne lessu: starszy i młodszy, przedzielone glebą kopalną lub poziomami wietrzeniowymi. W niektórych profilach stwierdzono trzy poziomy stratygraficzne.

Bardziej szczegółowe badania lessu prowadzi obecnie w dorzeczu Huczwy J. Mojski, a na obszarze zachodniego Roztocza J. Malinowski.

Fig. 1. Loess distribution in the southern Lublin region

1 — sands, 2 — loesses, 3 — sandy loesses, 4 — loesses on the Cretaceous, 5 — Cretaceous

Wyniki tych badań zostały częściowo już opublikowane lub znajdują się w druku (4). Badania te oprócz obserwacji terenowych obejmują oznaczenie składu chemicznego, mineralnego oraz niektórych własności fizycznych.

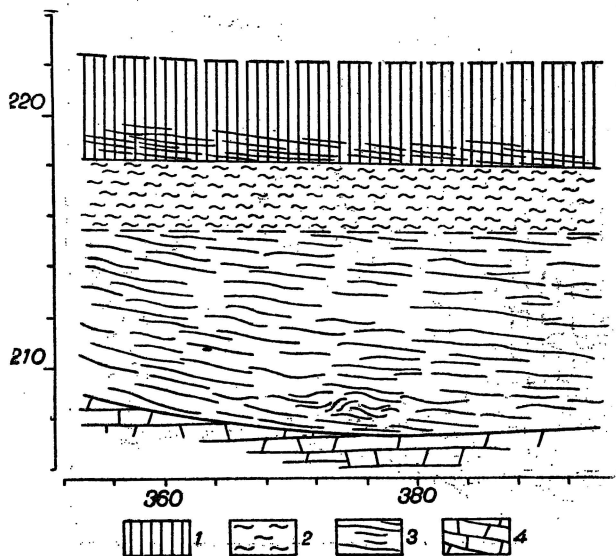
Autor niniejszego artykułu zebrał ponadto z obszaru objętego arkuszem Zamość około 400 wierceń wykonanych przeważnie dla potrzeb kartograficznych, geotechnicznych lub hydrogeologicznych. Wiercenia te w dużym stopniu uzupełniają dotychczasowe wiadomości o budowie lessów na całym omawianym obszarze.

Dwudzielnosc lessów związana jest głównie z dolinami rzecznyymi, co jest bardzo charakterystyczne w dorzeczu Poru, Wierzb i Bugu. Na grzbietach wysoczyzn pokrywa lessowa jest cienka. Dwudzielny less spotyka się również w obrębie starych dolin denudacyjnych.

Górny poziom lessu w części stropowej ma cechy lessu typowego. Jest to less bez wyraźnych cech makroteksturowych, barwy żółtopopielatej. W części spagowej less ten staje się wyraźnie smugowany. Smugi te są żółtopopielate i żółte, rzadko rdzawe. Ta dolna część lessu jest bardziej zgliniona niż część nadległa, co wyraźnie zaznacza się wzrostem jej plastyczności. Miąższość lessu górnego waha się w granicach od 3 do 10 m.

Dolny poziom lessu jest oddzielony od górnego warstwą gleby kopalnej. W wielu jednak profilach gleba kopalna nie występuje, wtedy poziom ten rozpoczyna się warstwą lessu zwietrzałego, który określa się powszechnie jako glina lessowa. Jest ona barwy żółtobrunatnej, niekiedy rdzawej, plastyczna i przedstawia ty-

powy utwor zwietrzały. Pod gliną lessową występuje less popielaty lub żółtopopielaty, charakteryzujący się również pewnym stopniem zglinienia. Miąższość lessu dolnego może dochodzić do 20 m.



Ryc. 2. Schematyczny profil lessu w Sasiadce koło Szczepieszyna

1 — less młodszy w spagu warstwowany, 2 — glina lessowa (less zwietrzały), 3 — less starszy warstwowany, 4 — kreda

Fig. 2. Schematic loess section at Sasiadka near Szczepieszyn

1 — younger loess, stratified at the bottom, 2 — loess loam (weathered loess), 3 — older loess, stratified, 4 — Cretaceous

Obok wymienionych odmian lessu występują podrzędnie gliniaste deluwia lessowe niekiedy o dużym stopniu zapiaszczenia. Mogą one podścielać górny poziom lessu lub występować na stokach dolinnych. W dolinach występują też aluwia lessowe niekiedy o dużym stopniu zglinienia. Oczywiście, nie sposób omówić w ra-

mach krótkiego antykułu rozprzestrzenienia i wzajemnego stosunku poszczególnych odmian lessu na tak wielkim obszarze.

