

## Jubileusz 80-lecia urodzin Prof. dr. hab. inż. Tadeusza KAPUŚCIŃSKIEGO



Z osobą Jubilata wiążą się początki rozwoju nauk mineralogicznych i geologicznych na Politechnice Śląskiej. Jako student Wydziału Chemicznego Tadeusz Kapuściński został przyjęty w 1948 roku na zastępcę asystenta do Katedry Mineralogii i Geologii, kierowanej przez prof. Mariana Kamieńskiego, późniejszego doktora honoris causa Politechniki Śląskiej. Po ukończeniu studiów w 1950 roku przenosi się wraz z Katedrą, która zmienia nazwę na Katedrę Mineralogii i Petrografii, na nowo utworzony Wydział Górniczy. Katedrą od 1955 roku kieruje prof. Jan Kuhl. W Katedrze Mineralogii i Petrografii uzyskał w 1965 roku stopień naukowy doktora nauk technicznych, a w 1973 roku obronił pracę habilitacyjną i został w 1975 roku docentem. Tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał w 1991 roku. W latach 1980-1994 był kierownikiem Zakładu Mineralogii i Petrografii w Instytucie Geologii Stosowanej. W latach 1979-1990 był prodziekanem ds. studiów dla pracujących. W 1994 roku przeszedł na emeryturę, ale, mimo związania się z Instytutem Materiałów Ogniotrwałych, utrzymywał, i nadal utrzymuje współpracę z macierzystą jednostką.

Profesor Tadeusz Kapuściński jest specjalistą z mineralogii i petrografii, petrografii technicznej i petrurgii, w szczególności w zastosowaniu do surowców mineralnych i odpadowych przemysłu materiałów ogniotrwałych, a także surowców mineralnych i odpadowych przemysłu izolacji budowlanej. Z tego zakresu uzyskał znaczący dla nauki i praktyki dorobek naukowy.

Charakteryzując dorobek naukowy Jubilata, na podstawie wybranych publikacji, należy zacząć od Jego pierwszej poważnej publikacji, dotyczącej gabra z Nowej Rudy [1]. Skąła ta, stanowiąca podłoże złoża łupków ogniotrwałych, charakteryzuje się według Niego zróżnicowaną strukturą od pegmatytowej, właściwej dla gabra diallagowego, do drobnoziarnistej występującej w gabrze oliwinowym. Autor zwrócił uwagę na idiomorficzne kryształy diallagu o rozmiarach 2,5 x 11 cm. Oznaczył szereg minerałów wtórnych hydrotermalnego pochodzenia, jak pennin, dickit, talk, piryt i chalkopiryt. W późniejszej pracy wykazał w gabrze, wśród minerałów pochodzenia hydrotermalnego, stilbit (hypostilbit), tj. zeolit, dla którego określił formułę krystalochemiczną [14].

Rozpoznawanie budowy podłoża gabrowego pozwoliło Mu przejść do badań całego profilu utworów leżących na gabraze i jego zwietrzelinie, aż po łupki ogniotrwałe i pokłady węgla kamiennego.

Badając łupki ogniotrwałe w trakcie wypalania w temp. 400<sup>0</sup>C stwierdził, że najsilniejszą mullityzację i niską porowatość wykazuje łupek pelitowo-żelowy. Łupek ten występuje w środkowych częściach ław, co sugeruje konieczność jego oddzielania z urobku od ziarnistego łupku illitowo-kaolinitowego [2,3].

Ważne było także Jego stwierdzenie, że ponad ławami łupku ogniotrwałego, w obrębie pokładów węgla, występuje substancja mineralna wysokoogniotrwała (173–177 sP) w postaci zarówno rozproszonej w węglu, jak i tworzącej wkładki (przerosty) iłowców krystalicznych (tonsteinów). Występujące w niej elementy piroklastyczne wskazują na podobieństwo do materiału, z którego tworzyły się łupki ogniotrwałe [4].

