

## Rezultaty badań minerałów ciężkich w lessach — badań wykonanych przez warszawski ośrodek uniwersytecki — dyskusja

Krystyna Zawidzka\*

Przy obecnym stanie ogólnej wiedzy geologicznej i po wielu dziesięcioleciach badań lessów, w Polsce i poza jej granicami autorzy (Chlebowski i in., 2002a), sami przecież od blisko czterdziestu lat zajmujący się lessami, prezentują tekst, który budzi zdziwienie.

W dwóch rozdziałach: *Badania mineralogiczne lessów i Analiza mineralogiczna* (90% tekstu) autorzy (Chlebowski i in., 2002a) skupiają się na tłumaczeniu czytelnikom — geologom, że trzeba badać całą skałę, a nie tylko minerały ciężkie, bo w przeciwnym wypadku nie badane elementy, cytując: „... nie uczestniczą w interpretacjach genetycznych badanej próbki lessowej, co powoduje zafalszowanie, a nawet całkowite zniekształcenie tej interpretacji” i: „Konicznym staje się wyjaśnienie niezbędności analizowania frakcji lekkiej, gdy mówimy o minerałach ciężkich”, że minerały ciężkie są obdarzone różną odpornością na „czynniki wietrzeniowe i transport”, że glaukonit powstaje w środowiskach morskich „Występuje on bowiem w ściśle określonych skałach osadowych pochodzenia morskiego...”, że minerały o pokroju blaszkowym „są... wyjątkowo podatne na wywiewanie i transport”, że amfibole i pirokseny mają „predyspozycje krystalograficzne wyrażone doskonałą, kilkukierunkową i krzyżującą się łupliwością...”, że skamieniałości bardzo często występują w skałach na wtórnym złożu, i tak dalej, i tak dalej.

„Graficzna prezentacja składu minerałów ciężkich” (Chlebowski i in., 2002a) wydaje się być nieporozumieniem. „Wykresy” konstruuje się przy wykorzystaniu dwóch próbek, nazywając części powstałych figur wektorami, co jest zabiegiem nieuprawnionym, gdyż słowo wektor ma swoje znaczenie w nauce. Co więcej, autorzy, którzy przynajmniej w trzech pracach opublikowanych po 2000 r. powtarzają opis „procedury” pobierania w terenie tych dwóch próbek z profilu „...do badań nie były kwalifikowane te profile lessowe, których miąższość nie przekraczała 2–3 m miąższości”, zapominając, co napisali parę akapitów wcześniej, naddnieprzański profil lessowy Wjazowok, miąższości ok. 1 m, włączają do „wykresów” i wniosków.

Ważkie problemy pojawiają się na stronach 528 i 529 (Chlebowski i in., 2002a), jednakże myśli tam zawarte nie są oryginalnymi myślami autorów.

Chlebowski i in. (2002a) na str. 528, w akapicie zaczynającym się od słów: „*Innym problemem wymagającym również pewnego wyjaśnienia jest kwestia wyliczenia udziału procentowego grupy minerałów nieprzezroczystych...*” informują Czytelników, że: „*Wymaga to jednak większych nakładów finansowych oraz udziału specjalistów...*”

Po pierwsze, ów udział procentowy wylicza corocznie wielu geologów, którzy od lat są do tego zobowiązani „służbowo”, a po drugie, można postawić pytanie, co „specjaliści” robili do tej pory? Przecież przez całe dziesięciolecie przeprowadzano, a przede wszystkim czynili to „specjaliści”, nieskończoną ilość badań minerałów ciężkich; badań, z których nic nie wynikało (i nie wynika).

Co do strony naukowej problemu (wszystkie przesłanki naukowe zebrano bez jakichkolwiek nakładów finansowych) spieszę donieść, iż obszerną dyskusję na temat minerałów nieprzezroczystych zainicjowano w 1998

r. (Zawidzka, 1998). Minerałom ciężkim, w tym nieprzezroczyście, prawie całkowicie pomijanym zarówno w wieloletnich badaniach R. Chlebowskiego, jak i w setkach, a może tysiącach opracowań istniejących w publikowanej i archiwalnej literaturze w Polsce, poświęcono w tej dyskusji całą kolumnę na str. 247. Postawiono również hipotezę o diagenetycznym „usuwaniu” granatów z osadów i skał: „*Genetyczna konkluzja jest jednoznaczna: granaty podlegają dezintegracji chemicznej w trakcie diagenety. Scenariusz tej dezintegracji jest autorce znany*”.

Problem ten został przedstawiony publicznie przez Autorkę 20 września 2001 r. na Zjeździe Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego i Konferencji „Diageniza 2001” w Poznaniu.

Autorzy dyskutowanego artykułu w żaden sposób nie odnoszą się do wyżej przedstawionych publikowanych i referowanych publicznie też dotyczących minerałów ciężkich.