Omówioną wyżej budowę lessu charakteryzuje bardzo wyraźnie przekrój w Sasiadce (4), który przedstawiony jest na ryc. 2. Przekrój ten można odnieść do bardzo wielu stref dolinnych, co znajduje potwierdzenie w opisach wielu profili A. Jahna i J. E. Mojskiego.

W okolicy Hrubieszowa J. Mojski stwierdza obecność trzech poziomów stratygraficznych lessu, przy czym dwa poziomy są wykształcone w sposób wyżej przedstawiony, natomiast poziom trzeci, najstarszy nie jest wyraźnie odgraniczony od poziomów młodszych. Wydzielenie tego poziomu autor opiera na specyficznym jego wykształceniu.

Dość charakterystyczne wykształcenie lessu stwierdzono na południowych zboczach zachodniego Róztocza. W okolicy Modliborzyc w jednym z wykonanych tu wierceń kartujących występuje następujący profil lessu:

— 8,30 less barwy żółtoszarej, odwapniony,

8,30 — 11,40 gliniaste deluwia lessowe, odwapnione,

11,40 — 16,20 less szarozółty, odwapniony,

16,20 — 25,00 glina lessowa żółta lub żółto-brunatna odwapniona o cechach lessu zwietrzałego.

Należy zaznaczyć, że podobny profil występuje w kilku jeszcze punktach tej części Róztocza. W częściach grzbietowych wyżyn spotyka się przeważnie jeden poziom lessu o miąższości do 5 m. W niektórych miejscach tylko występują pod nim residua zwietrzałego lessu starszego lub zwietrzliny mangli do około 2 m miąższości.

Tabela I

SKŁAD CHEMICZNY I UZIARNIENIE LESSU W SUŁOWIE KOŁO SZCZEPRESZYNA

Głębokość pobranej próbki	Rodzaj lessu	Uziarnienie w %				Ciężar właściwy	Wilgotność naturalna	Skład chemiczny w %										
		średnica ziarn						SiO ₂	SiO ₂ rozp. w NaOH	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	S	P
		0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,002	∨ 0,002													
3,6	less typowy	20,9	62,0	9,5	7,6	2,68	19,2	72,39	5,83	9,25	0,63	0,01	6,37	1,43	1,45	1,33	0,06	0,04
7,3	glina lessowa	20,3	60,2	11,8	8,7	2,70	20,1	69,31	5,13	9,23	1,24	0,02	4,76	1,49	1,16	1,32	0,03	0,05
8,4	glina lessowa	20,1	65,5	14,7	11,7	2,70	23,2	69,81	8,24	10,86	1,04	0,01	6,14	1,54	0,51	1,30	0,07	0,04
11,5	glina lessowa	13,8	62,5	15,7	8,0	2,66	25,8	72,53	7,10	9,75	0,83	0,02	4,95	1,27	0,86	1,23	0,12	0,05
17,7	less piaszcz.	36,8	40,6	14,5	8,1	2,68	16,4	82,65	7,35	8,77	1,11	0,01	0,98	0,50	0,52	1,27	0,10	0,04

Tabela II

SKŁAD CHEMICZNY I UZIARNIENIE LESSU W LUTEM KOŁO MODLIBORZYC

3,2	less typowy	35,3	49,6	7,4	7,7	2,68	17,8	85,86	2,15	9,18	1,6		0,40	0,11				
8,6	glina lessowa	13,9	61,7	17,1	11,3	2,68	22,5	79,96	śl	9,92	2,0		3,08	0,13				
16,2	glina lessowa	11,6	63,2	14,0	11,2	2,68	24,8	79,36	2,08	10,02	2,3		0,66	0,12				
20,2	glina lessowa	13,4	54,7	16,7	15,2	2,69	20,2	76,56	śl	9,1	2,1		0,56	0,14				

Skład chemiczny i mineralny a także uziarnienie lessów jest dość zmienne. Zmienności te w niektórych przypadkach są dość znaczne. Dla przykładu podano skład chemiczny dla trzech bardzo charakterystycznych profilów w Sułowie, i Lutem, przedstawiony w tabl. I i II.

