

SYDERYT MAGNEZOWY (SYDEROPLEZYT) Z UTWORÓW WESTFALSKICH LUBELSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

UKD 549.742.114:552.54:551.735.22:550.822(436.14—11 Łęczna — rejon)

Jedną z charakterystycznych cech karbońskich formacji węglonośnych jest to, iż obok utworów węglowych oraz towarzyszących im skał płonnych, wykształconych zwykle w postaci piaskowców i skał ilastych, dużą rolę odgrywają w nich związki żelaza. Są to przeważnie syderyty (1, 2, 3, 5, 6), niekiedy również piryt, które mogą towarzyszyć zarówno pokładom węglowym, jak i skałom płonny. Występować mogą jako samodzielne pokłady lub wtarcenia soczewkowate o różnych kształtach. Obecność ich jest znana z większości zagłębi światowych. Notowane są m.in. w Zagłębiu Ruhry oraz w Zagłębiu Donieckim, występują także w Zagłębiu Górnośląskim (7, 12). Szczególnie duża ich koncentracja znana jest w warstwach rudzkiej, orzeskiej i siodłowych. Ze względu na rozprzestrzenienie, dość dużą zawartość żelaza oraz brak szkodliwych domieszek były eksploatowane dla przemysłu hutniczego.

Podczas prowadzenia prac geologiczno-poszukiwawczych w westfalu Lubelskiego Zagłębia Węglowego napotkano utwory przyjmowane początkowo za syderyty. Westfal ten ma charakter łądowy. Wykształcony jest jako utwory mułowcowo-iłowcowe z częstymi wkładkami piaskowców, wśród nich właśnie spotyka się wtarcenia substancji węglanowej uważanej za syderyt. W otworach wiertniczych okolicy Łęcznej (około 30 km na NE od Lublina), gdzie nawiercono westfal o łącznej głębokości 332 m, napotkano 25 wkładek tej substancji. Charakterystyczne jest, że wystąpienia jej obserwuje się tylko w płonnych skałach karbońskich, natomiast w pokładach węglowych są niewidoczne. W profilach wiertniczych, obok międzyżył soczewek o wielkości kilku milimetrów, spotyka się strefy o głębokości kilku metrów. Ze względu jednak na niezbyt gęstą siatkę wierceń trudno wyjaśnić, czy mają charakter pokładowy.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał, który stanowił przedmiot badań, pochodził z otworu Łęczna IG-11. Pobrano go z głębokości 816,2 m i poddano badaniom obejmującym obserwacje mikroskopowe, analizy chemiczne, badania rentgenograficzne, termiczne analizy różnicowe oraz analizy spektrofotometryczne w podczerwieni. Badaniom tym poddawano zarówno próbki naturalne, jak i frakcje otrzymane przez rozdzielenie badanego materiału. W tym celu próbki rozdzielano w moździerzu do ziarn < 0,5 mm. Rozdrobniony materiał pozostawiono przez 12 godzin zalany wodą z dodatkiem amoniaku w celu lepszej dyspersji. Po 12 godzinach wymieszano i pozostawiono do sedimentacji na przeciąg 6 godzin. Otrzymywano trzy frakcje:

- I — ziarna > 0,01 mm,
- II — ziarna 0,01 — 0,0015 mm,
- III — ziarna < 0,0015 mm.

Badaniom mineralogicznym poddano również występujące w badanej próbce wtarcenia innych substancji, które występowały w postaci żyłek silnie rozgałęzionych.

Skała stanowiąca przedmiot badań występowała w rżeniu w postaci warstwy o grubości około 5 m, przy czym skała syderytowa dość często poprzerzykana była wkładkami ilowcowo-mułowcowymi. Zabarwienie jej jest ciemnowisniowe. Makroskopowo nie dostrzeżono w niej uzarnienia. Z HCl burzyła dopiero po podgrzaniu. Miejscami widoczne w niej

były jasno zabarwione żyłki. Substancja tych żyłek tylko lokalnie burzyła z HCl po podgrzaniu. Kierunek rozprzestrzenienia żyłek w badanej skale był przypadkowy. Bardzo mała wielkość ziarn nie wyróżnionych gołym okiem uniemożliwiała makroskopowe określenie ich charakteru mineralnego.