Ponadto, Chlebowski i in. (2002a) odnieśli się tylko do granatów. Można zatem sądzić, że problemy diagenetycznego znikania innych minerałów są autorom nieznane. Diagenetyczna alteracja minerałów ilastych, skaleni, łuszczyków, piroksenów, amfiboli, magnetytu, ilmenitu i innych, mająca kolosalne znaczenie w procesach glebotwórczych, w kształtowaniu się nośników magnetyzmu, jest przez tych autorów pomijana od wielu lat. Co więcej, z przedstawionej (Chlebowski i in., 2000) we wnioskach z badań lessów ukraińskich koncepcji kształtowania się składu lessów (przypominam, w każdym profilu badano dwie próbki) wynika, że autorzy nie rozróżniają w wystarczającym stopniu ról alteracji rozmaitych minerałów *in situ* i w obszarze zasilania.

W świetle ukazanych faktów szczególnie wymiar uzyskuje inny fragment tekstu ze str. 528 (Chlebowski i in., 2002a) omawianego artykułu, dotyczący właśnie granatów: „... stosunkowo łatwo mogą ulegać korozji, a nawet całkowitej destrukcji na miejscu depozycji i już bez udziału jakiegokolwiek czynnika transportującego, gdy znajdują się w środowisku oddziaływania materii organicznej.”

Można w tym miejscu zapytać, dlaczego R. Chlebowski i L. Lindner przez tyle lat badań minerałów ciężkich nie zauważyli ani „problemu” minerałów nieprzezroczystych, ani „problemu” granatów skwitowawszy go stwierdzeniami: „*W poszczególnych próbach lessowych zawartości granatów są różne, panuje tu chaos i nie widać wyraźnych prawidłowości*” (Chlebowski & Lindner, 1975) i: „*Na przykładzie zawartości granatów w poszczególnych próbkach lessowych nie widać wyraźnych prawidłowości w rozprzestrzenieniu tego najcięższego minerału*” (Chlebowski & Lindner, 1992) i w opisany sposób podjęli go dopiero teraz?

We wstępie autorzy (Chlebowski i in., 2002a) piszą: „...interpretacje obecności minerałów ciężkich w różnych osadach bywają coraz częściej stosowane przy wydzieleniu horyzontów litologicznych służących do bardzo istotnych korelacji, a nawet do celów stratygraficznych...” Stwierdzenie takie, przy obecnym stanie wiedzy jest albo celowym pomijaniem dorobku pokoleń geologów, albo objawem niewiedzy — *tertium non datur*.

Relacje materia organiczna — diagenetyczna dezintegracja granatów zostały zasygnalizowane po raz pierwszy w polskiej literaturze w pracy Kosmowskiej-Ceranowicz i

\*03-968 Warszawa, ul. Saska 2/14

Buhmanna (1982). Według autorki niniejszej dyskusji dezyntegrowane chemicznie granaty uwalniają żelazo, w głównej mierze dwuwartościowe, gdyż najpospolitszym detrytycznym granatem jest almandyn zawierający ponad 43% FeO. W sprzyjających warunkach (niskie Eh i umiarkowane pH) Fe<sup>2+</sup> wchodzi w skład rozmaitych siarczków, w tym głównie pirytu. W agregatach organiczno-siarczkowych badanych osadów proglacialnych, obok dominującego pirytu mogą występować tiospinele, wśród nich greigit, siarczki platynowców, takie jak smythyt czy linneit oraz związki uranu (koffinit) i siarczki wzbogacone w miedź, ołów i cynk. Możliwa jest też precypitacja pirotynu w odmianach antiferro- lub ferromagnetycznych. Uwolniona w trakcie rozpadu krzemionka krystalizuje w postaci automorficznego kwarcu inkrustującego agregaty organiczno-siarczkowe.

Czynnikiem inicjującym i kontrolującym opisane procesy diagenetyczne jest substancja organiczna, wzrost ilości której w osadzie doprowadził do nasilenia procesów bakteriowej jej dekompozycji, co z kolei spowodowało wzmoczone zużywanie wszelkich obecnych w środowisku biorców elektronów i pogłębianie się warunków redukcyjnych.

Krótki przegląd streszczeń kolejnych prac Chlebowskiego i Lindnera (1975, 1976, 1992, 1999) dotyczących lessów charakteryzuje styl pracy autorów:

1975 r. — „... źródłem pyłu lessowego były piaski zlodowacenia krakowskiego i środkowopolskiego, jak również zwietrzliny klastycznych skał przedczwartorzędowych” i: „pył lessowy przenoszony był w dolnej części atmosfery przez wiatry zachodnie i północno-zachodnie”.