Opublikowana w 1968 roku monografia przedstawia pełną charakterystykę mineralogiczno – chemiczną i genezę łupków ogniotrwałych z Nowej Rudy [7]. W monografii tej wykazał, po raz pierwszy spośród innych badaczy tego złoża, obecność na zwietrzelinie gabrowej dyskordantnie leżących utworów tufowych, które miejscami przechodzą w iłowce krystaliczne (tonsteiny). Tym samym zanegował, utrzymujące się dotychczas w literaturze, poglądy E. Kijak z 1933 r. o wietrzeniu karbońskim gabra z Nowej Rudy. W łupkach ogniotrwałych stwierdził także, wbrew dotychczasowym poglądom, znikomy udział materiału gabrowego, a znaczący udział szkliwa wulkanicznego i sanidynu. Elementów gabra nie znalazł również w skałach towarzyszących łupkom ogniotrwałym, co pozwoliło wyciągnąć Mu wniosek, że noworudzkie łupki ogniotrwałe nie tworzyły się z przeszlamowych produktów wietrzenia gabra, przecząc tym samym poglądom S. Bubnoffa i E. Kijak. W części technologicznej monografii przedstawił uogólnione wyniki wypalania łupków ogniotrwałych, które, jak wykazał, zależą od zmienności ich struktury i udziału przerostów iłowców illitowych i illitowo – syderytowych [7].

W późniejszej pracy przedstawił wyniki utylizacji odpadów żelazistych, pochodzących z przeróbki łupków ogniotrwałych [13]. Stwierdził, że odpady, po ręcznym wzbogacaniu, tj. głównie skały klastyczne, są przydatne dla drogownictwa lub jako materiał podsadzkowy. Odpady po separacji elektromagnetycznej, tj. głównie łupki zażelezione i syderyty o zawartości Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> od 5 do > 15 %, mogą być komponentem w produkcji lekkich kruszyw budowlanych typu keramzytu. W skali laboratoryjnej uzyskał łupkoporyt gatunku II.

W innej pracy przedstawił wyniki badań nad bezodpadową przeróbką łupku ogniotrwałego, proponując dwa rozwiązania. W pierwszym było to prażenie redukcyjne, tak by zachować w łupku węgiel. Półprodukt zawierał ~ 18% koksu i wykazywał ogniotrwałość zwykłą > 173 sP. Z palonki tej wyprodukowano wyroby szamotowo-węglowe, jak tygle i zatyczki do kadzi, nie ustępujące, jak to potwierdzono w praktyce Huty Mała Panew, pod względem jakości importowanemu materiałowi szamotowo-grafitowemu. Drugie wskazane rozwiązanie to możliwość wykorzystania łupku ogniotrwałego do produkcji topionych kruszyw korundowych lub korundowo-mullitowych, zawierających do 90%  $Al_2O_3$ . Ubocznie uzyskano stopy Si, Si-Fe i Si-C [15].

Położone w sąsiedztwie złoża w Nowej Rudzie gorszej jakości złoża łupków ogniotrwałych w Słupcu, było również przedmiotem kompleksowych badań T. Kapuścińskiego [9]. Zbadał On szczegółowo zarówno łupki ogniotrwałe, jak i skały gabrowo-diabazowe, wraz ze zwierzeliną, leżące w podłożu. W podłożu wykazał szereg zróżnicowanych odmian skał od gruboziarnistego gabra augitowo-diabazowego do diabazu afanitowego, natomiast zwierzelinę uznał za utwór laterytowy, na co wskazuje obecność diasporu. Na zwierzelinie stwierdził zlepienie polimiktyczne, zawierające materiał gabrowo-diabazowy, a w stropowej części elementy tufogeniczne, jak szkliwo dacytowe i sanidyn. Szczegółowo zbadał trzy poziomy łupków ogniotrwałych o różnej strukturze od krupowej do afanitowej, przewarstwione łupkami syderytowymi i węglem. W łupkach ogniotrwałych stwierdził szkliwo wulkaniczne, sanidyn, kwarc piroklastyczny, w niektórych robakowaty kaolinit, impregnowany substancją ilastą uwęgloną tkankę roślinną, oolity zbudowane z boehmitu i diasporu, dickit w formie żyłek folerytu (znanego dotychczas tylko z Nowej Rudy) oraz zmienną zawartość węgla. Skład mineralny łupków słupieckich, jak i noworudzkich zbliża je do tonsteinów. Są to więc, wg T. Kapuścińskiego, przeobrażone pod wpływem kwasów humusowych - zasadowe utwory piroklastyczne. Przeprowadzone przez Niego badania technologiczne wykazały, że na obniżenie ogniotrwałości tego surowca, i równocześnie na przebieg wypalania wpływa w pierwszym rzędzie substancja węglowa. Z wniosków ważnych dla praktyki wymieniłem należy ten o najwyższej jakości łupków o strukturze afanitowej z przewarstwieniami węgla i o konieczności wstępnego prażenia łupków w temp. 600°C, kiedy syderyt przechodzi w silnie magnetyczny maghemit. W wypalonym w temp. 1400°C łupku wykazał, obok fazy szklistej, mullit, cristobalit, korund i grafit.