WYNIKI BADAŃ SKAŁY WĘGLANOWEJ

Obserwacje mikroskopowe

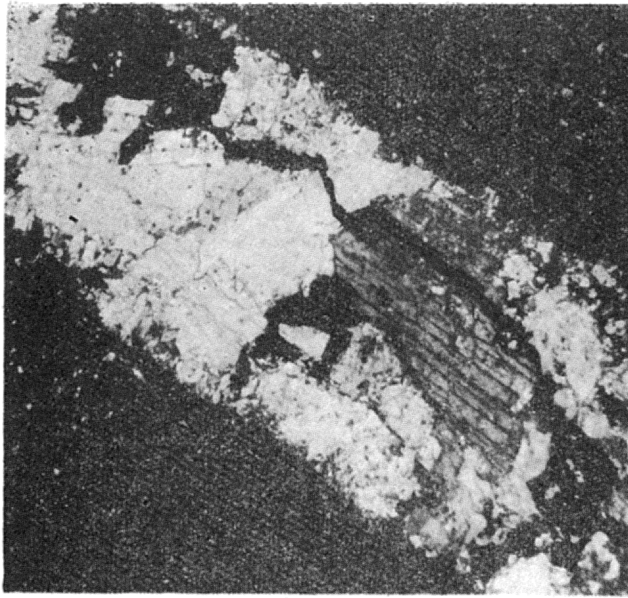
Zasadnicza masa skały jest zbudowana z drobnoziarnistej substancji węglanowej. Tekstura zbita. Wtarcenia innych minerałów aniżeli węglanowych są obserwowane tylko sporadycznie. Przy jednym niokolu badana substancja węglanowa wykazuje zabarwienie brunatnawe. Na jej tle dostrzega się nieregularnie rozrzucone nieznaczne ziarna o zabarwieniu ciemnobrazowym, a niekiedy nieprzezroczyste. Są to zapewne tlenkowe związki żelaza. Między niokolami skrzyżowanymi, przy małym powiększeniu, skała robi wrażenie masy jednorodnej. Z minerałów węglanowych rozpoznano nieznaczne, ostrokrawędziste ziarna kwarcu z licznymi wrostkami. Przy większych powiększeniach dostrzec można w niektórych partiach preparatów ziarna substancji węglanowej otoczone substancją mineralną o zabarwieniu słabo brunatnym (getyt). Przy mniejszych powiększeniach robią one wrażenie ciemnych smug. Stanowiąca treść tych smug substancja węglanowa jest bardziej gruboziarnista.

W kilku miejscach zauważono, że ziarna kwarcu są oblepione dobrze skryształizowanymi ziarnami minerałów ilastych. Poza tym minerałów ilastych w preparatach nie zaobserwowano. Przy dokładniejszych obserwacjach można wyróżnić dwa rodzaje substancji węglanowej: gruboziarnistą o wielkości ziarn 0,03—0,04 mm, która stanowi treść smug i drobnoziarnistą, o wielkości ziarn rzędu 0,006 mm. Ta ostatnia występuje w przeważającej ilości. Cechą charakterystyczną badanej skały jest brak substancji organicznej. Jest to o tyle znamienne, że w podobnych utworach, występujących w innych zagłębiach, syderytom zawsze towarzyszą domieszki substancji organicznej (ryc. 1, 2, 3).

Próbki badanej skały rozpuszczono w HCl. Z pozostałości wykonano preparaty proszkowe. Obserwacje mikroskopowe wykazały, że pozostałość ta składa się z nieznacznych ziarn kwarcu i agregatów minerałów blaszkowych, które stanowią materiał polityczny niewidoczny w badanych preparatach. Sporadycznie obserwowano również ciemnobrazowe ziarna tlenkowych minerałów żelaza. Obserwacje te są potwierdzeniem spostrzeżeń dokonanych przy badaniu płytek cienkich.

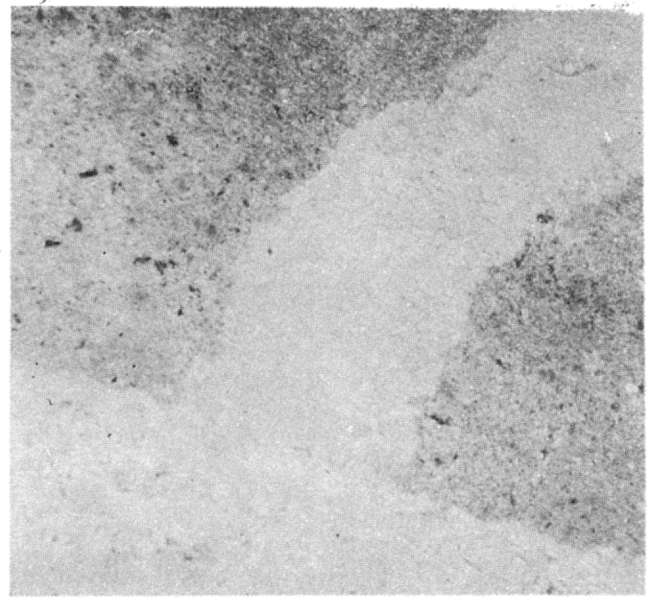
Badania chemiczne

W tabeli I podano analizę chemiczną badanej skały (10). Fe^{2+} występuje zapewne w postaci zaobserwowanych pod mikroskopem tlenkowych minerałów żelaza. Stosunek Fe^{2+} do Fe^{3+} jest bliski 7,5:1. Al_2O_3 obecne jest w niewielkiej ilości. Jest to potwierdzeniem obserwacji mikroskopowych. Minerale ilaste były bowiem obserwowane raczej sporadycznie. Również zawartość SiO_2 jest nieduża. SiO_2 tworzy ziarna kwarcu oraz uczestniczy w budowie minerałów ilastych. MgO i CaO występują w badanej skale głównie w postaci węglanów, a zapewne tylko nieduża ich część wchodził w skład innych minerałów. Wskazuje na to zawartość CO_2 (tab. II).



Ryc. 1. Syderyt magnezowy z żyłką dolomitową, nikole X, pow. 90 X.

