

KOHEZYJNE OSADY DETRYTYCZNE – TERMINOLOGIA I KLASYFIKACJA

UKD 551.3:051.001.4

W naukach geologicznych terminy: „osady detrytyczne” lub „klastyczne” odnoszą się tradycyjnie do utworów zbudowanych z fragmentów lub ziarn, powstałych w wyniku wietrzenia i erozji starszych skał, zliyfikowanych lub krystalicznych. Takie ziarna są mniej lub bardziej twarde i odporne na abrazję, a ich wolne od tła nagromadzenia zachowują się jak syplikie twory niekohezyjne. Osady takie stanowią większość skał okruchowych i doczekały się wszechstronnego opracowania geologicznego w bardzo obszernej literaturze specjalistycznej (8, 9, 11, 16, 17, 25, 28 – 30).

Z drugiej strony, wilgotne iły oraz gleby zachowują się jak ciała plastyczne, lecz po wyschnięciu nabierają cech elastycznego ciała stałego i mogą ulegać dezintegracji prowadzącej do powstania materiału ziarnistego. Naturalne wysychanie materiału kohezyjnego powoduje bowiem nieodwracalne zmiany prowadzące do tzw. „dojrzenia osadu” (ang. *sediment ripening*; 31). Taki dojrzały materiał ziarnisty, o cechach i składzie iłu, mułu, gliny lub gleby, rozmaka opornie i w procesach transportu trakcyjnego wykazuje pewną wytrzymałość mechaniczną. Tłumaczy to od dawna znany fakt, że taki materiał może być transportowany przez wodę płynącą, wiatr lub ruchy masowe na dość znaczne odległości, a następnie nagromadzony w formie indywidualnych litosomów o liczą-

cej się geologicznie objętości. Cechą charakterystyczną tych utworów jest m.in. to, że składają się one z ziarn, które są obecnie lub potencjalnie kohezyjne i reprezentują detrytyczne, transportowane ziarna złożone z iłu, mułu, gliny lub gleby. Cechy fizyczne tych utworów, zależne od wilgotności, są zmienne i odwracalne.

Mimo, że osady te są znane co najmniej od stu lat (48), nie doczekały się jak dotąd wyczerpującego opracowania geologicznego. Nie ustalona terminologia i brak systematyki petrograficznej tych utworów powodują wiele nieporozumień i zamieszania. Niniejszy artykuł ma na celu upowszechnienie stanu wiedzy dotyczącej tych osadów, zawiera też nowe proporcje terminologiczne oraz wskazuje na możliwość wypracowania systematyki detrytycznych osadów kohezyjnych. Bardziej wyczerpujące omówienie zagadnienia znajdzie Czytelnik w innych opracowaniach autora (44, 45).

Niniejsze opracowanie zostało częściowo wykonane dzięki pomocy Komitetu Badań Naukowych oraz Uniwersytetu Wrocławskiego.

TERMINOLOGIA I KLASYFIKACJA

Nowoczesna klasyfikacja okruchowych skał osadowych bazuje na wielu zasadach, które należy tu pokrótce

przypomnieć. Po pierwsze, osad detrytyczny czyli klasyczny składa się z fragmentów uprzednio istniejących utworów bez względu na ich skład mineralny, chemiczny, wiek i właściwości mechaniczne. Fragmenty te nazywamy ziarnami lub klastami. Osad detrytyczny nie może być regolitem, lecz powstaje w wyniku transportu i depozycji, którym towarzyszą określone mechanizmy sortowania pierwotnego materiału zwietrzelinowego. Sposób tego transportu, jak i charakter obszaru depozycji nie są natomiast istotne dla ogólnej, opisowej terminologii i klasyfikacji tych utworów. Pierwotny materiał detrytyczny może być również wynikiem procesów biomechanicznych, włączając w to produkty działalności niszczącej wywieranej na grunty i skały przez rośliny, zwierzęta i człowieka.