Porównując łupki słupeckie z noworudzkimi postawił tezę, że tzw. ławy łupku w Nowej Rudzie i tzw. poziomy łupków w Słupcu to wspólne horyzonty tonsteinów [9].

Zainteresowania T. Kapuścińskiego dotyczyły także skał magmowych, zwłaszcza bazaltów, melafirów i diabazów, towarzyszących im tufów, które badał pod względem mineralogiczno-chemicznym oraz genezy i warunków przeobrażeń [6]. Badania podstawowe bazaltów dolnośląskich przyniosły, m.in. odkrycie nowej w tej prowincji odmiany, tj. mugearytu, bazaltu anortoklazowego, członu pośredniego w alkalicznej serii bazalt oliwinowy-trachit [12]. Badania podstawowe ewoluowały w kierunku praktycznym – badań petrugicznych, głównie na potrzeby przemysłu izolacyjnych materiałów budowlanych. Do badań petrugicznych włączył ponadto żużle hutnicze [10]. Wykazał związek pomiędzy strukturą i składem mineralno-chemicznym tych surowców a ich własnościami petrugicznymi, a następnie opracował klasyfikację petrugiczną tych surowców, niezbędną dla właściwego doboru sposobu modyfikacji surowców podstawowych dla uzyskania optymalnego wsadu. Uczestniczył w przygotowaniu aparatury do topienia i rozwłókniania surowców mineralnych. Potwierdzone w praktyce wyniki badań petrugicznych przyniosły w 1978 roku T. Kapuścińskiemu i Jego zespołowi nagrodę Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych.

Badając możliwość wykorzystania bazaltów śląskich i żużli hutniczych do produkcji wełny mineralnej, wykazał, że ocena technologiczna tych surowców musi być poprzedzona, w przypadku bazaltów, znajomością ich struktury i składu ciasta skalnego. Najkorzystniejsze są bazalty zawierające w drobnoziarnistym cieście skalnym prakryształy w ilości <20% obj. Istotny wpływ na przebieg topienia ma zawartość nefelinu, która w obecności plagioklazów tworzy niskotopliwe eutektyki. Optymalna zawartość nefelinu wynosi 15-20% obj. przy 3-4% obj. zawartości plagioklazów. Taki skład wg T.Kapuścińskiego warunkuje właściwą dla rozwłókniania lepkość stopu, a jednocześnie stabilizację w temperaturach rozwłókniania. Najkorzystniejsze własności petrugiczne mają żużle pomiedziowe, zbliżone do własności bazaltów. Ich wykorzystanie wymaga jednak precyzji w prowadzeniu procesu technologicznego [11].

Badając tufy bazaltowe ze złoża w Graczach, znalazł ich zastosowanie do produkcji sorbentów ciekłych mediów [19]. Udowodnił też eksperymentalnie, że jest możliwe wzbogacenie tufów bazaltowych w zeolity na drodze hydrotermalnej syntezy, uzyskując wzbogacenie o 5-13% w wyniku utworzenia się wtórnych zeolitów, jak analcym, philipsyt i chabazyt. Bezciśnieniowa synteza w temperaturze 95-100<sup>0</sup>C, z



zastosowaniem ługu sodowego lub mieszaniny tego ługu ze szkłem wodnym, została z wynikiem pozytywnym sprawdzona [20].