Fig. 1. Magnesium siderite with dolomite vein; crossed nicols; enl. X 90.



Ryc. 2. Syderyt magnezowy z żyłką dolomitową, 1 nikol, pow. 60 X.

Fig. 2. Magnesium siderite with dolomite vein; 1 nicol; enl. X 60.

Tabela I

Składnik	Zawartość % wag.
SiO ₂	11,52
TiO ₂	0,38
Al ₂ O ₃	4,06
Fe ₂ O ₃	4,16
FeO	31,46
MgO	8,14
CaO	3,20
MnO	0,04
K ₂ O	0,51
Na ₂ O	0,56
P ₂ O ₅	0,22
CO ₂	29,12
H ₂ O ⁻	0,11
H ₂ O ⁺	6,40
C	śląd
Suma	99,88% wag.

Tabela II

Węglały	Zawartość w skale % wag.	Zawartość węglanów przeliczona na 100%
FeCO ₃	50,73	72,23
MgCO ₃	14,85	21,14
CaCO ₃	4,65	6,63

Tabela III

Magnezyt	Skala z Łącznej	Syderyt
748 cm ⁻¹	745 cm ⁻¹	737 cm ⁻¹
856	853	839
887	880	865
1450	1440	1425
1820	1820	1820

Badania spektrofotometryczne w podczerwieni

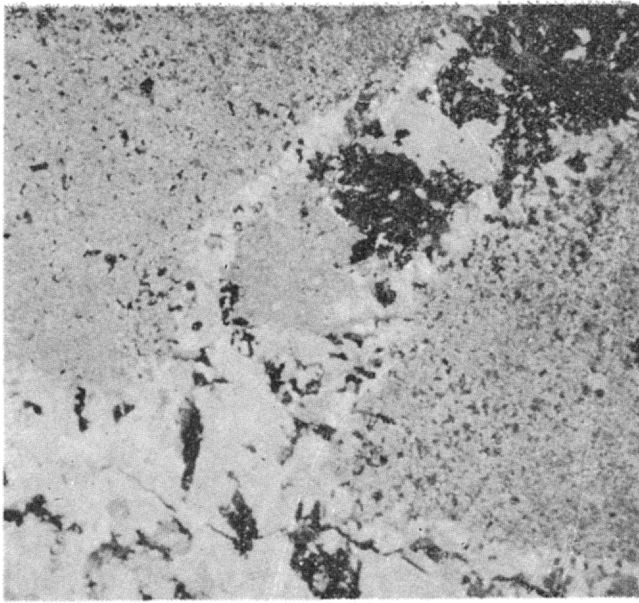
Pomiary wykonano na spektrofotometrze do badań w podczerwieni UR-10 firmy C. Zeiss w zakresie liczb falowych 400—1900 oraz 3500—3900 cm⁻¹. Preparaty do badań sporządzono w postaci pastylek będących mieszaniną 1,5 mg badanej substancji i 300 mg KBr. Na krzywej spektrofotometrycznej (ryc. 4) stwierdzono obecność maksimów pochodzących od syderytu i kaolinitu (9). Maksima o wartościach liczb falowych: 745, 853, 880, 1440 i 1825 cm⁻¹ są bliskie wartości charakterystycznych dla syderytu (9), a ich intensywność wskazuje na to, że dominuje on w badanej skale. Porównanie z wartościami maksimów syderytu i magnezytu wykazuje, że maksima liczbowe badanej substancji są nieco przesunięte i że są zawarte w przedziale magnezytu i syderytu (tab. III). Na spektrogramie stwierdzono również obecność maksimów pochodzących od kaolinitu: 435, 475, 542, 700, 800, 918, 1012, 1038 oraz 3630 i 3710 cm⁻¹.

Badaniom spektrofotometrycznym w podczerwieni poddano również frakcje otrzymane na drodze sedy-

mentacji rozdrobnionej próbki pierwotnej. Frakcja o wielkości ziarn 0,5—0,01 mm (ryc. 5) charakteryzuje się zanikiem maksimów kaolinitu. Daje się to szczególnie wyraźnie obserwować w zakresie liczb falowych 3500—3800 cm⁻¹. W odróżnieniu od tego maksima wywołane obecnością substancji węglanowej uległy wyraźnemu wzmocnieniu. Dowodzi to tego, że we frakcji tej nastąpiła koncentracja węglanów. Krzywa spektrofotometryczna otrzymana z frakcji o wielkości ziarn 0,01—0,0015 mm wykazuje natomiast wyraźny wzrost pasm kaolinitu i zanik pasm charakterystycznych dla substancji węglanowej.

