

Kilka uwag w sprawie badań materii organicznej w Państwowym Instytucie Geologicznym

Grzegorz J. Nowak¹



A few remarks on tests of the organic matter in the Polish Geological Institute. *Prz. Geol.*, 67: 461–464.

Abstract. The inspiration to write this text was the article of Ewa Klimuszko (2019) on organic matter studies conducted in the Polish Geological Institute. This paper shortly reviews the history and present-day of coal and dispersed organic matter petrological studies conducted in the Polish Geological Institute. The focus of this review is on some aspects to coal petrology with respect to coal genesis as well as application of organic petrology to petroleum geology and to recognition ore mineralization processes. Further possibilities of this research in the Polish Geological Institute have been mentioned.

Keywords: *petrology of coal and dispersed organic matter, Polish Geological Institute*

Jako geolog od ponad 30 lat zajmujący się w Państwowym Instytucie Geologicznym badaniami materii organicznej (MO), a zwłaszcza petrologią węgla i rozproszonej MO, z dużym zainteresowaniem przystąpiłem do lektury artykułu autorstwa Ewy Klimuszko, pt. *Badania materii organicznej rozproszonej w skałach osadowych*, opublikowanego w 2019 r. w *Przeglądzie Geologicznym* (vol. 67, nr 1, str. 39–40). Jest to artykuł wspomnieniowy, przedstawiający historię badań MO w Państwowym Instytucie Geologicznym, a szczególnie badań geochemicznych w aspekcie geologii naftowej, prowadzonych od końca lat 60. ubiegłego wieku po czasy współczesne. O nieco innym wątku badań MO niż tylko geochemiczny Autorka po raz pierwszy wspomina na drugiej stronie artykułu, a mianowicie czytelnik dowiaduje się, że w latach 70. rozbudowano petrograficzne badania rozproszonej materii organicznej, a jako wykonawcę tego rodzaju badań wskazuje Izabellę Grotek. W dalszej części pracy Ewa Klimuszko wymienia kolejne dokonania w badaniach geochemii materii organicznej wykonywanych dla potrzeb geologii naftowej. Na końcu artykułu zamieszczono rozdział *Badania petrograficzne materii organicznej*. W pierwszym zdaniu tego rozdziału Ewa Klimuszko informuje czytelników, że badania takie prowadzono w PIG od lat 70. aż do 2015 r. Jako wykonawców tych badań wymieniono Izabellę Grotek oraz Elżbietę Swadowską, która wykonywała także badania petrograficzne węgla, tak kamiennego, jak i brunatnego.

Przytoczona informacja jest, delikatnie mówiąc, nieścisła. Jak wspomniałem, od kilkudziesięciu lat zajmuję się w Państwowym Instytucie Geologicznym petrologią węgla i rozproszonej materii organicznej – jest to moja główna specjalność badawcza. Zanim jednak rozpocząłem swoją zawodową przygodę w tej dziedzinie, owa specjalność od dłuższego czasu z powodzeniem była uprawiana w Oddziale Górnośląskim PIG w Sosnowcu. Prekursorką badań petrograficznych węgla kamiennego była w instytucie nieżyjąca już Stanisława Knafel, prowadząca takie badania od lat 60.

XX w., a następnie dołączyły do niej Anna Jurczak-Drabek i Barbara Ptak. Zespół ten prowadził badania petrograficzne węgla kamiennego z Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Warto wspomnieć o interesującym wątku badań petrologicznych węgla dotyczącym genezy karbońskiego węgla kamiennego z zagłębi górnośląskiego i lubelskiego. Część takich badań prowadzono równocześnie dwiema metodami – petrograficzną (stosowała ją Stanisława Knafel) i palinologiczną (Halina Kmieciak). W latach 1973–1988 wydano liczne wspólne prace obu badaczek (m.in.: Kmieciak, Knafel, 1973, 1988). Z kolei zastosowanie wyników analiz macerałów i mikrolitotypów to metoda, na podstawie której Jurczak-Drabek (2000) określiła typy paleotorfowisk w badanych przez nią pokładach węgla GZW. Ptak (1998) wykorzystwała analizę mikrolitotypów do badania węgla z Lubelskiego Zagłębia Węglowego, wyniki tych prac pozwoliły wyróżnić facje węglowe określone przez dominujący mikrolitotyp.