Eksperymenty nad utylizacją surowców mineralnych były także ostatnio prowadzone przez T. Kapuścińskiego. Obróbce hydrotermalnej poddał On koncentrat importowanego z RPA andalazytu, wykazując wpływ takiej obróbki na właściwości wysokotemperaturowe. Użył do tego celu syntetycznych roztworów wodnych, wzbogaconych w glin [21]. Badał także krajowy kaolin Surmin oraz glinę ogniotrwałą Jaroszków w celu wzbogacenia tych surowców w glin. Eksperyment prowadził w autoklawie z wykorzystaniem roztworu octanu glinu (ciśn. 2,7 MPa, temp. 225°C), uzyskując znaczne wzbogacenie w glin, Surmin od 34,8 do 41,3%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i Jaroszków od 35,7 do 40,9%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Pierwotnie bezpostaciowy wodorotlenek glinu przekształcił w odmianę krystaliczną, zidentyfikowaną jako boehmit  $\gamma$  -  $\text{AlOOH}$  [22].

Z pozostałych badań nie sposób omówić wszystkich, a jedynie można wspomnieć o paru publikacjach, dopełniających jakby spektrum naukowych zainteresowań Tadeusza Kapuścińskiego.

Badania skał karbońskich GZW na potrzeby górnictwa węgla kamiennego stanowiły także ważny kierunek jego zainteresowań. Skład mineralny i chemiczny oraz własności fizyczno – mechaniczne skał towarzyszących pokładom węgla były podstawą do prognozowania ich zachowania się w wyrobiskach górniczych. Równocześnie określano zwykle przydatność tych skał w różnych technologiach, np. do produkcji wyrobów ceramicznych czy też niskogatunkowych materiałów ogniotrwałych. Przykładem takich zastosowań mogą być ilowce z warstw siódłowych niecki bytomskiej o temp. topliwości 1540-1580°C [5].

Na przykładzie tufitów miocenijskich z obszaru Gliwic przedstawił warunki zachowania się i przeobrażenia materiału piroklastycznego. Górny poziom tych utworów tworzy tufit wiroklastyczny bez substancji ilastej, wiążący się z lawą ryolitową, natomiast dolny poziom to tufit wiroklastyczny z dużą zawartością montmorillonitu, wiążący się z lawą dacytową. Przeobrażenie się lawy dacytowej następuje zwykle w kierunku skał illitowych, a występująca tu montmorillonityzacja nastąpiła wskutek sprzyjających takim przeobrażeniom warunkom, jakie stwarzają występujące w spągu ility i w stropie porowate i wodonośne wapienie, ułatwiające dopływ descenzyjnych roztworów alkalicznych, przy równocześnie utrudnionym odprowadzaniu składników chemicznych powstałych z rozkładu tufitu [8].

Występujące w okolicach Gliwic głazy narzutowe były przedmiotem inwentaryzacji i badań petrograficznych. Zlokalizowano 63 większe okazy eratyków, wśród których największy to tzw. Diabelski Kamień z Lasu Łąbedzkiego o obwodzie 9,5m i wysokości 2 m. Dla porównania największy eratyk w Polsce to gład Tryglawa w Tychowie Wielkim na Pomorzu Zachodnim o obwodzie 44 m i wysokości 4 m. Gład z Lasu Łąbedzkiego to granit biotytowy, pochodzący ze Smalandu. Pod względem petrograficznym głazy narzutowe okolic Gliwic - to głównie czerwone granitoidy, nieliczne ryolity i andezyty [16].

Procesy niszczenia (deterioracji) obiektów kamiennych pod wpływem czasu i antropopresji zbadał T. Kapuściński na przykładzie zamku w Chudowie koło Gliwic, zbudowanego z piaskowców, wapieni i gładów narzutowych. Wykazał dwa rodzaje zniszczeń. Pierwszy to zabrudzenia i naskorupienia, zawierające gips, tlenki Fe, kwarc, minerały ilaste oraz ślady Cu, Pb, Cr i Zn. Drugi to zniszczenia na kontakcie skały i zaprawy murarskiej. Piaskowce ujawniają rozluźnienie struktury na skutek przejścia spoiwa bazalnego w spoiwo kontaktowe. Pojawiają się uwodnione tlenki Al, jako wynik rozkładu hydrolitycznego spoiwa ilastego. W wapieniach stwierdził minerały ilaste i tlenki Al jako rezydium po lokalnym rozpuszczeniu  $\text{CaCO}_3$  [17].