Badania rentgenograficzne

Badania przeprowadzono metodą DSH w kamerze o średnicy 114,6 mm stosując filtrowane promieniowanie CoK_α. Refleksy notowano w zakresie 2—87°. Rentgenogram charakteryzuje się obecnością refleksów pochodzących od węglanu zbliżonego do syderytu (tab. IV). Wartości d_{hkl} są jednak nieco mniejsze od wartości podawanych dla syderytu, natomiast większe od odległości międzypłaszczyznowych magne-



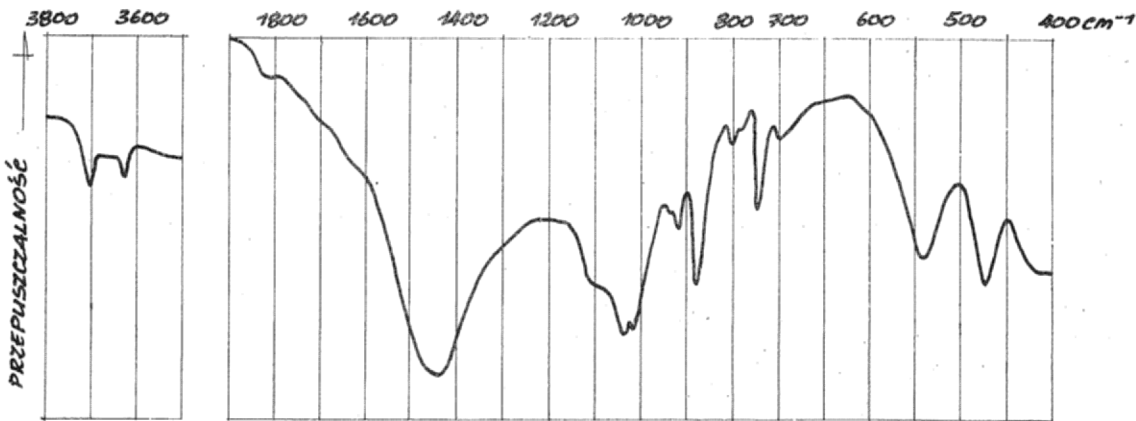
Ryc. 3. Syderyt magnezowy z żyłką dolomitową, nikole X, pow. 60 X.
Fig. 3. Magnesium siderite with dolomite vein; crossed nicols; enl. X 60.

Tabela IV

Magnezyt		Skala z Łącznej		Syderyt	
d_{hkl}	I	d_{hkl}	I	d_{hkl}	I
3,53	2	3,57	2	3,58	6
2,737	10	2,760	10	2,785	10
2,500	5	2,542	1	2,556	1
2,316	4	2,331	2	2,340	5
2,101	9	2,120	5	2,127	6
1,935	6	1,947	3	1,959	6
1,766	2	1,784	1	1,791	5
1,697	10	1,718	7	1,728	8
1,485	5	1,498	1	1,502	6
1,404	5	1,418	1	1,422	5
1,336	7	1,339	1	1,351	6

Tabela V

Para- metr	Magnezyt	Badana substancja	Syderyt
a_0	4,626 Å	4,652 Å	4,680 Å
c_0	14,984 Å	15,249 Å	15,336 Å



Ryc. 4. Krzywa spektrofotometryczna w podczerwieni syderytu magnezowego.

Fig. 4. Spectrophotometric curve in infra-red of magnesium siderite.

zytu (8). Wskazuje to, że w badanej próbce węgiel żelaza i magnezu tworzą izomorficzny roztwór stały.

Obliczono też wymiary komórki elementarnej badanej substancji węglanowej posługując się wzorem:

$$\frac{1}{d^2} = \frac{4}{3a^2} |h^2 + hk + k^2| + \frac{l^2}{c^2}$$

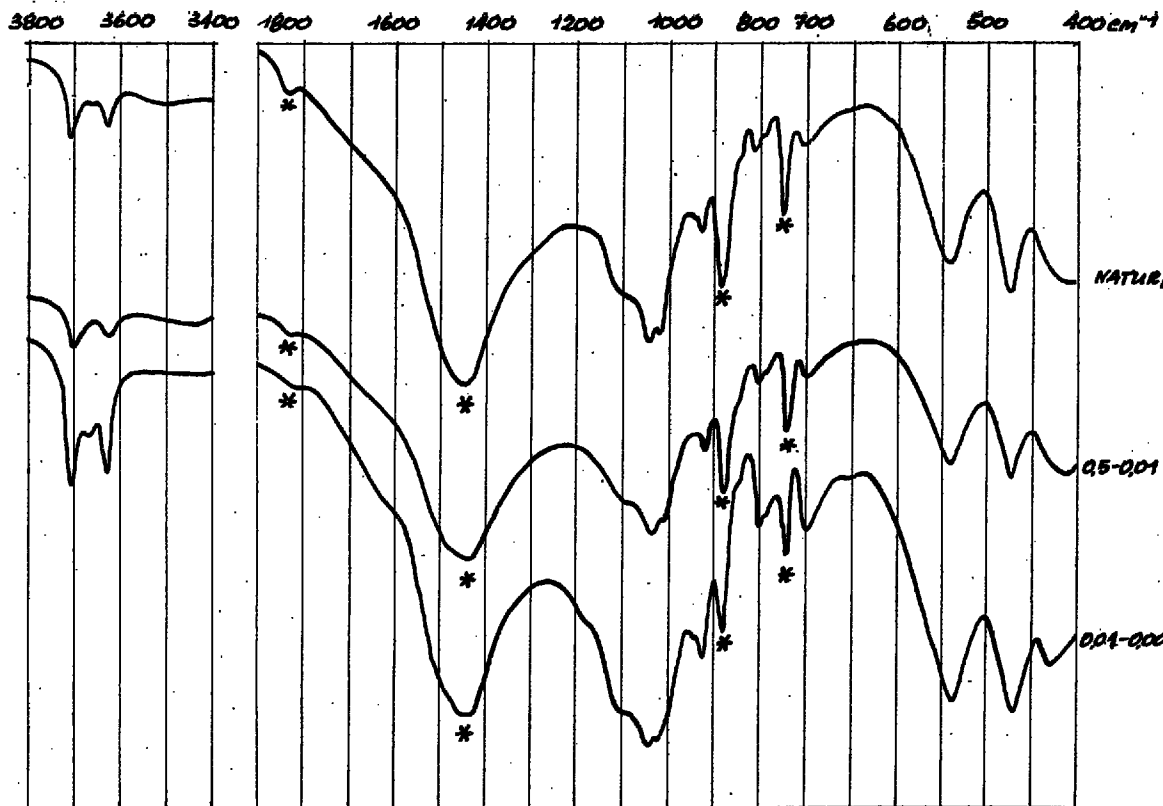
Otrzymano następujące parametry komórki: $a_0 = 4,652$, $c_0 = 15,249$ Å, a więc wartości pośrednie w stosunku do parametrów komórek elementarnych syderytu i magnezytu (tab. V).