Tabela III

SKŁAD MINERALNY LESSU W SUŁOWIE

Głęb. pobr. próbki	Rodzaj lessu	Skład mineralny w % wagowych						
		Kwarc	Plagioklaz	Mikrokl.	Kaolinit	Illit	Kalcyt	Magnezyt
3,6	less typowy	51,6	13,7	9,2	8,0	4,6	10,8	0,82
7,3	głina lessowa	50,6	8,1	11,0	10,0	4,4	13,8	0,36
8,4	głina lessowa	51,4	4,8	8,7	14,0	6,7	10,7	0,88
11,5	głina lessowa	53,8	8,1	7,6	10,0	8,1	8,5	0,67
17,7	less piaszcz.	66,3	4,9	8,1	10,0	6,0	0,4	—

Orientacyjne przeliczenie składu mineralnego dla tych profilów przedstawiają tab. III i IV. W przedstawionych zestawieniach zwraca uwagę obecność minerałów ilowych kaolinitu i illitu, których ilość maksymalna wynosi 18%, przeciętnie 10 — 12%. Łatwo zauważyć, że wzrost minerałów ilowych jest wyraźny w glinie lessowej, maleje natomiast w lessie typowym. Jest to zjawisko prawie powtarzające się we wszystkich zbadanych dotychczas profilach. W lessie typowym minerałów ilowych jest znacznie mniej. Zmienną cechą jest również wapniistość. Zawartość węglańu wapnia waha się około 10% w lessie typowym, natomiast w glinach lessowych maleje z małymi wyjątkami do wartości ułamkowych lub nieznacznie tylko wyższych.

W niektórych profilach stwierdzono poziomy z dużym nagromadzeniem koncentracji (kuluszek) wapiennych i w tych miejscach wapniistość lessu będzie znacznie wyższa. Miąższość takich poziomów może dochodzić do 2 m.

Jeżeli idzie o własności fizyczne lessu, to z punktu widzenia technologicznego należy zwrócić uwagę na uziarnienie i plastyczność. W tabelach I i II podano uziarnienie dla dwóch wymienionych wyżej profilów. Analiza uziarnienia została wykonana metodą areometryczną według PN-55/B-04483. Z zestawień tych wynika, iż zdecydowanie przeważa frakcja 0,05 — 0,01, którą jak wskazują badania mikroskopowe, stanowi kwarc. Pod względem technologicznym interesująca jest frakcja drobniejsza, a więc o 0,01 — 0,002 mm i mniejsza od 0,002 mm. W pierwszym przypadku frakcja ta składa się z pelitu kwarcowo-skaliennego, częściowo węglanowego. Frakcję < 0,002 mm stanowią minerały ilowe i w pewnym stopniu pelit kwarcowy. Ta najdrobniejsza frakcja występuje w największej ilości w glinach lessowych. W lessach ilość jej znacznie maleje i ulega częstym wahaniom.

Obecność frakcji < 0,002 mm odzwierciedla w pewnym stopniu stosunek mineralny. Wzrost bowiem tej frakcji przemawia za wzrostem minerałów ilowych.

Plastyczność lessu jest cechą bardzo zmienną w różnych poziomach. Najlepiej pod tym względem przedstawia się glina lessowa, która

Tabela IV

SKŁAD MINERALNY LESSU W LUTEM

Głęb. pobr. próbki	Rodzaj lessu	Skład mineralny w % wagowych				
		Kwarc	Skalenie	Kaolinit i hydro- fiszczczyki	Tlenki żelaza	Kalcyt
3,2	less typowy	68,8	29,8	7,0	1,6	—
8,6	głina lessowa	54,2	29,8	12,0	2,0	—
16,2	głina lessowa	50,0	41,5	4,1	2,3	śl
20,2	głina lessowa	47,5	37,0	9,9	2,4	—

jest przeważnie plastyczna. Wskaźnik plastyczności dla kilku cegielni w okolicy Zamościa i Szczepieszyna obliczony według Ziemięckiego wynosi od 2,5 do 3,6. Natomiast rzadko spotyka się plastyczne lessy typowe. Najbardziej plastyczne wśród nich są dolne poziomy stratygraficzne lessu starszego. Less młodszy charakteryzuje się tylko pewną, niejako „pozorną” zwartością, która szybko zanika pod wpływem wody. Lessy mające taką zwartość przechodzą szybko w stan płynny.

