

Lubomira ZAWIŚLAK

SKŁAD FAZOWY RUDY GALMANOWEJ Z OLKUSZA  
OZNACZONY NA PODSTAWIE TERMICZNEJ ANALIZY RÓŻNICOWEJ

Streszczenie. Na podstawie analizy termicznej różnicowej i wagowej określono skład fazowy zwietrzeliney galmanowej z kop. Olkusz, wzbogaconej w cieczech ciężkich.

Stwierdzono w rudzie obecność limonitu, smitsonitu, monheimitu, syredytu, hemimorfitu, dolomitu i kalcytu. Minerale rudy występują w formie drobnoziarnistych przerostów z minerałami płonnymi.

## 1. WSTĘP

Strefę utlenienia śląsko-krakowskich złóż rud cynkowo-ołowiowych wypełniają rudy galmanowe. Liczne prace poznawcze nad mineralizacją ujawniają różnicowany skład fazowy w zależności od rejonu i miejsca pobrania próbki.

Na różnorodną zawartość minerałów złożyły się: skład i paragenezysiarczków w złożu pierwotnym, własności fizyczne produktów utlenienia siarczków, charakter mineralny i własności fizyczne skały otaczającej. Duży wpływ na wykształcenie rud miały lokalne warunki geologiczne, spękania tektoniczne, erozje. Utlenienie pierwotnego złoża siarczkowego zachodziło w środowisku dolomitów, stąd węglanowy charakter minerałów cynku, ołowiu i żelaza.

Trudności identyfikacji poszczególnych składników najczęściej stosowanymi w mineralogii metodami optycznymi - wynikają z drobnoziarnistej struktury dużej ilości faz mineralnych o zbliżonych własnościach optycznych i z trudności wykonania preparatów mikroskopowych. Daleko posunięte wietrzenie chemiczne zatępiło pierwotną strukturę ziarnistą rudy. Powstałe nowe osady posiadają często strukturę skrytokrystaliczną lub nawet bezpostaciową. Rozpowszechnione jest zjawisko tworzenia podstawień izomorficznych. Z powyższych powodów nie zawsze fazowa analiza rentgenowska przynosi oczekiwane rezultaty. Duże usługi w identyfikacji poszczególnych składników zwłaszcza w drobnoziarnistej zwietrzelinie daje analiza termiczna różnicowa.

## 2. ANALIZA TERMICZNA RÓŻNICOWA

Analizowana zwietrzelina rudy galmanowej z Olkusza zawierała 6% cynku. Celem wzbogacenia jej w minerały cynkowe zastosowano rozdział w cieczy

ciężkiej. Rudę zmieloną poniżej  $35 \mu\text{m}$  rozdzielano w tetrabromoetanie o ciężarze właściwym  $2,95 \text{ g/cm}^3$  w wirówce. Frakcję ciężką o zawartości  $19,9\%$  Zn analizowano termicznie w atmosferze powietrza na deriwatografie.

Warunki analizy:

masa próbki	- 700 mg
szybkość ogrzewania	- $10^\circ/\text{min}$
zakres wagi	- 500 mg

Przebieg reakcji zarejestrowano na wykresie nr 1, na którym zamieszczone są krzywe: DTG, DTA, T, TG. Na podstawie ubytku masy i reakcji endo- i egzotermicznych w różnych zakresach temperatur ustalono przybliżony skład fazowy próbki. Wyniki zamieszczono w tabelicy 1.

Tablica 1

Skład fazowy zwietrzliny galmanowej z Olkusza

Temperatura $^\circ\text{C}$	Ubytek w mg	Ubytek w %	Składnik	Minerał	Zawartość %
100 - 200	8,0	1,1	$\text{H}_2\text{O}$	wilgoć	1,1
200 - 300	2,0	0,3	$\text{H}_2\text{O}$	limonit	2,5
300 - 500	55,0	7,8	$\text{CO}_2$	smitsonit + monheimit	20,4
500 - 650	20,0	$3,2^{\text{x}}$	$\text{CO}_2$	syderyt	8,3
650 - 700	20,0	2,8	$\text{H}_2\text{O}$	hemimorfit	24,8
700 - 800	60,0	8,6	$\text{CO}_2$	dolomit	35,6
800 - 880	85,0	12,1	$\text{CO}_2$	kalcyt	8,2

<sup>x)</sup> przyrost masy  $2,2 \text{ mg}$  spowodowany przejściem  $\text{Fe}^{2+}$   $\text{Fe}^{3+}$ .