Po drugie, w sprzyjających warunkach i okolicznościach, każdy materiał może stać się źródłem fragmentów lub ziarn (klastów), bez względu na skład mineralny i chemiczny. Współczesna petrografia wyróżnia tylko jeden typ ziarn poprzez nadanie mu osobnej nazwy intraklastów. Są to fragmenty lub ziarna utworów pochodzących z tego samego basenu sedimentacyjnego, powstałe w wyniku synsedymenacyjnej, wewnątrzbasenowej erozji i redepozycji. Pod względem geologicznym intraklasty reprezentują utwory tego samego wieku, co otaczająca skała. Termin „intraklast”, pierwotnie odnoszący się do okruchów wapieni (10), obecnie jest używany w znaczeniu szerszym, bez względu na charakter litologiczny fragmentów (29). Najczęściej są to fragmenty iłow, mułow i glin (także morenowych), a w utworach deluwialnych — również gleby (43).

Po trzecie, współczesne klasyfikacje skał klastycznych przeprowadza się na dwóch podstawowych zmiennych: wielkości ziarna i składzie mineralnym frakcji detrytycznej (por. zestawienie literatury przytoczone we wstępie). Tradycyjnie używane określenia półopisowe (np. piasek, żwir, muł itp.) odnoszą się przy tym do zwykłych skał okruchowych, złożonych w przewodzie z krzemianów i glinokrzemianów, pochodzących ze starszych skał litych. Jeżeli skład skały klastycznej odbiega od przeciętnego, jest to sygnalizowane dodatkowymi określeniami, np. piasek oliwinowy, kalciarenit (w oryginale *calcarenite*; 16), piasek oolitowy, lityczny, kalcytowy lub wapienny, żwirowiec ilasty itp.).

Mając powyższe na uwadze zaproponowałem termin „piasek glebowy” (41) na określenie luźnego nagromadzenia materiału ziarnistego, złożonego z transportowanych i redeponowanych agregatów (gruzelków) bogatej w ił gleby (41—45). Utwór taki nie jest bowiem dłużej glebą lecz luźną skałą osadową, złożoną z ziarn detrytycznych, których materiałem wyjściowym były wprawdzie gruzelki gleby, lecz zostały one oddzielone od pokrywy glebowej, zerodowane i przetransportowane przez wodę płynącą (lub wiatr), a w końcu zdeponowane na stoku, u jego podstawy, na nadrzecznej równinie zalewowej lub w korycie rzeki. Utwory składające się w przewodzie z toczników gleby nazwałem „żwirami glebowymi”. Podobnie, można spotkać piaski i żwiry iłowe, złożone z detrytycznych ziarn łu, oraz piaski i żwiry mułowe. W przekładach na język angielski można posługiwać się dosłownymi tłumaczeniami wyżej wymienionych terminów lub złożonymi terminami angielskimi jak: *soilrudite*, *soilarenite*, *soillutite*, *clayrudite*, *clayarenite*, *mudrudite* i „*mudarenite*”.

Termin *soillutite* oznacza muł glebowy. Jest to detrytyczny osad kohezyjny złożony z drobnych agregatów gleby i produktów abrazji gruzelków glebowych, które

w dalszym ciągu są jednak agregatami ziarn, a nie indywidualnymi cząstkami pyłu lub łu, jak w przypadku zwykłych mułow.

Terminu *clayarenite* nie należy tłumaczyć jako arenit ilasty, a więc zwykły arenit krzemianowy zawierający domieszkę ilastego tła (matrix), lecz jako arenit iłowy, czyli zbudowany z detrytycznych ziarn łu. Uwaga to dotyczy też innych złożonych terminów angielskich podanych wyżej.

W literaturze anglojęzycznej stosowano czasem na oznaczenie detrytycznych osadów kohezyjnych termin *pellet*. Nie jest to właściwe, ponieważ termin ten odnosi się tradycyjnie do cząstek pewnych osadów biochemicznych lub do grudek fekalnych. Nie zaleca się też stosowania terminu „deluwium glebowe”, gdyż jest to nieprecyzyjny termin genetyczny, nie mówiący nic o charakterze ani o systematycznej przynależności takiego utworu.