1976 r. — „... akumulacja tego lessu odbywała się przy współdziałaniu wiatrów zachodnich oraz że źródłem materiału lessowego były zarówno klastyczne skały przedczwartorzędowe jak i stare osady kemowe.

1992 r. — „... skał czwartorzędowych i przedczwartorzędowych stanowiących bezpośrednie podłoże i najbliższe otoczenie badanych lessów” i: „Okazało się, że skały te są głównym źródłem materiału okrukowego budującego lessy, przenoszone eolicznie w dolnej części atmosfery przez wiatry o kierunku zachodnim”.

1999 r. — „Na podstawie wyników badań granulometrycznych i mineralogicznych tych pokryw ... (pokrywy pylasto-piaszczystych skał przedczwartorzędowych)... oraz skał z ich otoczenia wykazano, że skały te były głównym źródłem materiału lessowego. Materiał ten był przenoszony eolicznie przez wiatry zachodnie ...”.

Nawiasem mówiąc, czy wiatry mogą coś przynieść nieeolicznie?

Z cytowanej pracy (Chlebowski & Lindner, 1999) dowiadujemy się jednocześnie, że badania granulometryczne i mineralogiczne były przeprowadzane w 1992 r.: „Z analizy składu granulometrycznego oraz analizy zespołu minerałów ciężkich dla około 100 profilów lessowych i pyłów pokrywowych (Chlebowski & Lindner 1992)...”, a z kolei z wyżej przedstawionego przeglądu dorobku autorów wynika, że w publikacji z 1992 r. zamieszczono wyniki badań z lat starszych, 1975, 1976 r. i może jeszcze innych? Powstaje zatem zasadnicze pytanie **kiedy naprawdę i jak były prowadzone badania?**

Niewiele się zmieniło w stylu pracy i myślenia autorów po rozszerzeniu poligonu badawczego na Ukrainę:

2000 r. — „Należy sądzić, że na obu badanych obszarach” (Małopolska i dorzecze środkowego Dniepru — na Ukrainie zbadano dwanaście próbek) *akumulacja lessów odbywała się głównie przy udziale wiatrów zachodnich i północno-zachodnich*”. W stosunku do Małopolski zrodził się nowy pomysł autorów: „Akumulacja eoliczna badanego lessu odbywała się zarówno przy udziale wiatrów dolnych partii atmosfery, jak też jej górnych warstw”, nie podają

oni jednak żadnych przesłanek, na podstawie których „angażują” raz dolne (Chlebowski & Lindner, 1975), a innym razem dolne i górne partie atmosfery i w ogóle nie wiadomo, co mają na myśli w taki sposób „stratyfikując” atmosferę.

2002b r. — praca *Warunki akumulacji lessów młodszych górnych Wyżyny Lubelskiej (Polska) i Wyżyny Wołyńskiej (Ukraina) na podstawie badań geologicznych i mineralogicznych* — jest podsumowaniem badań mineralogicznych prowadzonych na terenach SE Polski i W Ukrainy (grant 6PO4E02918), we współautorstwie z A. Barczukiem, A. Boguckim, P. Gozikiem, M. Łączont i J. Wojtanowiczem.

I znów dowiadujemy się o sposobie pobierania próbek, o wydzieleniu grup minerałów *najbardziej odpornych*, etc., etc., na tle krótkiej charakterystyki lokalizacyjnej i geologicznej. Wnioski natomiast ilustrują stan świadomości autorów co do rozumienia procesów, powtórzę, alteracji minerałów w źródle zasilania, zmian w porporcjach między poszczególnymi grupami minerałów ciężkich w czasie transportu i alteracji *in situ*. Pierwszy akapit wniosków jest obdarzony błędem logicznym, w drugim wnioski są fałszywe, a o warunkach akumulacji lessów nie ma w artykule ani słowa.

Przegląd zawartości prac R. Chlebowskiego i L. Lindnera, których abstrakty zostały wyżej przedstawione potwierdza wniosek o sukcesywnym powielaniu raz napisanych treści w kolejnych, coraz to młodszych opracowaniach. I tak:

1975 r. — w pracy *Wpływ podłoża na skład minerałów ciężkich ...* na stronach 163 i 164 czytamy:

„Kulminacje morfologiczne powodowały zaburzenia strug powietrznych, w wyniku czego powstawały wiry wsteczne, które przyczyniały się do dodatkowych odsypów lub wywiewania poszczególnych minerałów i zakłócenia całości obrazu.”

„W przypadku lessu młodszego Wyspy Oblegorka porównanie dużej zawartości granatów w piaskach kemowych i przewarstwieniach piaszczystych oraz w lessie, przy nieobecności granatów w piaskowcach dolnotriasowych podłoża wskazuje jednoznacznie na kemę jako źródło materiału zarówno dla lessów jak i występujących w nich przewarstwień piaszczystych. Analogiczne porównanie bardzo dużej zawartości muskowitu w piaskowcach i dużej jego ilości w lessach przy jednocześnie znikomej zawartości w kemach i przewarstwień piaszczystych, wskazuje na piaskowce (lokalnie występujące) jako źródło muskowitu w lessie.”