Badania termiczne

Termogramy otrzymano na derywatografie systemu F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey. Ciężar próbki użytej do analizy wynosił 500 mg. Analizę wykonano przy czułościach nastaw: DTG—1/15, DTA—1/10, TG—200. Otrzymana krzywa jest charakterystyczna dla węglanu typu syderytu (4). Jednakże wskazuje również obecność kaolinitu (ryc. 6). Interpretacja jej przedstawia się następująco. Maksimum około 100°C

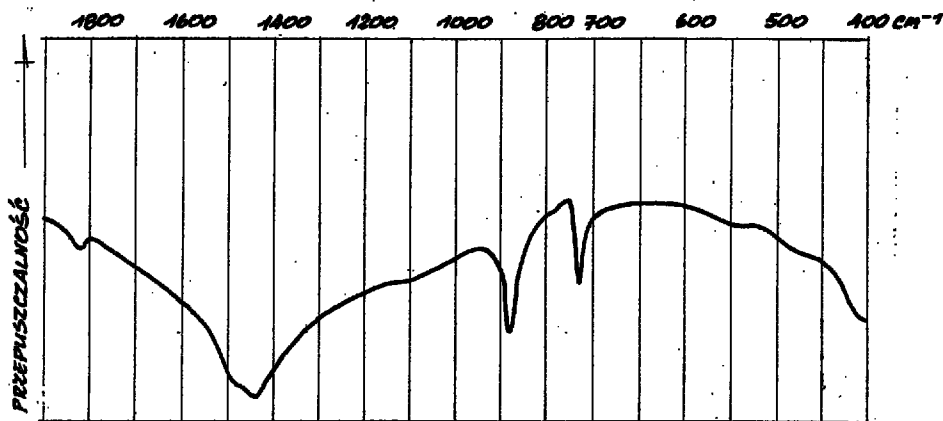
odpowiada reakcji endotermicznej wywołanej przez utratę wody absorpcyjnej. Krzywa TG wskazuje, że woda ta występuje w ilości 1,35%. Druga — bardzo silna reakcja endotermiczna — pochodzi od dysocjacji syderytu. Maksimum jej przypada na 565°C. Przechodzi ona gwałtownie w efekt egzotermiczny o maksimum w 610°C. Reakcja ta jest wywołana utlenieniem żelaza. Zawartość CO₂ związanego w badanej skale oznaczona analitycznie wynosi 29,12%. Zostało to potwierdzone na krzywej TG, z której wynika, że zawartość tego składnika wynosi około 29%. Nieduże załamanie endotermiczne obserwuje się około 740°C. Jest ono zapewne spowodowane nieznaczną domieszką kalcytu, który zawarty w małej ilości daje zwykle w tej temperaturze nieduży efekt. Znalazło to także odzwierciedlenie na krzywej TG, gdzie stwierdzony w tym zakresie ubytek masy wynosi 1,6%.

Analiza termiczna frakcji o wielkości ziarn 0,5—0,01 mm (ryc. 7) wykazała obecność w niej w zasadzie tylko syderytu. Obecność kaolinitu na termogramie nie zaznaczała się. Zaznaczona jest natomiast słabo reakcja endotermiczna pochodząca od kalcytu (740°C). Inaczej przedstawia się krzywa termiczna frakcji 0,01—0,0015 mm. Nie obserwuje się na niej



Ryc. 5. Zestaw krzywych spektrofotometrycznych w podczerwieni badanych frakcji syderytu magnezowego.

Fig. 5. A set of spectrophotometric curves in infra-red of the fractions of magnesium siderite examined.



Ryc. 8. Krzywa spektrofotometryczna w podczerwieni żyłki dolomitowej.