Analizując strukturę krystalochemiczną gipsu syntetycznego, pochodzącego z instalacji odsiarczania spalin w Elektrowni Bełchatów, stwierdził, że główną fazą mineralną jest  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  z domieszką  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ , co stanowi > 98% masy tego produktu. Obecny jest też, niecałkowicie spalony, węgiel w ilości 0,13 – 0,15%. Gips syntetyczny może uzyskać pełne własności użytkowe poprzez dłuższe prażenie [18].

Z przeglądu wybranych pozycji z dorobku naukowego prof. T. Kapuścińskiego wynika, że są one w znacznej mierze rezultatem współpracy z przemysłem. Potwierdzeniem tego mogą być także niepublikowane liczne prace naukowo-badawcze, opinie i ekspertyzy T. Kapuścińskiego.

Wniósł On także znaczący wkład w rozwój kadry naukowej nie tylko na Uczelni, lecz także dla przemysłu, promując doktorów nauk technicznych dla Instytutu Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach i przemysłu materiałów ogniotrwałych. Od wielu lat jest członkiem rad naukowych w Instytucie Materiałów Ogniotrwałych i w Ośrodku Naukowo-Badawczym „Izolacja” w Katowicach.

Pracując od 1948 roku nieprzerwanie, w tym także po przejściu na emeryturę, na Politechnice Śląskiej jako nauczyciel akademicki, uzyskał znaczny dorobek dydaktyczny i wychowawczy. Należy do tych profesorów, którzy są dydaktykami z powołania i swoją

wiedzę chcą i potrafią przekazać studentom. Studenci, jak i absolwenci, doceniają wiedzę, życzliwość i obiektywizm prof. T. Kapuścińskiego. Specjalnościami dydaktycznymi Prof. Tadeusza Kapuścińskiego są: krystalografia z krystalochemią, mineralogia ogólna i szczegółowa, petrografia wraz z petrografią techniczną, metody badań minerałów i skał, analiza surowców mineralnych. Z tego zakresu wydał skrypty i podręczniki [23-25]. Podręcznik akademicki „Mineralogia i petrografia dla górników” uzyskał w 1989 roku nagrodę zespołową I stopnia Ministra Edukacji Narodowej.

Tadeusz Kapuściński wypromował kilka pokoleń magistrów inżynierów i inżynierów, głównie na specjalnościach przeróbka kopalin stałych, geologia górnicza i poszukiwawcza oraz technika eksploatacji złóż.

W Uczelni pełnił, przez wiele lat, odpowiedzialne funkcje, m.in. rzecznika dyscyplinarnego dla studentów, a następnie przewodniczącego Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów.

Uzyskał wiele odznaczeń, nagród i wyróżnień, m.in. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski i Medal Edukacji Narodowej.

*Ad multos annos*

*Profesorze, Przyjacielu i Kolego*

*prof. dr hab. inż. Wiesław Gabzdyl*

Wybrane publikacje naukowe i dydaktyczne prof. Tadeusza Kapuścińskiego

1. Przyczynek do poznania dyferencjacji gabrowej magmy w szybie Piast kopalni Nowa Ruda. Zesz. Nauk. Pol. Śl., nr 103, Górnictwo z. 8, Gliwice 1964, s.123-157.
2. Charakterystyka technologiczna noworudzkiego łupku ogniotrwałego na tle profili litologicznych eksploatowanych ław łupku ogniotrwałego. Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo z.12, Gliwice 1964, s.85-106.
3. Wpływ struktury noworudzkich łupków ogniotrwałych na ich własności technologiczne. Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo z.14, Gliwice 1965, s. 37-49.
4. O ogniotrwałych popiołach i przerostach w pokładach węgla kopalni Nowa Ruda (współautor W. Gabzdyl). Prz. Geol., nr 2, 1966,s. 62-68.
5. Niektóre własności fizyko - mechaniczne oraz skład chemiczny i mineralny skał towarzyszących pokładom siódłowym i rudzkim w kopalni Dymitrow (współautor L. Chodyniecka). Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo z.18, Gliwice 1966, s. 261-281.
6. Pokrywy bazaltowe i towarzyszące im tufy w niecce północnosudeckiej (współautor L. Chodyniecka). Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo z. 21, Gliwice 1967, s. 197-220.