Jest oczywiste, że detrytyczne osady kohezyjne mogą występować (i często występują) jako utwory hybrydalne, z wszelkimi możliwymi przejściami do zwykłych krzemianowych osadów klastycznych. Nasuwa to konieczność sprecyzowania terminologii, a zwłaszcza jednoznacznego zdefiniowania członów końcowych (ang. *end members*). Przykładowo, dla utworów o uziarnieniu odpowiadającym piaskom propozycja taka powinna nawiązywać do ogólnie przyjętych zasad klasyfikacji petrograficznej piasków i piaskowców (9, 11, 25, 28, 29, 30). Proponuję więc, aby piaskami glebowymi i piaskami iłowymi nazwać osady, które zawierają 75—100% ziarn złożonych z gleby lub łu. Przy zawartości 15—75% ziarn kohezyjnych osad ma charakter piasku mieszanego, a przy zawartości ziarn kohezyjnych poniżej 15% jest to zwykły piasek lub arenit. Propozycja ta ma ścisły związek ze stanem zachowania się detrytycznych osadów kohezyjnych w formie kopalnej. Podatność ziarn gleby, mułu i łu na odkształcenia plastyczne oraz stopniowe zacieranie się detrytycznego charakteru osadu w wyniku procesów znanych ogólnie jako *welding* powoduje, że w wyniku kompaktacji i diagenetyzacji piaski glebowe i iłowe przeobrażają się we wtórne mułowce lub wtórne mułowce piaszczyste (ang. *sandy or gritty mudstones*). Stosunkowo najlepsze szanse zachowania się w stanie kopalnym pierwotnego charakteru klastycznego mają piaski mieszane oraz zwykłe piaski z domieszką ziarn kohezyjnych poniżej 15%. Osady takie były też od dawna opisywane z bardzo wielu formacji lądowych, płytkomorskich, a nawet głębokomorskich pod różnymi i nie zawsze trafnymi nazwami. Podobne zasady klasyfikacji można przyjąć dla rudytów (psefitów).

Szerokie rozprzestrzenienie współczesnych detrytycznych osadów kohezyjnych, znanych ze wszystkich stref klimatycznych i wszystkich kontynentów (44), stawia w zupełnie nowym świetle problem genezy tła (matrix). Można z uzasadnieniem przypuszczać, że tło może okazać się w dużym stopniu składnikiem wtórnym, powstałym przez diagenetyczne przeobrażenie osadów mieszanych, które pierwotnie były czystymi arenitami (ortoarenitami w sensie Pettijohna; por. 8, 18, 50).

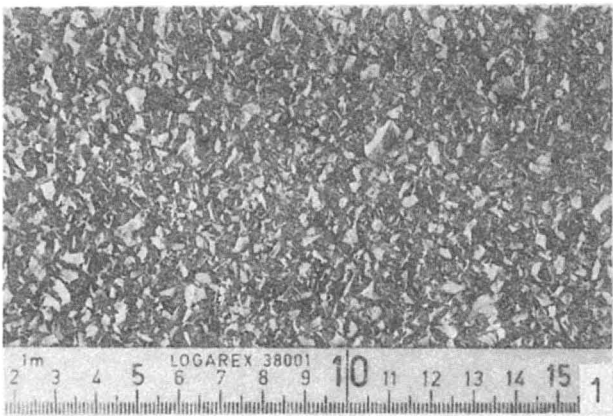
Zgodnie z podkreślonymi wyżej zasadami, wiek osadów z których pochodzi detrytyczny materiał kohezyjny jest nieistotny dla ogólnej terminologii opisowej, ma natomiast znaczenie przy definiowaniu specjalnych terminów genetycznych. Jeżeli erozja obejmuje utwory kohezyjne tego samego basenu i tego samego wieku geologicznego, powstają intraklasty i osady śródformacyjne. Rozdrabnianie starszych osadów kohezyjnych, należących do kopalnych ale wciąż nie zlitfikowanych formacji, prowadzi do powstania specyficznych ekstraklastów

i utworów międzyformacyjnych (ang. *interformational deposits*).