Głównym, najczęściej używanym surowcem do wyrobu cegły są gliny lessowe i bardziej zglinione poziomy lessu typowego. Istniejące na tym obszarze cegielnie opierają swoją produkcję na tych właśnie odmianach surowca. Odmiany mniej zglinione są niekiedy używane jako domieszki i to raczej w niewielkim stopniu. Z punktu widzenia technologicznego less typowy jest najczęściej określany jako glina chuda i przedstawia najmniej korzystną odmianę surowca. Nadaje się tylko do ręcznej produkcji cegieł. Ilość wody zarobowej lessu chudego waha się w szerokich granicach. Gliny lessowe są surowcem najbardziej przydatnym do produkcji cegieł. Znaczną ich plastyczność pozwala wyrabiać cegły na prasie pasmowej (7).

Najważniejszym produktem miejscowych cegielni jest klinkier i cegła zwykła. Stopień przydatności poszczególnych odmian surowca jak i jakość wyrobów jest różna. Za przykład mogą tu służyć dane z kilku cegielni w okolicy Zamościa, Izbicy i Tomaszowa Lubelskiego, udostępnione przez dyrekcję klinkierni w Izbicy. Wszystkie przytoczone niżej analizy zostały wykonane w laboratorium klinkierni. Kierownik laboratorium A. Szwyper udzielił ponadto autorowi wiele cennych informacji.

Najbardziej interesującym fabrykatem jest klinkier używany między innymi jako doskonały materiał nawierzchni drogowych, najczęściej spotykanych na terenie niemal całej Lubelszczyzny. Do wyrobu klinkieru używa się lessu

zglinionego, nie jest to jednak less zwietrzały. Własności gotowego fabrykatu są bardzo wysokie. Własności klinkieru w Izbicy wyprodukowanego w 1959 r. podano w tabeli V.

Tabela V

WŁASNOŚCI KLINKIERU W IZBICY

Gatunek	Wytrzyma- łość KG/cm ²	CieŜar obj.	CieŜar własc.	Nasiąkli- wość	Porowatość wzgl.	Porowatość bezwzgl.	Szczelność
I	1345	2,02	2,18	3,86	5,97	8,38	0,9262
II	1235	2,06	2,20	4,14	5,35	6,31	0,9369
III	787,4	1,96	2,37	9,87	15,84	17,57	0,8243

Należy zaznaczyć, że do wyrobu poszczególnych gatunków używa się mieszaniny surowca występującego w profilu glinianki klinkierni, dlatego trudno ustalić, z jakiego dokładnie poziomu jest poszczególny gatunek.

Profil glinianki w Izbicy opisał J. Mojski. Występuje tu less młodszy o miąższości do 10 m, który przechodzi w less barwy popielatej, o miąższości do 2 m. Do produkcji używana jest cała warstwa, za wyjątkiem warstwy podglebowej do około 1 m grubości. Dolna część profilu wykazuje dość duży stopień zglinienia. Materiał wydobyty z glinianki zostaje poddawany przed procesem produkcji intensywnemu wymieszaniu.

Według opinii laboratorium klinkierni w Izbicy less tamtejszy nie jest najlepszym surowcem, choć otrzymane fabrykaty mają wysoką jakość. Wyższą jakość w tym względzie przedstawia less okolic Tomaszowa Lubelskiego.

W klinkierni Mokre, w okolicy Zamościa jakość surowca jest znacznie niższa. Brak lokalizacji próbek utrudnia geologiczne scharakteryzowanie występującego tu lessu. Biorąc jednak pod uwagę, że pokrywa lessowa jest tu niezbyt gruba, należy się liczyć z występowaniem młodszych poziomów lessu, w dużym stopniu zwietrzałych. Miejscami mogą w ich spągu występować gliniaste residua starszego plejstocenu lub gliny zwietrzelinowe kredowe.