W latach 80. ub. wieku, gdy rozpocząłem pracę w Oddziale Dolnośląskim PIG we Wrocławiu, udało mi się przekonać ówczesnego kierownika tej placówki – docenta Andrzeja Grocholskiego – do wprowadzenia do tematyki badawczej oddziału badań petrograficznych węgla kamiennego z Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW). Pierwsze doświadczenia z zakresu petrografii węgla zdobywałem pod okiem Barbary Ptak. Zajmowałem się głównie genezą węgla w DZW, stopniem uwęglenia, badaniami petrologicznymi węgla w aspekcie jego jakości oraz możliwością tworzenia się metanu w pokładach węgla. To najmniejsze z krajowych zagłębi węgla kamiennego doczekało się, jak dotąd, największej liczby publikacji traktujących o genezie węgla. Prace z tego zakresu prezentują szerokie spektrum interpretacji wyników petrologicznych badań węgla, dotyczących wyznaczania wskaźników facjalnych oraz petrograficznych facji węglowych (Nowak, 1994, 1995a, b, 1996, 1997a, b, 1998, 2001), a także

¹ Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Dolnośląski we Wrocławiu, al. Jaworowa 10, 53-122 Wrocław; gnow@pgi.gov.pl

rekonstrukcji warunków paleoekologicznych wraz z określeniem typów paleotorfowisk z wykorzystaniem rezultatów analizy palinologicznej pokładów węgla (Nowak, Górecka-Nowak, 1999; Górecka-Nowak, Nowak, 1999; Nowak, 2000).

Zaprzestanie z końcem ubiegłego stulecia eksploatacji węgla kamiennego w DZW spowodowało regres w badaniach genezy węgla kamiennego w tym zagłębiu. Pracami zamykającymi ten cykl są artykuły poświęcone rozpoznaniu typów i warunków pożarów paleotorfowisk z obszaru dzisiejszego DZW (np. Uglik, Nowak, 2015). Pewnego rodzaju podsumowaniem wątku poświęconego petrografii węgla kamiennego Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego jest praca prezentująca obrazy mikroskopowe tego węgla. (Nowak, 2012).

Warto też wspomnieć, że wyniki badań petrograficznych węgla kamiennego z trzech polskich zagłębi znalazły miejsce w wielu innych artykułach niż przytoczone, opublikowanych w uznanych krajowych i międzynarodowych czasopismach geologicznych, a także w licznych dokumentacjach otworów wiertniczych i innych niepublikowanych opracowaniach. Ponadto cztery osoby z dwóch wymienionych oddziałów PIG uzyskały stopnie naukowe na podstawie rozpraw z zakresu petrografii węgla i rozproszonej materii organicznej – stopień doktora otrzymały Stanisława Knafel (w latach 80. XX w.), Barbara Ptak (w 1996 r.) i Anna Jurczak-Drabek (w 1998 r.) z Oddziału Górnośląskiego w Sosnowcu, natomiast Grzegorz J. Nowak z Oddziału Dolnośląskiego we Wrocławiu w 1993 r. uzyskał stopień doktora, a w 2005 r. – doktora habilitowanego.

Petrografią rozproszonej materii organicznej w badaniach skał macierzystych w aspekcie generowania węglowodorów zajmowała się od lat 70. ub. wieku Izabella Grotek. Jej badania dotyczyły skał różnego wieku (od paleozoiku po mezozoik) z wielu jednostek geologicznych Polski, a ich wyniki znalazły się w licznych publikacjach i opracowaniach archiwalnych. W 2001 r. I. Grotek uzyskała stopień doktora, a jej rozprawa doktorska dotyczyła zmienności stopnia uwęglenia rozproszonej materii organicznej z utworów karbonu w brzeżnej części platformy wschodnioeuropejskiej Polski. Od lat 90. ub. wieku po lata dwutysięczne miałem okresowo możliwość współpracy z Izabellą Grotek i tę współpracę bardzo wysoko sobie cenię.