GENETYCZNA KLASYFIKACJA DETRYTYCZNYCH OSADÓW KOHEZYJNYCH

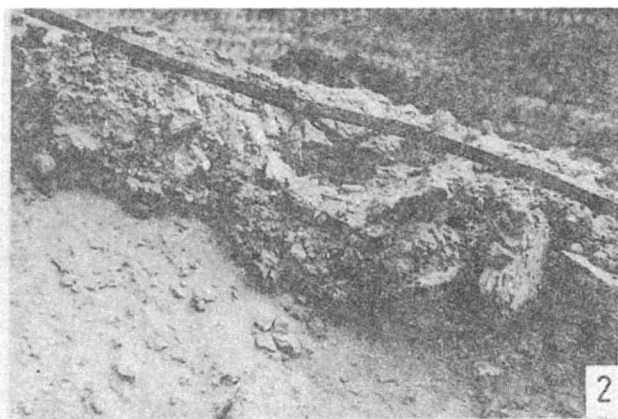
Na etapie kreowania syntez lub rozważań ogólnych wygodnie jest posługiwać się czasem terminami genetycznymi. Do najprostszych, a równocześnie najszerzej znanych genetycznych klasyfikacji skał osadowych należy klasyfikacja A.W. Grabau (16, 17). Idąc za przewodnimi zasadami tej klasyfikacji można wyróżnić co najmniej pięć grup detrytycznych osadów kohezyjnych, a mianowicie:

1. Osady autoklastyczne (ang. *autoclasts*; ryc. 1, 2), powstające głównie w wyniku jednego z trzech procesów lub ich kombinacji: a) dojrzewania gleby lub osadu (ang. *sediment or soil ripening*; 31), b) procesu odrywania fragmentów od mułowego dna przez silny prąd wody (ang. *ripping*) oraz c) wietrzenia fizycznego różnych utworów kohezyjnych, przy czym największe znaczenie mają tu wysychanie, wietrzenie solne i mrozowe. Procesy te prowadzą do powstania osypisk materiału kohezyjnego lub powierzchniowej warstwy luźnego, ziarnistego materiału i to zarówno na gruntach nagich jak i bronionych przez roślinność, poziomych lub nachylonych. Jak dotąd,



Ryc. 1. Produkt wietrzenia mrozowego ilów holocenu. Henryków, Dolny Śląsk. Zdjęcia autora

Fig. 1. Product of frost weathering of Holocene clay. Henryków, Lower Silesia. Photos by the author



Ryc. 2. Druzgot złożony z fragmentów ilu warwowego. KWB Belchatów

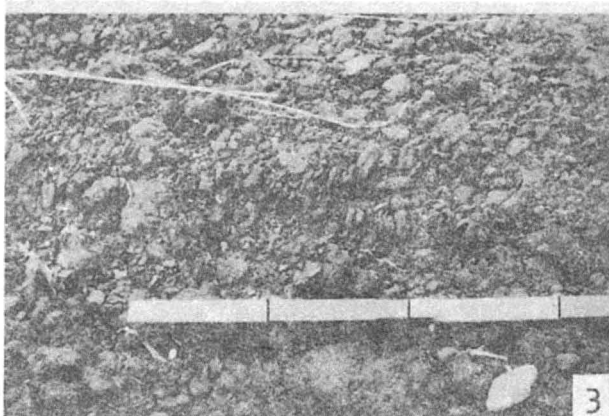
Fig. 2. Talus composed of fragments of varved clay. Belchatów, Browncoal Mine

utwory tego typu były rzadko opisywane, mimo że są powszechnie znane.

2. Osady hydroklastyczne (ang. *hydroclasts*; ryc. 3), będące produktem erozji wodnej na stoku (1, 43), na równi zalewowej lub w korycie rzecznej (2, 21, 23, 34, 38, 52). Tego typu osady rzeczne, o charakterze piasków glebowych, opisano po raz pierwszy ze środkowej Australii (26, 27, 35, 36), a następnie z obszaru Polski przez autora tego artykułu (41, 42, 44, 45). Należy tu jeszcze wspomnieć o zlepieńcach śródformacyjnych zawierających intraklasty mułowe — należą one do najwcześniejszych rozpoznanych detrytycznych osadów kohezyjnych (48, 51).