Fig. 8. Spectrophotometric curve of dolomite vein in infra-red.

wyraźnego efektu egzotermicznego (pochodzącego od utlenienia żelaza. Jest on bardzo przytłumiony. W 960°C obserwuje się natomiast silny efekt egzotermiczny, który pochodzi niewątpliwie od kaolinu.

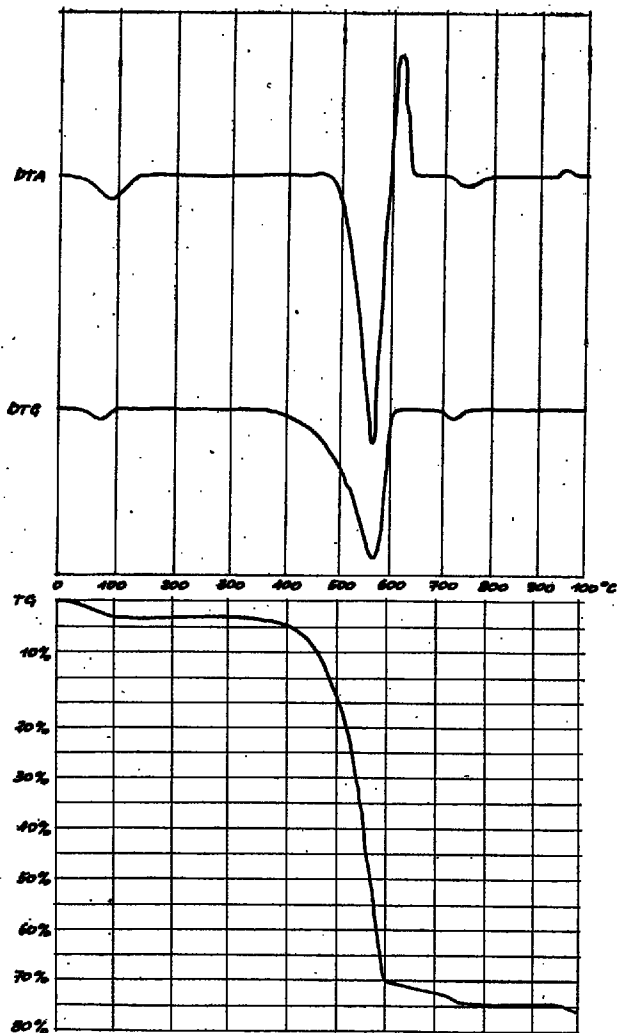
WYNIKI BADAŃ ŻYŁEK PRZECINAJĄCYCH SKAŁĘ WĘGLANOWĄ

Żyłki przecinające skałę węglanową są jasno zabarwione, mają nieregularny kształt i są dość twarde, a z HCl burzą dopiero po podgrzaniu.

Badania mikroskopowe w świetle przechodzącym wykazały, że ich skład mineralny jest dość zróżnicowany (ryc. 1, 2, 3). Stwierdzono w nich mianowicie występowanie dwójakiego rodzaju węglanów, kwarcu oraz tlenkowych związków żelaza. Dokładne prześledzenie tych żyłek ujawnia, że jedne z nich

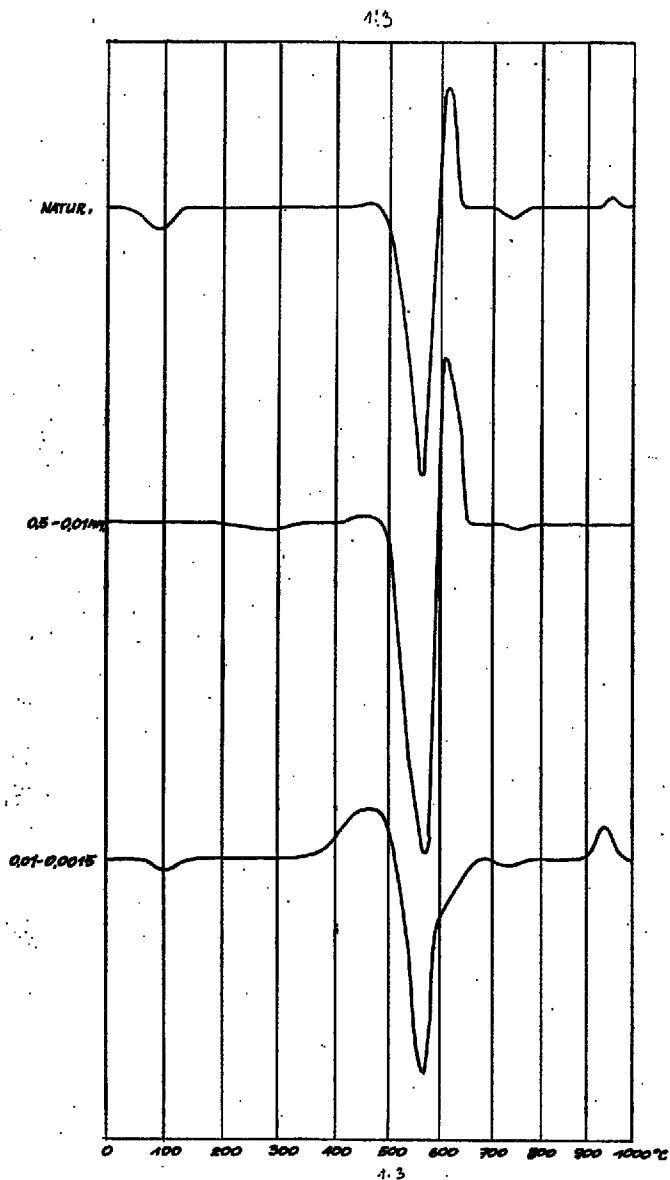
składają się z substancji getytowo-węglanowej, a drugie kwarcowo-węglanowej. Żyłki getytowo-węglanowe ostro kontaktują z żyłkami kwarcowo-węglanowymi. Węglan występujący w żyłkach kwarcowo-węglanowych wydaje się być młodszej generacji w porównaniu z węglanem zawartym w żyłkach getytowo-węglanowych. Zarówno jedna, jak i druga odmiana żyłek składa się jak gdyby z dwóch części: osłony zewnętrznej węglanowej i części wewnętrznej, którą stanowi kwarc albo getyt. Miejscami treści wewnętrznej zanika i pozostaje wtedy tylko substancja węglanowa.