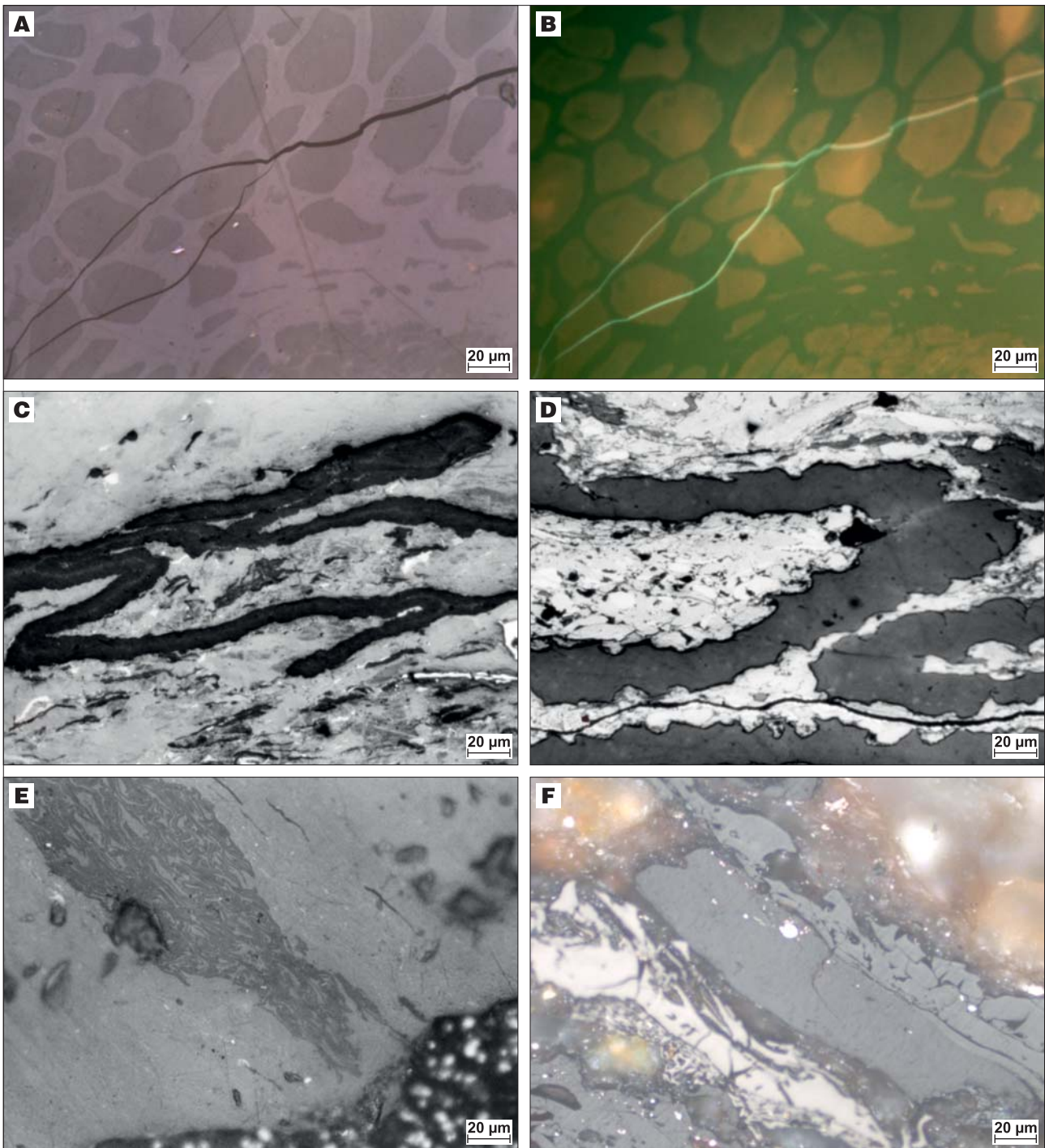
Równoległe z badaniami petrologicznymi węgla, w latach 90. XX w. zająłem się badaniami materii organicznej rozproszonej w skałach osadowych. Obiektem tych badań jest MO rozproszona w skałach osadowych różnego wieku – od wczesnego paleozoiku po miocen włącznie, pochodzących z różnych rejonów Polski oraz z zagranicy. Badania te dotyczą klasyfikacji i określania typów MO oraz stopnia jej dojrzałości termicznej w aspekcie możliwości generacji węglowodorów czy roli rozproszonej materii organicznej w procesach mineralizacji kruszcowej. Wdzięcznym, choć trudnym, materiałem są czarne łupki. Jako przykłady badań MO w takich skałach wymienię petrologiczne rozpoznanie materii organicznej w cechsztyńskim łupku miedzionośnym oraz w karbońskich łupkach antrakozjowych z obszaru niecki śródsudeckiej w Sudetach (Nowak, 2003, 2007). Związek pomiędzy obecnością określonych typów MO i jej stopniem dojrzałości termicznej a mineralizacją kruszcową łupku miedzionośnego był efektem współpracy ze Sławomirem Oszczepalskim i Stanisławem Speczikiem (m.in. Nowak i in., 2001, 2008; Oszczepalski i in., 2001, 2002; Speczik i in., 2003, 2005, 2007). Z kolei badania materii organicznej z punktu