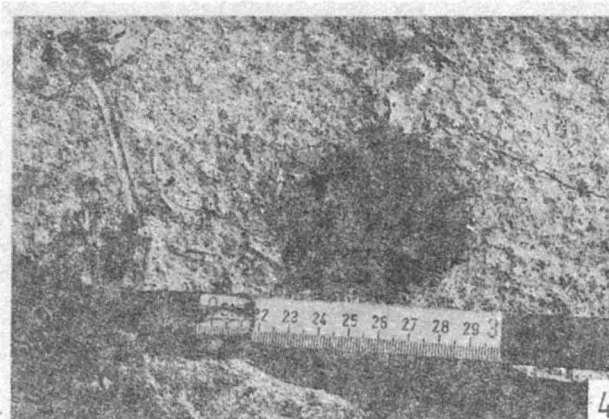
3. Osady anemoklastyczne (ang. *anemoclasts*), do których należą przede wszystkim piaski ilowe budujące tzw. wydmy ilowe (ang. *clay dunes*; 3, 7, 32, 37, 49). Wydmy ilowe, opisane po raz pierwszy z południowego Teksasu przez G.N. Coffey (7), należą do największych i najbardziej spektakularnych form depozycyjnych zbudowanych z detrytycznych osadów kohezyjnych. Piaski glebowe i ilowe występują też jako utwory niveo-eoliczne w krajach polarnych, a także w obszarach klimatów zimnych i umiarkowanych (5, 6, 12–15, 19, 20, 39, 46).

4. Osady bioklastyczne (ang. *bioclasts*; ryc. 4), związane z działalnością zwierząt żyjących w glebie, a także roślin, znane i opisywane od bardzo dawna (22, 24).



Ryc. 3. Żwir glebowy. Równia zalewowa Olawy, Gębice, Dolny Śląsk; czerwiec 1989 r.

Fig. 3. Soil gravel (soil pebbles). Floodplain of the River Olawa at Gębice, Lower Silesia; June 1989



Ryc. 4. Bioklastyczny piasek glebowy w kopczyku mrówek. Wadochowice, Dolny Śląsk

Fig. 4. Bioclastic soil sand forming small anthill. Wadochowice, Lower Silesia

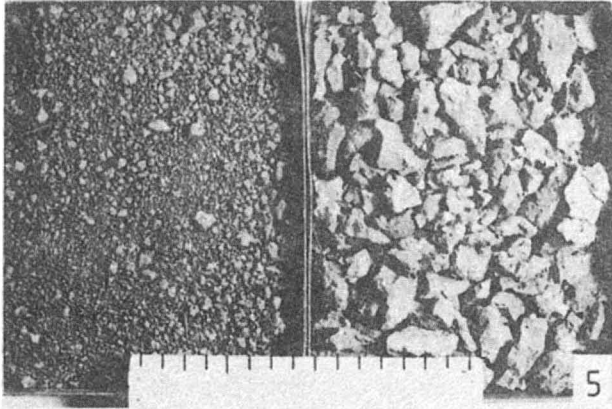
5. Hybrydalne detrytyczne osady kohezyjne, będące różnymi mieszaninami wyżej wyróżnionych odmian lub osadów kohezyjnych i niekohezyjnych. Osady hybrydalne powstają często jako utwory autoklastyczne, które następnie ulegają przeróbce przez różne procesy egzogeniczne, czemu może towarzyszyć wymieszanie z materiałem niekohezyjnym.

6. Powyższą listę należy uzupełnić o kataklastyczne utwory kohezyjne, powstające w wyniku ruchów tektonicznych, przemieszczeń mas skalnych typu osuwiskowego lub na skutek ruchu lodowca. Brekcje ilowe takiego pochodzenia były wielokrotnie opisywane w literaturze.

Powyższe odmiany genetyczne detrytycznych osadów kohezyjnych reprezentują rodzinę osadów egzogenicznych (16, 17). Znane są też endogeniczne utwory kohezyjne, opisane m.in. z eocenu Stanów Zjednoczonych (33).

W praktyce geologicznej można też posługiwać się określeniami genetycznymi mocno zakorzenionymi w literaturze europejskiej (z wyjątkiem literatury angielskiej). Można więc wyróżniać aluwialne, deluwialne i niveo-eoliczne detrytyczne osady kohezyjne.

Powyższe propozycje terminologiczne zmierzają do wyeliminowania pewnego chaosu z literatury i dyskusji geologicznych i do uczulenia geologów na konieczność precyzyjnego odróżniania gleb od osadów i *vice versa*.



Ryc. 5. Gruzelkowa (lewo) i bloczkowa (pravo) tekstura gleby. Biały Kościół, Dolny Śląsk

Fig. 5. Crumb- (left) and blocky textured soil (right). Biały Kościół, Lower Silesia



Ryc. 6. Żwiry i piaski glebowe w korycie potoku po powodzi. Brukalice, Dolny Śląsk; maj 1990 r.