Materiał budujący żyłki poddano badaniom spektrofotometrycznym i rentgenowskim. Na spektrogramie (ryc. 8) zanotowano maksima odpowiadające następującym liczbom falowym: 730, 882, 1440, 1820 cm^{-1} , które są charakterystyczne dla dolomitu.



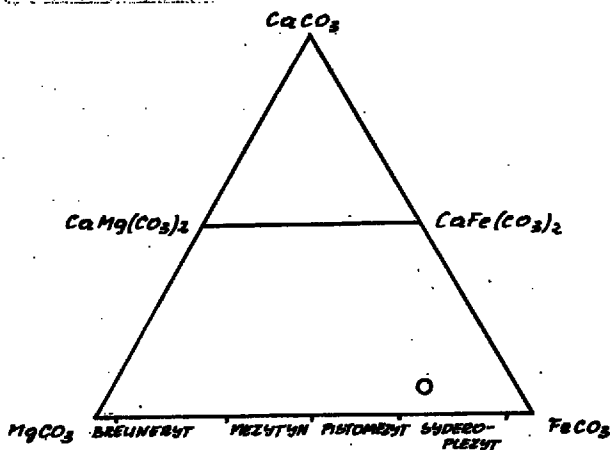
Ryc. 6. Krzywa termiczna syderytu magnezowego.

Fig. 6. Thermal curve of magnesian siderite.



Ryc. 7. Zestaw krzywych termicznych badanych frakcji syderytu magnezowego.

Fig. 7. A set of thermal curves of the fractions of magnesian siderite examined.



Ryc. 9. Miejsce badanej substancji na wykresie trójskładnikowym $FeCO_3 - MgCO_3 - CaCO_3$ (wg W. Narębskiego).

Fig. 9. Situation of the examined substance of the ternary diagram $FeCO_3 - MgCO_3 - CaCO_3$ (according to W. Narębski).

Zakres $3500-3800\text{ cm}^{-1}$ wykazuje brak wyraźniejszych maksimów. Nie stwierdzono obecności pasm absorpcji charakterystycznych dla kwarcu oraz dla obserwowanych mikroskopowo minerałów ciemnych. Tłumaczyć to można małą ich zawartością w badanej substancji. Rentgenogram substancji budującej żyłki, uzyskany metodą DSH w kamerze o średnicy $114,6\text{ mm}$ (przy zastosowaniu filtrowanego promieniowania $CoK\alpha$, potwierdził wyniki otrzymane na drodze analizy mikroskopowej i spektrofotometrycznej. Na podstawie wyliczonych odległości d_{hkl} stwierdzono, że badana substancja jest mieszaniną węglanów, z których największą rolę odgrywa dolomit, oraz kwarcu. Dla dolomitu charakterystyczne są wartości d : $2,883, 2,664, 2,402, 2,191, 1,785$ i $1,1110\text{ \AA}$. O kwarcu zaś świadczą refleksy: $4,24, 3,34, 2,000$ i $1,822\text{ \AA}$. Prócz tego stwierdzono kilka trudnych do identyfikacji refleksów, pochodzących zapewne od innych minerałów tworzących bardzo małe domieszki w żyłkach.

WNIOSKI

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że badaną skałę tworzy węglan z szeregu izo-

morficznego syderyt — magnezyt: syderyt magnezowy (syderoplezyt, ryc. 9). Wniosekować tak można na podstawie następujących faktów:

1. Analiza spektrofotometryczna w podczerwieni wykazała, że otrzymane maksima są przesunięte w stosunku do maksimów uważanych za typowe dla syderytu w kierunku maksimów magnezytu. Jest to zapewne wywołane zawartością MgO.

2. Analiza rentgenograficzna wykazała, że otrzymane wartości d_{hkl} występują w przedziale analogicznych wartości magnezytu i syderytu, a wyliczone parametry komórki elementarnej są pośrednie w stosunku do parametrów magnezytu i syderytu.