widzenia macierzystości skał, w których ona występuje, dotyczą głównie skał karbonu podłoża monokliny przed-sudeckiej i strefy morawsko-śląskiej oraz Pomorza (m.in. Nowak, 2003, 2007, 2016). Ostatnia dekada przyniosła możliwość badania MO występującej w łupkach kambryjsko-sylurskich w aspekcie możliwości występowania w tych skałach naturalnego gazu ziemnego (np. Nowak i in., 2014). Należy zauważyć, że wiele wyników badań petrologicznych rozproszonej materii organicznej zawarto w nieopublikowanych opracowaniach archiwalnych – w dokumentacjach wyników otworów wiertniczych czy opracowaniach dotyczących szeroko rozumianej geologii naftowej oraz geologii regionalnej, gdzie petrologia MO stanowiła element badań interdyscyplinarnych.

Skromną ilustracją węgla kamiennego z Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz rozproszonej materii organicznej stanowi kilka mikrofotografii zamieszczonych w formie dwóch rycin dołączonych do niniejszego tekstu (ryc. 1 i 2 na str. 487).

Nieprzerwanie od 1983 r. jestem pracownikiem Państwowego Instytutu Geologicznego. Przez wiele lat badania węgla i rozproszonej materii organicznej prowadziłem w Oddziale Dolnośląskim PIG, a od 2014 r., na skutek zmian strukturalnych PIG, pracowałem w takich jednostkach instytutu, jak Program Bezpieczeństwo Energetyczne (2014–2017), Zakład Geologii Regionalnej i Naftowej (2017–2018) oraz Zakład Surowców Mineralnych i Kopalni Energetycznych (2018 – obecnie). Jestem autorem i współautorem ponad 100 opublikowanych prac i blisko 100 niepublikowanych opracowań, głównie z zakresu petrologii węgla i rozproszonej materii organicznej. Należę do międzynarodowych, specjalistycznych organizacji zajmujących się petrologią węgla i rozproszonej materii organicznej: od 1989 r. *The Society of Organic Petrology* (TSOP), od 1993 r. *International Committee for Coal and Organic Petrology* (ICCP) – w latach 1993–1997 jako *Associate Member*, a od 1998 r. *Full Member* (członek rzeczywisty), uczestniczący w pracach dwóch komisji ICCP: *Commission I – General Coal and Organic Petrology* i *Commission II – Application of Coal and Organic Petrology to Geology*. Przytoczenie moich dokonań na polu petrologii materii organicznej nie ma na celu eksponowania własnego dorobku, ale jedynie uzupełnienie informacji na temat prowadzenia badań petrograficznych materii organicznej w Państwowym Instytucie Geologicznym w przeszłości i obecnie. Chcę stanowczo podkreślić, że badań tych nie zakończono w PIG w 2015 r., jak napisano w artykule Ewy Klimuszko. Badania takie są cały czas wykonywane oraz są plany ich prowadzenia w przyszłych zadaniach Państwowego Instytutu Geologicznego.