Własności fabrykatów określono tu na podstawie zbadania sześciu próbek po wypaleniu w temperaturze 1200°. Są one podane w tabeli VI.

Tego samego rodzaju lessu używa się do wyrobu cegły zwykłej w wielu cegielniach. Własności cegły zwykłej przedstawiono w tabeli VII.

Z niektórych odmian lessu określanych jako chude otrzymuje się fabrykaty o niższych własnościach. Tak na przykład w kilku cegielniach w okolicy Szczepieszyna wytrzymałość na zgniatanie wynosi od 60 do 100 KG/cm².

Przedstawiona wyżej charakterystyka niektórych fabrykatów wyrabianych z lessu jest jak najbardziej ogólna. Bardzo obfity materiał,

jaki na ten temat istnieje, nie może być w pełni wykorzystany z braku lokalizacji. Trudno jest więc ustalić, które poziomy czy odmiany lessu są najbardziej korzystne w procesie produkcji. Samo stwierdzenie, że gliny lessowe czy starsze poziomy lessu typowego są surowcem lepszym, jest stwierdzeniem również ogólnym.

Na przykładzie danych z klinkierni w Izbicy i Mokrem (tab. V, VI) widzimy, że istnieje także podział wśród tej lepszej odmiany lessu. To samo zresztą dotyczy odmian gorszych. Stwierdzenie tego faktu prowadzi do wniosku, że wymagane są studia nad poznaniem własności technologicznych poszczególnych odmian lessu i przydatności ich do produkcji odpowiednich fabrykatów. W tym celu powinna być większa niż dotychczas koordynacja działalności przemysłowej z naukami geologicznymi. Koordynacji takiej nie ma, o czym świadczą żywiołowe powstawanie nowych cegielni na całym omawianym obszarze — bez fachowej geologicznej oceny eksploatowanego surowca.

Autor spotkał się tylko z jedną dokumentacją złoża lessów wykonaną w sposób właściwy, kwalifikującą poszczególne odmiany lessu do odpowiednich kategorii surowca pod względem przydatności. Wiele jednak cegielni rozwój swój opiera na pojedynczych analizach najczęściej bez lokalizacji, które z punktu widzenia geologicznego są właściwie pracą straconą, gdyż powiązanie ich z odpowiednimi poziomami lessu może się odbywać na drodze tylko ogólnych porównań. A chodzi przecież o to, aby te wielkie ilości analiz mogły stanowić ma-

Tabela VI

WŁASNOŚCI KLINKIERU W OKOLICY ZAMOŚCIA

Próbki	Wytrzyma- łość na zgniatanie	CieŜar własciwy	CieŜar obj.	Porowatość	Szczelność	Nasiąkliwość
1	450,2	2,47	1,93	22,41	0,7759	10,57
2	802,7	2,42	2,07	14,55	0,8545	7,17
3	484,1	2,36	2,00	15,54	0,8446	7,68
4	592,5	2,34	2,03	12,89	0,8711	6,95
5	646,1	2,00	1,94	20,60	0,7940	10,49
6	466,1	2,46	2,01	9,27	0,8158	9,27

Tabela VII

WŁASNOŚCI CEGŁY ZWYKŁEJ Z OKOLICY ZAMOŚCIA

Próbki	Wytrzyma- łość na zgniatanie	CieŜar własciwy	CieŜar obj.	Porowatość	Szczelność	Nasiąkliwość
1	160,7	2,6	1,57	40,99	0,5901	26,08
2	120,00	2,61	1,62	39,13	0,6087	24,73
3	125,00	2,64	1,53	38,64	0,6036	23,73
4	158,00	2,45	1,63	37,68	0,6232	21,86

teriał naukowy do dalszych badań nad określeniem przydatności surowcowej poszczególnych odmian lessu, bo tak jest chyba kierunek badań surowcowych tego skomplikowanego utworu geologicznego.

Dotychczasowy stan wiedzy o budowie lessów pozwala naszkicować ogólne ramy rejonyzacji surowcowej na całym omawianym obszarze południowej Lubelszczyzny z punktu widzenia ilości i jakości surowca.