Fig. 6. Soil gravel and soil sand in channel of small stream. Brukalice, Lower Silesia; May 1990

Warto też podkreślić, że z geologicznego punktu widzenia redeponowany materiał glebowy nie jest dłużej glebą lecz staje się osadem, który ma szansę zachowania się w stanie kopalnym.

GLEBA JAKO ŹRÓDŁO MATERIAŁU DETRYTYCZNEGO

Każda gleba może stać się źródłem materiału detrytycznego (47). W tym miejscu pragnę jednak zwrócić uwagę na bogate w il gleby brunatne, żółte i czarne, które wykazują naturalną teksturę agregatową (ang. *peddy texture*). W wielu profilach glebowych tekstury te występują w określonej kolejności. Idąc od powierzchni terenu w głąb mamy więc tekstury gruzelkowe (ang. *erumb texture*; ryc. 5), płytkowe (ang. *platey texture*), bloczkowe (ang. *blocky texture*; ryc. 5) i przyzmatyczne (ang. *prismatic texture*). Przynajmniej niektóre gleby wykazują dodatkowo regularny cios słupowy (40, 41). Ta nieciągła, ziarnista tekstura gleby jest charakterystyczna dla całej strefy aeracji i dopiero poniżej zwierciadła wody gruntowej gleba jest stale wilgotna i masywna. Procesy dojrzewania gleb (ang. *soil ripening*; 31) powodują, że agregaty te (ang. *peds* jako nazwa zbiorowa) są dość odporne na rozmakanie i mają pewną wytrzymałość mechaniczną. Cecha ta powoduje, że detrytyczny, ziarnis-



Ryc. 7. Językowane mikrodelty zbudowane z piasku glebowego. Równia zalewowa Olawy. Kazanów, Dolny Śląsk; maj 1984 r.

Fig. 7. Lobate microdelta embankments composed of soil sand. Olawa floodplain at Kazanów, Lower Silesia; May 1984



Ryc. 8. Piasek glebowy (riplemarki na powierzchni) na równi zalewowej Bobru. Błażkowa, Dolny Śląsk; marzec 1985 r.

Fig. 8. Rippled soil sand on upper River Bóbr floodplain at Błażkowa, Lower Silesia; March 1985

ty materiał glebowy jest podatny na splukiwanie, a w stanie zamrożonym lub przesuszonym na procesy niveo-eoliczne i wywiewanie. Uruchomiony w ten sposób materiał jest transportowany przez wodę płynącą lub wiatr tworząc w końcu pokrywy i inne formy depozycyjne, zbudowane głównie lub wyłącznie z piasków glebowych (ryc. 6–8; 12–15, 26, 27, 35, 36, 41–45). W przyszłości piaski glebowe powinny stać się przedmiotem szczególnego zainteresowania geologów i geomorfologów, ponieważ wskazują na istnienie dotychczas pomijanych lub niedocenianych mechanizmów formowania utworów aluwialnych i stokowych, a tym samym mają poważny udział w tworzeniu się pokryw aluwialnych i stokowych.