Należy także zwrócić uwagę, że prowadzone w Państwowym Instytucie Geologicznym od 2012 r. badania pirolizy typu *Rock-Eval* są metodą nie tylko przeglądową, jak napisała Ewa Klimuszko, ale metoda ta jest jedną z podstawowych geochemicznych technik badawczych materii organicznej i skał macierzystych wykorzystywanych do oceny potencjału węglowodorowego i stopnia dojrzałości termicznej. Obecnie badania geochemii organicznej w PIG są wykonywane na nowoczesnym aparacie *Rock-Eval 6* przez dwóch młodszych pracowników instytutu – Przemysława Karczka i Marcina Janasa. Od 2012 r. prowadzi się w PIG także modelowanie z zastosowaniem nowoczesnego programu komputerowego *Petromod*, które wykonuje Przemysław Karcz, a jednym z ich celów jest przetwarzanie wyników badań geochemicznych i petrograficznych MO.



Ryc. 1. Mikrofotografie karbońskiego węgla kamiennego z Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (A–E) oraz materii organicznej rozproszonej w skałach karbonu podpermskiego podłoża monokliny przedsudeckiej (F): **A** – rezynit impregnujący komórki telinitu, formacja z Wałbrzycha, rejon noworudzki; **B** – ten sam rezynit co na fot. A, wykazujący zjawisko barwnej fluorescencji; **C** – ciemnoszare, prawie czarne wstążki (krassikutytnitu, któremu towarzyszą kolodetrynit i inertodetrynit, formacja z Żaclerza, rejon wałbrzyski; **D** – (krassikutytnit o wyraźnie zaznaczonych ząbkach na krawędziach wstążek; otoczenie kutynitu stanowi inertynit, z którym wspólnie tworzą duryt, formacja z Żaclerza, rejon słupiecki; **E** – nagromadzenie sporynitu w formie sporangium w wityryniecie, formacja z Żaclerza, rejon noworudzki; **F** – fragment pasemka wityrinitu o szarej barwie, występujący pomiędzy macerałami inertynitu–fuzynitu (białoszary) i semifuzynitu (jasnoszary), wykazujące pozostałości budowy tkankowej. Fotografie A oraz C–F wykonano w świetle odbitym białym, natomiast fotografię B w świetle UV – wszystkie z zastosowaniem optyki imersyjnej

Fig. 1. Photomicrographs showing Carboniferous bituminous coal of the Lower Silesian Basin (A–E) and organic matter in Carboniferous rocks of the fore-Sudetic Homocline basement (F): **A** – Resinite impregnating cells of telinite, Wałbrzych Fm, Nowa Ruda region; **B** – The same picture as Phot. A. Resinite shows colour fluorescence; **C** – Dark grey, nearly black ribbons of (crassi)cutinitite occurring jointly with both collodetrinite and inertodetrinite, Żacler Fm, Wałbrzych region; **D** – (Crassi)cutinitite of indentation edges of ribbons among inertinite, forming jointly durite, Żacler Fm, Słupiec region; **E** – Assemblage of sporinite as a sporangium in vitrinite, Żacler Fm, Nowa Ruda region; **F** – Vitrinite fragment (grey) occurring between inertinite macerals showing cell structure – fusinite (white grey) and semifusinite (light grey). Photomicrographs A, C–F were taken in reflected white light, while photo B in UV light; all photomicrographs were taken using oil immersion

Kończąc, chciałbym zauważyć konieczność docenienia historycznych dokonań Państwowego Instytutu Geologicznego jako całości w tym szczególnym czasie, kiedy przypada 100-lecie działalności tej zasłużonej dla polskiej geologii instytucji. Część bardzo ważnych osiągnięć została dokonana poza Warszawą, w oddziałach regionalnych. Należy również podkreślić, że opisane w tym artykule badania są nadal prowadzone i planowana jest ich kontynuacja nowoczesnymi technikami badawczymi.