7. Charakterystyka mineralogiczno-chemiczna i geneza łupków ogniotrwałych z kopalni Nowa Ruda. Prace Geol. PAN oddz. w Krakowie, nr 51, Wyd. Geol., Warszawa 1968, s.70.
8. Tufity miocenijskie z obszaru Gliwic (współautor W. Gabzdyl). Kw. Geol., t.16, nr 3, 1972, s. 685-694.
9. Osady chemicznego wietrzenia skał magmowych oraz kaolinitowe łupki węglowe (tonsteiny) w polu górniczym kopalni Słupiec. Studium mineralogiczno-chemiczne i częściowo technologiczne. Zesz. Nauk. Pol. Śl., Górnictwo z. 56, Gliwice 1973, s.86.
10. Żużle wielkopieczowe do produkcji wełny mineralnej (współautor M. Pozzi). Mat. Bud., nr 4, 1981, s. 16-17.
11. Problemy wykorzystania bazaltów śląskich i odpadowych żużli hutniczych do produkcji wełny mineralnej (współautor M. Pozzi). Gosp. Sur. Min., t.1, z.3-4, 1985, s. 465-486.
12. The occurrence of anorthoclase basalt (mugearite) in the area of Leśna-Brzozy (Lower Silesia). Mineralogia Polonica, vol. 20, nr 2, 1989, s. 19-28.
13. Problemy utylizacji odpadów żelazistych z przeróbki łupku ogniotrwałego kopalni Nowa Ruda na Dolnym Śląsku (współautor M. Probiez). Gosp. Sur. Min., t.7, z. 1, 1991, s.107-125.
14. On the occurrence of stilbite in gabbro of the Nowa Ruda massif (Lower Silesia). Mineralogia Polonica, vol. 23, nr 2, 1992, s. 69-73.
15. Alternatywne kierunki utylizacji łupku ogniotrwałego z Nowej Rudy (współautor L. Łukwiński). Gosp. Sur. Min., t.10, z. 3, 1994, s.415-429.
16. Głazy narzutowe okolic Gliwic (współautor K. Stanienda). Rocznik Muzeum w Gliwicach, t.X, 1994, s. 271-297.
17. Processes of the chemical deterioration of building stones in the ruins of the Chudów castle near Gliwice (współautorzy M. Suschka i K. Labus). Mineralogia Polonica, vol. 26, nr 2, 1995, s. 101-114.
18. Charakterystyka mineralogiczno-strukturalna gipsu syntetycznego, pochodzącego z instalacji odsiarczania spalin w Elektrowni Bełchatów (współautorzy: L.Łukwiński i M. Probiez). Gosp. Sur. Min., t.13, z.2, 1997, s. 187-2004.
19. Możliwości wykorzystania utworów tufowych ze złoża bazaltu w Graczech do produkcji sorbentów ciekłych mediów (współautor M. Probiez). Ceramika, Mater. Ogniotrwałe, nr 3, 1999, s. 86-95.
20. Hydrotermalna synteza zeolitowych tufów bazaltowych ze złoża bazaltu w Graczech (współautor M. Probiez). Gosp. Sur. Min., t.16, z.3, 2000, s.147-160.
21. Wpływ obróbki hydrotermalnej koncentratu andaluzytowego z RPA na własności wysokotemperaturowe z zastosowaniem wzbogaconych w glin syntetycznych roztworów wodnych (współautor M. Probiez). Ceramika, Mater. Ogniotrwałe, nr 4, 2002, s. 135-142.
22. Wzbogacanie w glin wybranych surowców ilastych (współautor M. Probiez). Gosp. Sur. Min., t.18, z.3, 2002, s.54-63,
23. Przewodnik do ćwiczeń z mineralogii i petrografii dla górników (współautor L. Chodyniecka). Skrypt Uczel. Pol. Śl. nr 1073, 1982, s.104.
24. Podstawowe metody rozpoznawania minerałów i skał (współautor L. Chodyniecka). Skrypt Uczel. Pol. Śl. nr 1860, 1994, s.150 i Wydanie II, 2001, s.143.
25. Mineralogia i petrografia dla górników (współautorzy: L. Chodyniecka i W. Gabzdyl). Wyd. Śląsk, Katowice 1988, s. 419, Wyd. II, Śląsk Wyd. Techniczne, Katowice 1993, s.398.