Pierwszy taki rejon stanowią strefy przydolinne większych rzek, oczywiście z pewnymi przerwami. Lessy stanowią w tych strefach dość duże pokrywy dochodzące do 20 m grubości. Profil lessu jest tu najczęściej dwudzielny. Warstwy lessu typowego jako odmiany chude stanowią tu na ogół cienkie pokrywy. Pod nimi występują zwietrzałe gliny lessowe poziomów starszych lub lessy zglinione tylko częściowo. W rejonach tych jakość surowca powinna być najlepsza.

Drugi rejon będą stanowić stare doliny denudacyjne, gdzie miąższość lessu może dochodzić do 30 m. W dolinach tych dolne poziomy są niewątpliwie dobrym surowcem, jednak w stropie ich często występują pokrywy lessu zmywowego, często silnie piaszczystego, niekiedy z warstewkami gruzu kredowego. Pokrywy tego typu stanowią gruby nadkład miejscami do 5 m miąższości. Oczywiście spotykamy w obrębie tego rejonu miejsca, gdzie pokrywa ta jest zredukowana, a miejscami zupełnie nie występuje. Wielkość dolin denudacyjnych wynosi niekiedy 2—5 km², co stwarza możliwości znacznej eksploatacji w obrębie niemal każdej doliny.

Do trzeciego rejonu należy zaliczyć tereny wierzchowinowe, na których pokrywa lessowa jest niewielka i dochodzi najwyżej do 5 m grubości. Less ten leży bezpośrednio na kredzie, miejscami na gliniastych residuach starszego czwartorzędu. Przydatność technologiczna lessu w tym rejonie będzie niższa niż w dwu poprzednich rejonach. Będzie się ona lokalnie zmieniać w zależności od warunków występowania.

W lokalnych obniżeniach mogą występować napływy lessowe typu aluwii, silnie zapiaszczone podobnie jak w obrębie dolin denudacyjnych. Najbardziej korzystne mogą się okazać płaty lessu zwietrzałego współcześnie, czym upodabniają się do starszych poziomów wietrzeniowych. Występują one płatami różnej wielkości i różnej grubości.

Granice między poszczególnymi rejonami są granicami morfologicznymi i będą odpowiadać granicom lokalnych powierzchni erozyjnych lub denudacyjnych, których wysokość jest zmienna i będzie uzależniona od lokalnej bazy erozyjnej danego rejonu. Nie jest wykluczony dalszy podział tych rejonów na podstawie elementów morfologicznych.

1. Jahn A. — Materiały do geologii czwartorzędu północnej części arkusza Zamość. PIG Biul. 66. Warszawa 1952.
2. Jahn A. — Wyżyna Lubelska. Warszawa 1956.
3. Kamieński M. — Zagadnienia podstawowych baz surowcowych przemysłu materiałów budowlanych w Polsce. „Przegląd Geologiczny” 1954, nr 9 i 10.
4. Malinowski J., Mojski J. E. — Profil lessu w Sąsiadce koła Szczepieszyna (w druku).
5. Mojski J. E. — Less i inne utwory geologiczne okolic Hrubieszowa. IG Biul. 100. Warszawa 1956.
6. Mojski J. E. — O badaniach lessu w Polsce. IG Biul. 70. Warszawa 1955.
7. Wyrwicki R. — O możliwości występowania i wykorzystania w ceramice budowlanej plastycznych glin lessowych Wyżyny Lubelskiej. „Przegląd Geologiczny” 1960, nr 2.

SUMMARY

Constant development of building in Poland needs the increased equipment with building materials. Realization of building investments in different regions of the country is restrained very often by the lack of the suitable local base of raw materials.

The paper points out to some problems connected with the utilization of loesses of the southern Lublin region, as ceramic raw materials for the production of bricks and clinker.

Author gives the chemical and mineral compound and some technological properties of the loesses as well.

РЕЗЮМЕ

Беспрерывное развитие строительства в Польше требует усиленного снабжения сырьём. Отсутствие соответственной, локальной сырьевой базы часто задерживает реализацию инвестиций.

Статья указывает на некоторые проблемы связанные с использованием лёссов южной части Люблинского района как сырья для продукции кирпича и клинкера. Автор описывает химический и минеральный состав, а также некоторые технологические свойства этих лёссов.