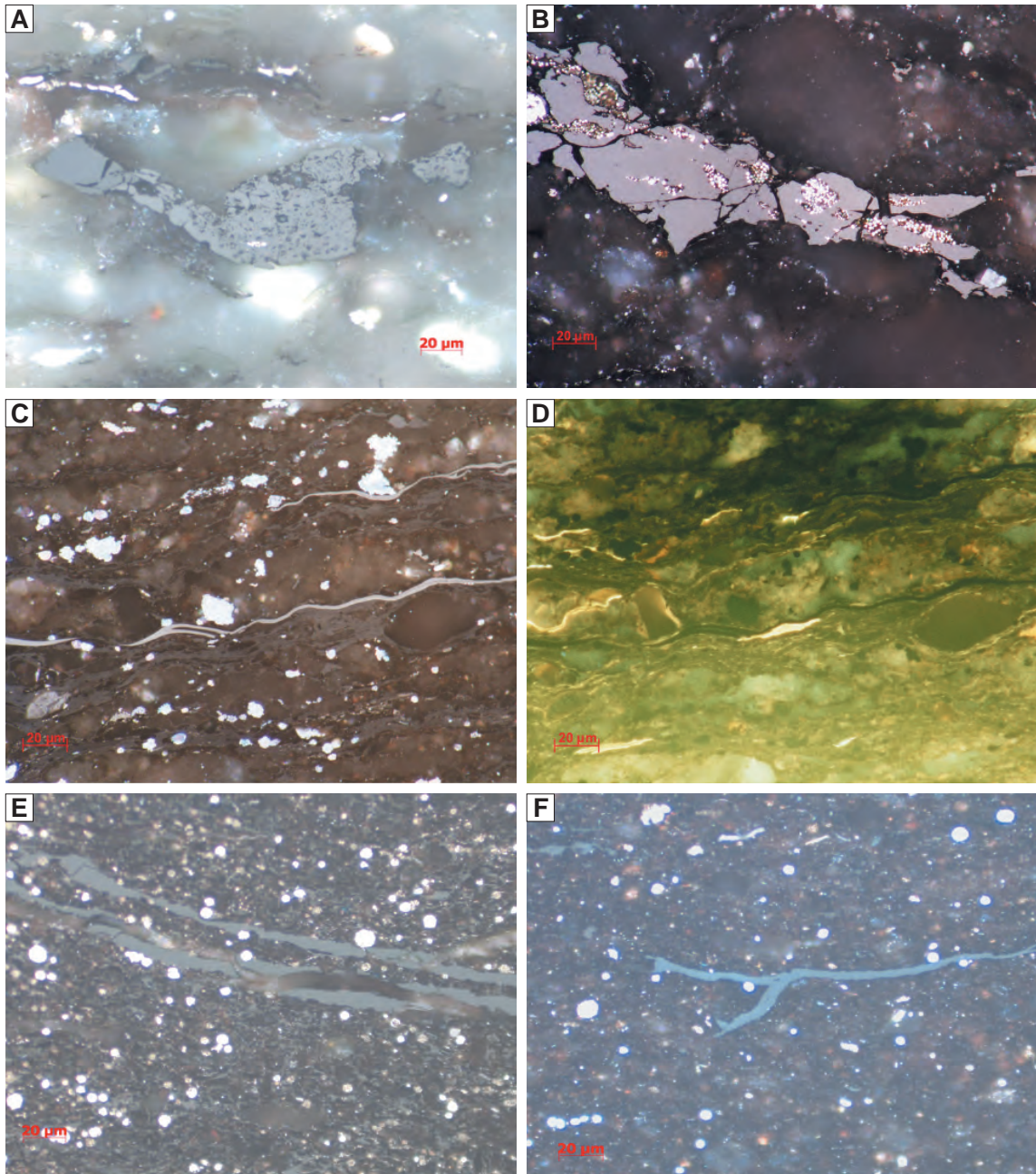
LITERATURA

- GÓRECKA-NOWAK A., NOWAK G.J. 1999 – Palynology, petrographic composition and environments of selected Westphalian A coal seams from the Intrasudetic Basin (SW Poland). [W:] Stuchlik L. (red.), Proceedings of the 5th European Palaeobotanical and Palynological Conference, 26–30 June 1998, Kraków. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN. Acta Palaeobot. Pol., suppl. 2: 41–46.
- JURCZAK-DRABEK A. 2000 – Rozwój mikrofacji organicznej w profilu litostratygraficznym karbonu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Biul. Państw. Inst. Geol., 390: 5–34.
- KLIMUSZKO E. 2019 – Badania materii organicznej rozproszonej w skałach osadowych. Prz. Geol., 67 (1): 39–40.
- KMIECIK H., KNAP S. 1973 – Badania palinologiczne i petrograficzne pokładów siódmych z rejonu Zabrze. Kwart. Geol., 17 (3): 619–629.
- KMIECIK H., KNAP S. 1988 – Karbon Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Geneza węgla. Pr. Państw. Inst. Geol., 72: 160–167.
- NOWAK G.J. 1994 – Genesis and coal facies of Westphalian coal seams of the Intrasudetic Basin (southwestern Poland). Advances in Coal and Organic Petrology. [W:] Proceedings of the International Symposium on Coal and Organic Petrology, 16–18 November 1994, Kyushu University, Fukuoka: 26–33.
- NOWAK G.J. 1995a – Petrology as a guide to establishing an accumulation model of coal seams of the Żacler Formation from the Lower Silesian Coal Basin (southwestern Poland). [W:] 47th Annual Meeting of ICCP Book of Abstracts, 20–26 August 1995, University of Mining and Metallurgy, Kraków.
- NOWAK G.J. 1995b – Petrological variation of coals in the Intrasudetic Basin, southwestern Poland. [W:] M. Podemski (red.), XIII International Congress Carboniferous–Permian, August 28 – September 2 1995, Kraków. Pol. Geol. Inst.: 105–106.
- NOWAK G.J. 1996 – Petrological coal seam accumulation model for the Żacler Formation of the Lower Silesian coal basin, southwestern Poland. [W:] Gayer R., Harris I. (red.), Coalbed Methane and Coal Geology. Geol. Soc. Sp. Publ., 109: 261–286.
- NOWAK G.J. 1997a – Petrologia pokładów węgla formacji żaclerskiej w depresji śródsudeckiej (Dolnośląskie Zagłębie Węglowe). Acta Univ. Wratisl., Pr. Geol.-Miner., 58: 99.
- NOWAK G.J. 1997b – Petrological variation of coals in the Intra-Sudetic Depression, southwestern Poland. [W:] Podemski M. (red.), Proceedings of the XIII International Congress on Carboniferous and Permian, 28 August – 2 September 1995, Kraków. Pol. Geol. Inst., Part 2, 157: 281–290.
- NOWAK G.J. 1998 – Petrological recognition of coal seams in the Lower Silesian Coal Basin. Pr. Państw. Inst. Geol., 162: 40.
- NOWAK G.J. 2000 – Dojrzałość termiczna węgla Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego na tle ich petrografii i genezy. Biul. Państw. Inst. Geol., 391: 89–146.