1992 r. — drugi akapit cytowanego powyżej tekstu z 1975 r. **został po 17 latach w całości umieszczony** na stronach 25 i 26 pracy Chlebowskiego i Lindnera (1992). W pierwszym akapicie autorzy poczynili nieznaczne zmiany: „Kulminacje morfologiczne powodowały zaburzenia strug powietrznych, a powstające wiry wsteczne przyczyniały się z jednej strony do wywiewania poszczególnych minerałów, z drugiej — do dodatkowych odsypów, co powodowało ogólne komplikacje akumulacyjno-deflacyjne”.

Pozwolę sobie nie przytaczać już wielu innych fragmentów tekstu z 1975 r. użytych ponownie *in extenso* w publikacji z 1992 r.

1976 r. — Chlebowski i Lindner na str. 295 piszą:

„Granaty występują w dwóch odmianach: bezbarwne (w przewadze) i różowe, czasem z odcieniem brunatnym. Na ogół występują w formie ziarn o znacznych w stosunku do innych minerałów rozmiarach, czasem są lekko obtoczone, najczęściej nieregularnie splekane, ze skorodowanymi powierzchniami”.

1992 r. — autorzy zadali sobie trud i wprowadzili pewne zmiany w tekście dotyczącym granatów z 1976 r.: „Granaty występują w dwóch odmianach: bezbarwne (jest ich większość) oraz różowe, czasem z odcieniem brunatnym.

*Często wyróżniają się wśród innych minerałów dość znacznymi rozmiarami, są lekko obtoczone, najczęściej nieregularne, czasem spękane a powierzchnie ziarn są często skorodowane i niekiedy zanieczyszczone”, itd., itd.*

### Literatura

CHLEBOWSKI R., GOZIK P. & LINDNER L. 2000 — Wstępna charakterystyka porównawcza lessów młodszych górnych Wyżyny Małopolskiej (Polska) i dorzecza środkowego Dniepru (Ukraina) na podstawie badań mineralogicznych. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 393: 1–19.

CHLEBOWSKI R., GOZIK P. & LINDNER L. 2002a — Graficzna prezentacja składu minerałów ciężkich lessów na wybranych przykładach z obszaru Polski i Ukrainy. *Prz. Geol.*, 50: 526–531.

CHLEBOWSKI R. & LINDNER L. 1975 — Wpływ podłoża na skład minerałów ciężkich głównych wysp lessowych NW części Wyżyny Małopolskiej. *Acta Geol. Pol.*, 25: 163–178.

CHLEBOWSKI R. & LINDNER L. 1976 — Próba zastosowania analizy minerałów ciężkich w problematyce badawczej lessów na przykładzie lessów młodszych zachodniej części regionu świętokrzyskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 18: 293–301.

CHLEBOWSKI R. & LINDNER L. 1992 — ródła materiału i warunki akumulacji lessów młodszych wyżyny Małopolskiej. *Biul. Geol. UW*, 32: 13–50.

CHLEBOWSKI R. & LINDNER L. 1999 — Peryglacialne procesy wietrzeniowe i warunki akumulacji lessów młodszych na Wyżynie Małopolskiej. *Acta Geograph. Lodz.*, 76: 25–35.

CHLEBOWSKI R. & LINDNER L., BARCZUK A., BOGUCKI A., GOZIK P., ŁAŃCZONT M. & WOJTANOWICZ J. 2002b — Warunki akumulacji lessów młodszych górnych Wyżyny Lubelskiej (Polska) i Wyżyny Wołyńskiej (Ukraina) na podstawie badań geologicznych i mineralogicznych. [In:] *Mat. II Świętokrz. Spotk. Geol.-Geomorf. nt Peryglacial plejstoceni w osadach i rzeźbie obszaru Polski. Jodłowy Dwór*, 9–11.05.2002.

KOSMOWSKA-CERANOWICZ B. & BUHMANN D. 1982 — Translucent heavy minerals and clay minerals in Tertiary sediments of Gołębin Stary and Kuleszewo (Poland). *Pr. Muz. Ziemi*, 35: 89–109.

ZAWIDZKA K. 1998a — O przydatności badań petrograficzno-litologicznych osadów czwartorzędowych dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 do rozpoznania stratygrafii, paleośrodowisk i paleogeografii czwartorzędu. *Prz. Geol.*, 46: 245–248.

ZAWIDZKA K. 1998b — O przydatności badań petrograficzno-litologicznych osadów czwartorzędowych dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 — replika *Prz. Geol.*, 46: 1285–1287.