L I T E R A T U R A

1. Alberts E., Moldenhauer W., Foster G. — *J. Soil Sci. Soc. Am.*, 1980 vol. 44 s. 590–595.
2. Bell H.S. — *J. Geol.*, 1940 vol. 48 s. 1–31.
3. Bowler J.M. — *Earth Sci. Rev.*, 1973 vol. 9 s. 315–338.
4. Cailleux A. — *Les formes et dépôts nivéo-éoliens actuels en Antartique et au Nouveau-Québec. Cah. Geogr. Québec*, 1972 vol. 16 (39) s. 377–409.
5. Cailleux A. — *Zeitsch. f. Geomorph., N.F.*, 1974 vol. 18 s. 437–459.
6. Cailleux A. — [In:] *The encyclopedia of sedimentology*, R.W. Fairbridge i J. Bourgeois (ed.) Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, Pa., 1978.
7. Coffey G.N. — *J. Geol.*, 1909 vol. 17 s. 754–755.
8. Dott R.H., Jr., — *J. Sedim. Petrol.*, 1964 vol. 34 s. 625–632.
9. Folk R. — *J. Geol.*, 1954 vol. 62 s. 344–359.
10. Folk R.L. — *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 1959 vol. 43 s. 1–38.
11. Folk R.L. — *Petrology of sedimentary rocks*. Hemphills, Austin, 1968.
12. Gerlach T. — *IGiPZ PAN, Pr. Geogr.*, 1976 nr 122 s. 1–116.
13. Gerlach T. — *Folia Quatern.*, 1977 vol. 49 s. 93–113.
14. Gerlach T., Koszarski L. — *Observations sur la sédimentation éolienne actuelle dans les Carpates Polonaises. Assoc. Géol. C.-Balcan., VIII-ème Congrès, Rapports, vol. II Belgrade 1967 s. 331–340.*
15. Gerlach T., Koszarski L. — *Activité éolienne actuelle dans les Carpates Polonaises et son influence sur le régime agricole de la région. Trav. de Symp. Internat. de Géomorph. Appl. Bucarest, 1969 s. 91–102.*
16. Grabau A.W. — *Am. Geologist*, 1904 vol. 33 s. 228–247.
17. Grabau A.W. — *Principles of stratigraphy*. A.G. Seiler, New York, 1913.
18. Harland W.B., Herod K.N., Krinsley D.H. — *Earth Sci. Rev.*, 1966 vol. 2 s. 225–256.
19. Jahn A. — *PAN, Probl. Zagosp. Ziem Górskich*, 1969 z. 5 (18) s. 53–88.
20. Jahn A. — *Niveo-eolian processes in the Sudetes Mountains. Geogr. Polonica*, 1970 vol. 23 s. 93–110.
21. Karcz I. — *J. Sedim. Petrol.*, 1969 vol. 39 s. 333–337.
22. Klimaszewski M. — *Geomorfologia*. PWN, Warszawa, 1978.
23. Krzysztoń P. — *Stud. Geomorphol. C-Balcan.*, 1984 vol. 17 s. 91–110.
24. Lobeck A.K. — *Geomorphology*. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York and London, 1939.
25. Łydka K. — *Petrologia skał osadowych*. Wyd. Geol., 1985.
26. Nanson G.C., Rust B.R., Taylor G. — *Geology*, 1986 vol. 14 s. 175–178.
27. Nanson G.C., Young R.W., Price D.M. — [In:] *Fluvial Geomorphology of Australia* R.F. Warner (ed.), 1988 s. 151–175.
28. Pettijohn F.J. — *Sedimentary rocks*. 2nd ed. Harper and Brothers, New York, 1957.
29. Pettijohn F.J. — *Sedimentary rocks*. 3rd ed. Harper and Row., New York, 1975.
30. Pettijohn F.J., Potter P.E., Siever R. — *Sand and sandstone*. Springer-Verlag, New York–Heidelberg–Berlin, 1973.
31. Pons L.J., Zonneveld I.S. — *Soil ripening and soil classification. Internat. Inst. Land Reclam. Improvement, Netherlands, Publ.*, 1965 nr 13 s. 1–128.
32. Price W.A. — *Sedim. Petrol.*, 1963 vol. 33 s. 766–778.
33. Pryor W.A., Vanwie W.A. — *Ibidem*, 1971 vol. 41 s. 763–769.
34. Rachocki A. — *Alluvial fans. An attempt at an empirical approach*. John Wiley and Sons, Chichester, 1981.
35. Rust B.R., Nanson G.C. — *Contemporary and palaeochannel patterns and the Late Quaternary stratigraphy of Cooper Creek, southwest Queensland, Australia. Earth. Surf. Proc. Landforms*, 1986 vol. 11 s. 581–590.
36. Rust B.R., Nanson G.C. — *Sedimentology*, 1989 vol. 36 s. 291–306.
37. Shrock R.R. — *Sequence in layered rocks*. McGraw-Hill Book Co., New York, Toronto, London, 1948.
38. Smith N.D. — *J. Sedim. Petrol.*, 1972 vol. 42 s. 378–383.
39. Teisseyre A.K. — *Geol. Sudet.*, 1979 vol. 14 nr 1 s. 125–157.
40. Teisseyre A.K. — *Ibidem*, 1984 vol. 19 nr 1 s. 7–71.
41. Teisseyre A.K. — *Ibidem*, 1990 vol. 24 s. 285–292.
42. Teisseyre A.K. — *Acta Univ. Wratislaviensis, Pr. Geol.-Min.*, 1991 vol. 21 s. 1–110.
43. Teisseyre A.K. — *Soil sand as a deluvial deposit, with examples from the loessial area of Henryków, Lower Silesia, southwest Poland. Biul. Pol. Acad. Sci., Ser. Earth Sci., INQUA volume (w druku).*
44. Teisseyre A.K. — *Soil sand (soilarenite) and related cohesive detrital deposits: Examples from a wet temperate climatic zone. Geogr. Polonica, Spec. Issue, A. Jahn (red.) (w druku).*
45. Teisseyre A.K. — *Detrytyczne osady kohezyjne. Acta Univ. Wratislaviensis, Pr. Geol.-Min. (w przygotowaniu do druku).*
46. Teller J.T. — *J. Sedim. Petrol.*, 1972 vol. 42 s. 684–686.
47. Twenhofel W.H. — *Principles of stratification*. McGraw-Hill Book Co., New York, Toronto, London, 1950.