- NOWAK G.J. 2001 – Facies model of the Upper Carboniferous coal seams in the Lower Silesian Coal Basin (SW Poland) from the view point of microscopic studies. [W:] 18th Annual Meeting of the Society for Organic Petrology. Abstracts and Program, 23–26 September 2001, Houston, Texas, U.S.A., 18: 91–92.
- NOWAK G.J. 2003 – Petrologia materii organicznej rozproszonej w późnopaleozoicznych skałach osadowych południowo-zachodniej Polski. Cuprum, 4 (29): 209.
- NOWAK G.J. 2007 – Comparative studies of organic matter petrography of the Late Palaeozoic black shales from the SW area of Poland. Intern. J. Coal Geol., 71: 568–585.
- NOWAK G.J. 2012 – Węgiel kamienny Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego w obrazach mikroskopowych. Pr. Państw. Inst. Geol., 197: 78.
- NOWAK G.J. 2016 – Petrologia rozproszonej materii organicznej skał karbonu podłoża monokliny przedsudeckiej. Prz. Geol., 64 (12): 1005–1007.
- NOWAK G.J., GÓRECKA-NOWAK A. 1999 – Peat-forming environments of Westphalian A coal seams from the Lower Silesian Coal Basin (SW Poland) based on petrographic and palynologic studies. Intern. J. Coal Geol., 40: 327–351.
- NOWAK G.J., GROTEK I., GRELOWSKI C. 2014 – Mikroskopowa identyfikacja i zróżnicowanie stopnia dojrzałości termicznej materii organicznej rozproszonej w łupkach dolnego paleozoiku południowej części basenu bałtyckiego w aspekcie poszukiwań niekonwencjonalnych złóż węgłowodorów. Pr. Nauk. INiG-PIB, 198: 123–128.
- NOWAK G.J., SPECZIK S., OSZCZEPALSKI S. 2001 – Petrographic composition of organic matter in the Kupferschiefer horizon of Poland. [W:] A. Piętrzyński i in. (red.), Mineral Deposits at the Beginning of the 21st Century. A.A. Balkema Publ.: 67–70.
- NOWAK G.J., SPECZIK S., OSZCZEPALSKI S. 2008 – Refleksyjność materii wtrinitopodobnej jako wskaźnik dojrzałości termicznej cechsztyńskiego łupku miedzionośnego. Biul. Państw. Inst. Geol., 429: 125–129.
- OSZCZEPALSKI S., NOWAK G.J., BECHTEL A., ZÁK K. 2002 – Evidence for oxidation of the Kupferschiefer in the Lubin–Sierszowice deposit, Poland: implication for Cu-Ag and Au-Pt-Pd mineralization. Geol. Quart., 46 (1): 1–23.
- PTAK B. 1998 – Zmienność budowy petrograficznej węgla występujących w profilu litostratygraficznym karbonu w rejonie Dęblin–Krasnystaw (LZW). Biul. Państw. Inst. Geol., 383: 5–54.
- SPECZIK S., OSZCZEPALSKI S., NOWAK G.J., GROTEK I., STRENGEL-MARTINEZ M. 2005 – Alteration of organic matter as a new exploration guide for Kupferschiefer-type Cu-Ag and Au-Pt-Pd deposits. [W:] Mineral Deposit research: Meeting the Global Challenge, Springer, Berlin, Heidelberg: 1065–1068.
- SPECZIK S., OSZCZEPALSKI S., NOWAK G.J., KARWASIECKA M. 2007 – Cechsztyński łupek miedzionośny – poszukiwania nowych rezerw. Biul. Państw. Inst. Geol., 423: 173–188.
- UGLIK M., NOWAK G.J. 2015 – Petrological recognition of bituminous inertinite enriched coals of the Lower Silesian Coal Basin (Central Sudeites, SW Poland). Intern. J. Coal Geol., 139: 49–62.

