

O MOŻLIWOŚCIACH STOSOWANIA MIKROSKOPU W ZAKRESIE PODCZERWIENI DO BADAŃ MINERALOGICZNO-PETROGRAFICZNYCH W SZCZEGÓLNOŚCI WĘGLI

UKD 548.75:553.3).4.086+552.574.088

Pierwsze prace nad badaniami minerałów nieprzezroczystych i półprzezroczystych w podczerwieni zapoczątkowano w latach trzydziestych naszego stulecia, głównie w Anglii i St. Zj. W 1938 r. ukazała się pierwsza praca R. Bailly poświęcona tym zagadnieniom. Dotyczy ona głównie konstrukcji mikroskopów do badań w podczerwieni, niewiele miejsca poświęcając otrzymanym wynikom. Wiele minerałów rudnych i węgla nieprzezroczystych w świetle białym przechodzącym staje się przezroczystymi w podczerwieni. Dane zawarte w niniejszej pracy otrzymano częściowo na mikroskopie do badań w podczerwieni MUK 4, który przeznaczony jest do badań w przedziale widma od 0,75 do 1,2 mm. Pole jakże obserwujemy w mikroskopie jest koloru zielonego o zmieniającym się odcieniu, co utrudnia obserwację barwy własnej minerału, barw interferencyjnych tak potrzebnych przy określaniu dwójłomności; nie można także określić znaku optycznego minerału. W podczerwieni można natomiast badać następujące właściwości optyczne: kąt osi optycznych, kąt wygaszania światła, można zmierzyć kąty pomiędzy kierunkami łupliwości, określić jedno lub dwuosiowość minerału. Określanie tych danych w podczerwieni przebiega identycznie jak w minerałach przezroczystych w świetle białym przechodzącym.

Minerały półprzezroczyste, takie jak: wolframit, chromit, kolumbit w świetle białym przechodzącym mają intensywną barwę własną. Wolframit jest brunatnoczarny, podobnie chromit, natomiast kolumbit wykazuje barwę czerwoną w różnych odcieniach. Barwa ta utrudnia badania w świetle białym przechodzącym, zanika natomiast w podczerwieni, minerały stają się przezroczyste. W czasie badań minerałów w podczerwieni zauważamy wiele cech trudnych do uchwycenia w świetle białym odbitym, np. w chromicie widać doskonałą łupliwość w trzech kierunkach; można także zbadać niektóre osobliwości budowy minerałów trudno lub w ogóle niezauważalne w świetle białym odbitym, np. strefy przyrostu, budowę bliźniaczą. W molibdenicie zauważono łupliwość w dwóch kierunkach, krzyżującą się pod kątem 120° — jest to tzw. łupliwość pryzmatyczna. Po raz pierwszy zaobserwował ją Bailly w 1950 r. Niektóre jednak minerały, jak np.: ilmenit, chalkopiryt, nikielin, kowelin i pirotyn w szlifach do światła przechodzącego o grubości 0,03 mm pozostają nieprzezroczyste nawet w podczerwieni.

SUMMARY

The infra-red microscopic techniques are not widely accepted in petrographic and mineralogical studies carried out in Poland. The author discusses the possibilities of use of these techniques in studies on ore minerals and coals. The studies carried out by the author were fragmentary but they have shown that this technique is of both theoretical-cognitive and technical significance especially for the studies of coals and more precisely for measuring light refraction coefficient of coals.

Jeśli chodzi o węgle to przebadano wszystkie typy — od najmniej uwęglonych, tj. torfów do grafitu włącznie. Obserwacje, jakie poczyniono na torfach nie odbiegały wiele od tych jakie otrzymujemy w świetle białym przechodzącym. Ze względu na zbyt wąski przedział widma podczerwieni do jakiej przystosowany jest mikroskop, węgle z dużą zawartością procentową pierwiastka węgla — antracyty, grafity i niektóre wityrnyty pozostały nieprzezroczyste.

Dodatkową rzeczą ograniczającą stosowanie mikroskopu dla podczerwieni jest trudność uzyskania szlifów poniżej 0,03 mm. W badanych próbkach ustalono trzy cechy optyczne węgla: współczynnik załamania światła, anizotropowość i izotropowość. Dokładne określenie współczynnika załamania światła w węglach ma podstawowe znaczenie nie tylko przy określaniu poszczególnych macerałów oraz ustalaniu typu petrograficznego badanej próbki, ale pozwala także określić gatunek węgla, i tak: wityrnyty węgla bitumicznych mają współczynnik załamania światła równy 1,76, a półbitumicznych 1,87.

Następną cechą, jaką można stwierdzić mierząc współczynnik załamania światła w poszczególnych macerałach węgla jest procentowa zawartość pierwiastka węgla; wraz z jej wzrostem wzrastają współczynniki załamania światła; stwierdzono także, że lignity, węgle kenelskie i boghedy są izotropowe. W wityrnach natomiast ta cecha optyczna zależna jest, podobnie jak współczynnik załamania światła, od procentowej zawartości pierwiastka węgla (powyżej 88% wityrnyty są anizotropowe). Do chwili obecnej przeprowadzone badania były fragmentaryczne, niemniej metodę można uważać za przyszłościową. Pozwoli ona na uzupełnienie danych otrzymanych w świetle odbitym białym. Może ona mieć nie tylko znaczenie teoretyczno-poznawcze, ale także techniczne, szczególnie w zastosowaniu do węgla, a ściślej mówiąc do pomiaru ich współczynników załamania światła.

LITERATURA

1. Bailly R. — Frismatic cleavage of molibdenit. Acta Cryst. 1950, vol. 3.
2. Bailly R. — Proprietes optiques du chromite. Ann. (Bull.) Soc. Geol. Belgique. 1948, vol. 71.
3. Winczeli A. H. Winczeli G. — Optyczeska-ja mineralogija. Moskwa, 1953.

РЕЗЮМЕ

Микроскопические исследования в инфракрасной части спектра не были до сих пор шире применяемые в польской петрографии и минералогии. Автор занимается возможностью применения этого метода для исследования рудных минералов и углей. Из полученных результатов видно, что этот метод может иметь не только теоретическо-разведочное значение, но тоже техническое, особенно для измерения коэффициентов преломления света в углях.