48. Walcott C.D. — Bull. Geol. Soc. Am., 1894 vol. 5 s. 191—198.
49. Wasson R.J. — [In:] Eolian sediments and processes, M.E. Brookfield i T.S. Ahlbrandt (eds.). Elsevier, New York, 1983 s. 165—195.
50. Whetten J.T., Hawkins J.W. — Sedimentology, 1970 vol. 15 s. 347—361.
51. Williams G.D. — Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 1966 vol. 50 s. 573—577.
52. Zachar D. — Soil erosion. Developments in soil science 10. Elsevier. Amsterdam, 1982.

SUMMARY

Actually, cohesive detrital deposits are of a very wide occurrence including various terrestrial-, shallow marine-, and deep marine environments. These deposits have been derived from pre-existing unconsolidated cohesive materials as well as clay-rich soils characterized by peddy textures. The main processes responsible for the formation of detrital cohesive deposits include soil and sediment ripening, ripping occasioned by powerful flows, mass wasting, and physical weathering including, in particular, desiccation, and salt- and frost weathering. Detrital cohesive materials are transported for some distance by running water or wind and, finally, accumulated as individual sediment bodies that may be geologically important. Several half-descriptive terms have been suggested to describe the deposits, namely: soil gravel (soilrudite), soil sand (41; soilarenite), soil mud (soillutite), clay gravel (clayrudite), clay sand (the term already applied in the geologic literature; clayarenite), mud gravel (mudrudite), and mud sand (mudarenite). Genetically, the deposits may be classified as autoclastic-, hydroclastic-, anemoclastic-, bioclastic-, cataclastic-, and hybrid in

origin. For a more detailed treatment of the subject the reader is referred to another papers by the author (41—45).

Translated by the author

РЕЗЮМЕ

В настоящее время когезионные детритные осадки широко распространены в разных средах: континентальной, мелкоморской и глубокоморской. Эти осадки происходят с ранних существующих несконсолидированных отложений, а также из богатых илом почв, имеющих агрегатные текстуры. К главным процессам, ответственным за образование детритных когезионных осадков, принадлежат: созревание почв и осадков, отрывание фрагментов от илистого дна сильным течением воды, массовые движения, а также физическое выветривание, особенно высыхание, морозовое и солевое выветривание. Детритный когезионный материал, после транспорта текущей водой или ветром, подвергается депозиции, образуя индивидуальные отложения, которые могут иметь геологическое значение. Для описания этих отложений предлагается ряд полуописательных терминов, таких как: почвенный гравий (soilrudite), почвенный песок (41; soilarenite), почвенный ил (soillutite), глинистый гравий (clayrudite), глинистый песок (термин уже применяемый в геологической литературе; clayarenite), илистый гравий (mudrudite), и илистый песок (mudarenite). С точки зрения их генезиса эти осадки можно разделить на: автокластические, гидрокластические, анемокластические, биокластические, катакластические и гибридные. Более детальная информация в этой области Читатель может найти в других трудах автора (41—45).