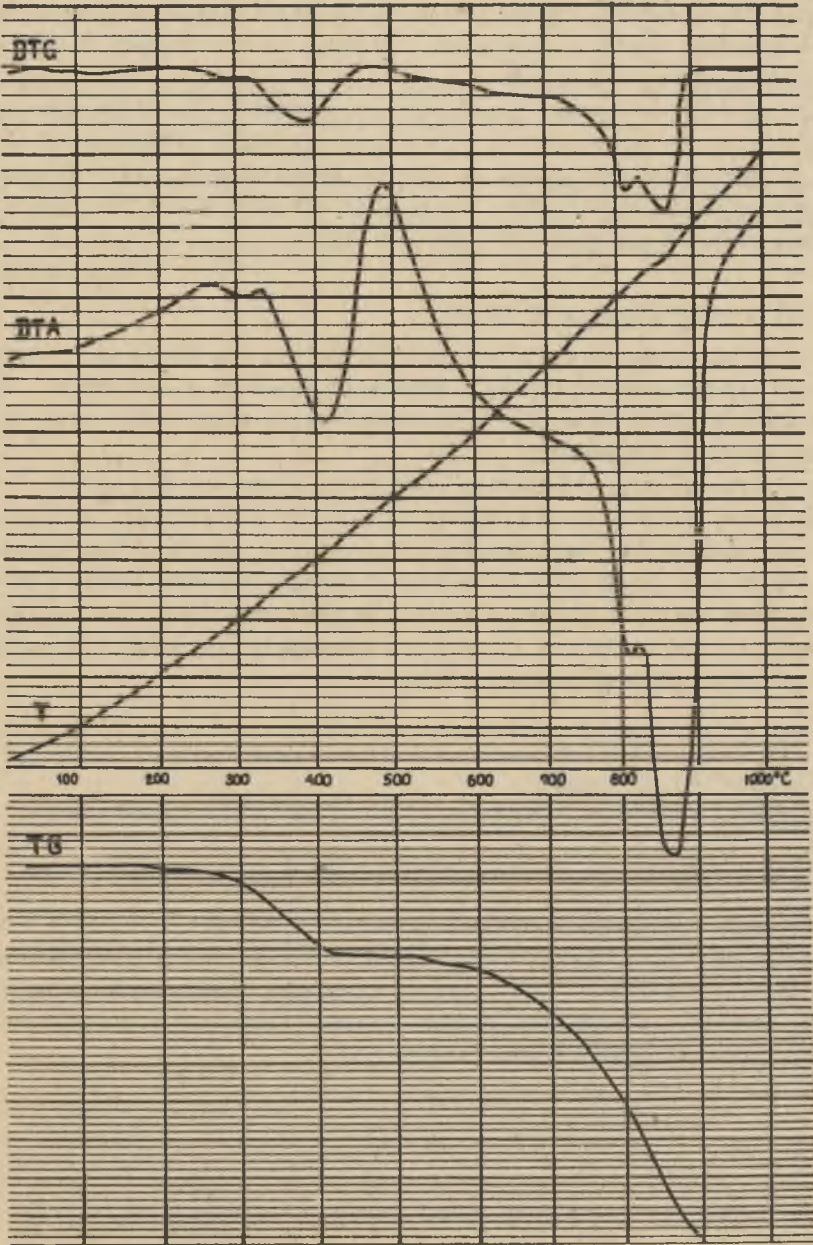
### 3. DYSKUSJA WYNIKÓW

Analizując dane zarejestrowane na wykresie, dochodzi się do wniosku, że nie są one typowe. Temperatury rozkładu poszczególnych minerałów są z reguły niższe, niżeli temperatury rozkładu odpowiadających im minerałom, podawane w literaturze.

Wcześniejszy rozkład smitsonitu świadczy o jego skrytokrystalicznym względnie bezpostaciowym wykształceniu.

Silna reakcja egzotermiczna, ograniczająca pole endotermicznego rozkładu smitsonitu, wskazuje na obecność monheimitu i przejściu żelaza na trzeci stopień utlenienia.

Rozkład syderytu i hemimorfitu zachodzi stopniowo bez wyraźnego maksimum reakcji o ograniczonej temperaturze rozkładu. Wskazuje to na skryto-



Rys. 1

krystaliczny a może i na bezpostaciowy charakter obu związków. Poparcie wyciągniętych wniosków z analizy termicznej daje analiza rentgenograficzna. Obok prążków syderytu widać przesunięcia najsilniejszych refleksów smitsonitu w kierunku wartości większych. Świadczy to o obecności w sieci smitsonitu pewnej zawartości żelaza.

Duża, jak widać z analizy termicznej, zawartość hemimorfitu ujawnia się w rentgenogramie tylko w postaci najintensywniejszych refleksów. O nietypowości minerałów rudnych świadczy również nieco niższe zawartość cynku wykazana w analizie chemicznej - 19,9%, niżeli wynikałoby to z przeliczenia składu chemicznego minerałów cynku - 24,0%.

#### 4. WNIOSKI Z PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Pomimo daleko posuniętego rozdrobnienia próbki nie udało się otrzymać bogatszego koncentratu cynkowego i oddzielić dolomitu i kalcytu od minerałów cynkowych. Stąd wniosek o drobnoziarnistych wzajemnych przerostach minerałów rudnych i płonnych.

Na podstawie analizy termicznej różnicowej można ustalić skład fazowy niektórych rud galmanowych o niedużej ilości faz mineralnych. Analizy termiczne rud galmanowych opublikowane w literaturze wykazują dużą różnorodność. Powodem jest zróżnicowanie składu fazowego, zmienny stopień zwietrzenia oraz różne wykrystalizowanie minerałów wtórnych. Różnice w wykształceniu rudy obserwuje się nie tylko w poszczególnych okręgach rudonośnych, ale i w różnych punktach jednego złoża.

#### ФАЗОВЫЙ СОСТАВ РУДЫ ИЗ ОЛЬКУША ОПРЕДЕЛЕННЫЙ НА ОСНОВАНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

#### Резюме

На основании дифференциального термического и весового анализов определено фазовое состояние выветрелости галмея из шахты Олькуш обогащенной в тяжелой среде. Обнаружено в руде наличие лимонита, смитсонита, монгеймита, сидерита, доломита, и кальцита. Рудные минералы выступают в форме мелкозернистых прослоек с бехрудными минералами.

LA COMPOSITION DE PHASE DU MINÉRAI DE GALMAN DE OLKUSZ  
INDIQUÉ D'APRÈS L'ANALYSE THERMIQUE DIFFÉRENCIELLE

## R é s u m é

On a déterminé la composition de phase de l'éluvion de smithsonite de la mine de Olkusz lavée en milieu dense d'après l'analyse thermique différentielle et gravimétrique.

Dans le minéral de limonite on a constaté la présence de smithsonite, monheimite, sidérite, hémimorphite, dolomite, calcite. Les minéraux métalliques se présentent en forme d'intercalations à grains fins avec les minéraux improductifs.