3. Krzywa termiczna nie dostarczyła tak przekonujących dowodów jak pozostałe metody. Tym niemniej można na niej obserwować dwa zjawiska: przesunięcie efektu egzotermicznego badania substancji w kierunku niższych temperatur oraz osłabienie tego efektu. Obserwowanie tego rodzaju zjawisk w syderycie jest tłumaczone zawartością MgO (4).

Wydaje się, że stwierdzony w niedużej ilości w analizie chemicznej Ca^{2+} ($CaO - 8,20\%$) nie występuje w postaci domieszczy izomorficznej w syderoplezycie. Wskazuje na to chociażby wartość jego promienia jonowego — $1,06 \text{ \AA}$ wyraźnie odbiegająca od podobnych wartości Fe^{2+} i Mg^{2+} . Wprowadzając żelazna z metod fazowych, poza analizą termiczną, nie stwierdzila jego obecności w postaci $CaCO_3$. Można to jednakże wytlumaczyć niedużą zawartością Ca^{2+} w badanej skale, a także obecnością dolomitu, który buduje żyłki przecinające skałę.

Na podstawie przedstawionych wyników badań można podjąć próbę wyjaśnienia genezy badanej skały (III). Powstała ona raczej w płytkich wodach, które charakteryzowały się niedużą zawartością tlenu i podwyższoną CO_2 . Źródłem zarówno żelaza, jak i magnezu był wietrzejący masyw skalny bogaty w minerały ciemne. CO_2 powstawał podczas rozkładu materiału roślinnego.

Odrębne zagadnienie stanowi geneza żyłek dolomitowych z kwarcem i getytem, w których nie stwierdzono syderytu. Skały materiał doświadczalny utrudnia przeprowadzenie dokładnej analizy. Można

tylko stwierdzić, że reprezentują one dwie generacje. Są zapewne utworami pogenetycznymi. Okres powstawania dolomitu przypadał na stadium przemian posedymentacyjnych.

LITERATURA

1. Bocheński T., Bolewski A., Michałek Z. — O skałach oolitowych karbonu nadbuziańskiego. *Biul. IG*, 1955.
2. Bojkowski K., Cebulak S., Jachowicz A., Migier T., Porzycki J. — Osady karbońskie w Zagłębiu Lubelskim. *Prace IG*, 44, 1966.
3. Budkiewicz M., Stoch L., Wróchniak W. — Karbon — badania petrograficzne. *Biul. IG* 165, 1960.
4. Cwiętkow A. I., Walaszichina E. P., Pilojan G. O. — *Diffierencjalnyj termiczestki analiz karbonatnych mineralow*. Moskwa, 1964.
5. Dembowski Z., Porzycki J. — Wyniki prac geologiczno-pozukiwawczych prowadzonych w nowo odkrytym Lubelskim Zagłębiu Węglowym. *Prz. geol.* 1967, nr 1.
6. Fieduszcak M. U. — Niektóre zakonomiernosti osadkonakoplenia ołożenia karbona Lwowsko-wolynskiego kamiennoougolnogo basstejma. *Naukowaja Dumka, Kijew*, 1967.
7. Kuhl J. — Ławicowy syderyt ilasty z warstw orzeskich w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. *Zesz. nauk. PŚI*, 37, 1961.
8. Michiejew B. I. — *Rientgenometricheskij opriedielitel mineralow*. Moskwa, 1967.
9. Moenke H. — *Minerallspektren*. Berlin, 1962.
10. Narębski W. — Szybkie metody analizy syderytów ilastych. Warszawa, 1955.
11. Narębski W. — Mineralogia i geochemiczne warunki genezy tzw. syderytów fliszu karpackiego. *Arch. minier.* 21, 1957.
12. Ratajczak T. — Konkrecje syderytowe z pokładu 501 kopalni „Kabowice”. *Spraw. z Pos. Kom. PAN Oddz. w Krakowie*, 1967.

SUMMARY

Investigation of carbonate rock from a bore hole situated near Łęczna, Lublin Coal Basin, has proved that the rock is magnesian siderite (sideroplesite), a member of the isomorphous series siderite — magnesite. It contains 31,46% Fe and 8,14% MgO (Tab. I). Interplanar spacings and unit cell edges of this rock are intermediate between those of siderite and magnesite (Tabs. IV and V). The infra-red absorption bands of this mineral are distinctly shifted towards the higher wave numbers, as compared with those of pure siderite (Tab. III). Shape of DTA curve seems to yield an additional evidence of diadochic replacement of Fe^{2+} by Mg^{2+} in the siderite lattice.

РЕЗЮМЕ

Исследование карбонатной породы, вскрытой скважиной в районе Лэнчна (Люблинский угольный бассейн) выявило, что она состоит из карбоната, являющегося составным звеном изоморфного ряда сидерит-магнезит, т.е. магнезиального сидерита (сидероплезита). Эта порода содержит 31,46% MgO и 31,46% FeO (табл. 1). Расстояния d_{hkl} как и параметры элементарной ячейки карбоната характеризуются промежуточными величинами между соответственными данными сидерита и магнезита (табл. 4, 5). Инфракрасные спектры поглощения сдвинуты по отношению к максимумам характерным для чистого сидерита в сторону высших волновых чисел (табл. 3). Примесь магния в сидерите воздействует, как кажется, и на форму кривой ДТА.