Praca wpłynęła do redakcji 28.02.2019 r.
Akceptowano do druku 27.03.2019 r.

Kilka uwag w sprawie badań materii organicznej w Państwowym Instytucie Geologicznym (patrz str. 461)

A few remarks on tests of the organic matter
in the Polish Geological Institute (see p. 461)



Ryc. 2. Mikrofotografie rozproszonej materii organicznej: **A** – jednorodny fragment wityrnytu przechodzący w semifuzynit o budowie komórkowej. Skala karbonu podpermskiego podłoża monokliny przedsudeckiej; **B** – fragment wityrnytu rozproszony w skale karbonu strefy morawsko-śląskiej; **C** – materia organiczna w cechsztyńskim łupku miedzionośnym – ciemnoszare pasemka bituminitu, białoszary sfuzynitowany alginity, monoklina przedsudecka; **D** – ten sam obiekt co na fot. **C** – bituminit wykazujący zjawisko barwnej fluorescencji (żółtobrązowej), niefluoryzujący (czarny) sfuzynitowany alginity oraz lamalginity o żółtych barwach fluorescencji; **E** i **F** – fragmenty rabdozomów graptolitów rozproszone w łupkach dolnego paleozoiku basenu bałtyckiego. Fotografie **A–C** oraz **E** i **F** wykonano w świetle odbitym białym z zastosowaniem optyki immersyjnej, fotografia **D** została wykonana w świetle UV

Fig. 2. Photomicrographs showing dispersed organic matter: **A** – homogenous fragment of vitrinite passing into semifusinite showing cell structure. Carboniferous rocks of the Fore-Sudetic Homocline basement; **B** – vitrinite fragment dispersed in the Carboniferous rocks of the Moravian-Silesian zone; **C** – organic matter dispersed in the Zechstein Kupferschifer – dark grey band of bituminite and white grey fusinitized alginite, Fore-Sudetic Homocline; **D** – the same object as photo **C** – bituminite of yellow-brown fluorescence colour, non-fluorescing (black) fusinitized alginite and lamalginite of yellow fluorescence colour; **E** and **F** – rabdozom fragments of graptolites dispersed in the lower Palaeozoic shales of the Baltic basin. Photomicrographs **A–C** and **E**, **F** were taken in reflected white light and oil immersion, while photo **D** was taken in UV light