

## 29. Minerale wolframu

Najważniejsze minerały wolframowe, które mają znaczenie przemysłowe podano w tab. 26.

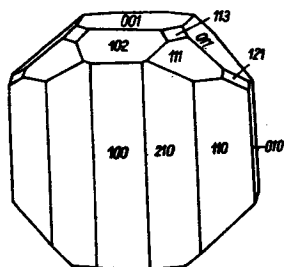
T a b e l a 26

Minerały wolframu o znaczeniu przemysłowym

Minerał	Zawartość $WO_3$ (w%)
wolframit	76,5
hibneryt	76,6
ferberyt	76,3
szelit	80,6

Wolframit  $Mn,Fe(WO_4)$  Klasa słupa jednoskońskiego

Jest członem izomorficznego szeregu ferberyt - hibneryt. Zawiera on 4,7-18,7% wag.  $MnO$  oraz 18,9-4,8% wag.  $FeO$ . Prawidłowo wykształcone osobniki wolframitu mają zwykle pokrój krótkich słupków ograniczonych licznymi postaciami (rys. 45). Barwa wolframitu - czarna, rysa - brunatna. Łupliwość według  $\{010\}$ . Przełam nierówny. Kruchy. Cwł. 7,5-7,2. Połysk półmetaliczny.



Rys. 45. Kryształ wolframitu

Wolframit występuje w niewielkich ilościach w utworach pegmatytowych, pneumatolitycznych, rzadziej w utworach hydrotermalnych. Niekiedy występuje w osadach mechanicznych tworząc złoże okruskowe.

Hibneryt  $Mn(WO_4)$

Klasa słupa jednoskońskiego

Zawiera on 18,7-23,4% wag.  $MnO$  oraz domieszkę  $FeO$  maksymalnie do 4,8%. Hibneryt tworzy kryształy

słupkowate, nieco wydłużone i spłaszczone tabliczkowato wg  $\{100\}$ . Powszedniej występuje on w skupieniach ziarnistych oraz w formie wprysnięć w inne minerały. Łupliwość dokładna według  $\{010\}$ . Przełam nierówny. Kruchy. Cwł. 7,1. Połysk półmetaliczny. Barwa brunatna w różnych odcieniach. Rysa brunatna. Cienkie płytki hibnerytu są przezroczyste.

Występuje w utworach pegmatytowych, w nieco znaczniejszych ilościach w utworach pneumatolitycznych. Rzadziej spotykany w utworach hydrotermalnych.

Ferberyt  $Fe(WO_4)$  Klasa słupa jednoskońskiego

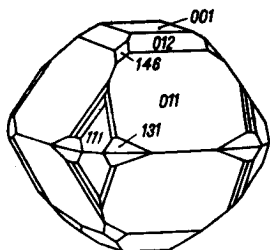
Zawiera on 23,6-18,9%  $FeO$  oraz domieszkę  $MnO$  sięgającą od 0 do 4,7%  $MnO$ . Kryształy ferberytu są zwykle nieco wydłużone i spłaszczone według  $\{100\}$ . Tworzy bliźniaki. Łupliwość według  $\{010\}$ . Przełam nierówny. Kruchy. Cwł. 6,4. Półmetaliczny połysk, barwa czarna, rysa czarna lub brunatnoczarna. Słabo magnetyczny.

Ferberyt, podobnie jak wolframit i hibneryt, występuje w niewielkich ilościach w utworach pegmatytowych, w nieco większych ilościach w utworach pneumatolitycznych. Najobficiej występuje on w utworach hydrotermalnych.

Szelit  $\text{Ca}(\text{WO}_4)$  Klasa bipyramidy tetragonalnej

W kryształach szelitu dokładnie rozwinięte są ściany bipyramidy według  $\{112\}$ ,  $\{121\}$ . Tworzy bliźniaki według  $\{110\}$ . Występuje również w skupieniach zbitych i ziarnistych. Łupliwość według  $\{101\}$ . Przełam nierówny. Kruchy. Cwł. 6,1. Połysk szklisty, barwa biała, brunatna, szara lub zielona. Rysa biała. Przezroczysty.

Szelit zawiera domieszki Mo, nieskiedy do kilku procent oraz domieszki Cu.



Rys. 46. Kryształ szelitu

Szelit jest minerałem utworów hydrotermalnych. W niewielkich ilościach występuje w strefach kontaktowo-metasomatycznych. Rzadko występuje w utworach pegmatytowych.

Z wymienionych wyżej minerałów rudy wolframitowe i hibnerytowe stanowią 75% surowców przemysłowych do otrzymywania wolframu, zaś rudy szelitowe stanowią 25%. Koncentraty uzyskiwane z tych rud zawierają ponad 50%  $\text{WO}_3$ , przy dopuszczalnych domieszkach Sn, Cu, As, P, S, jednak poniżej 0,5% na każdy z wymienionych pierwiastków.

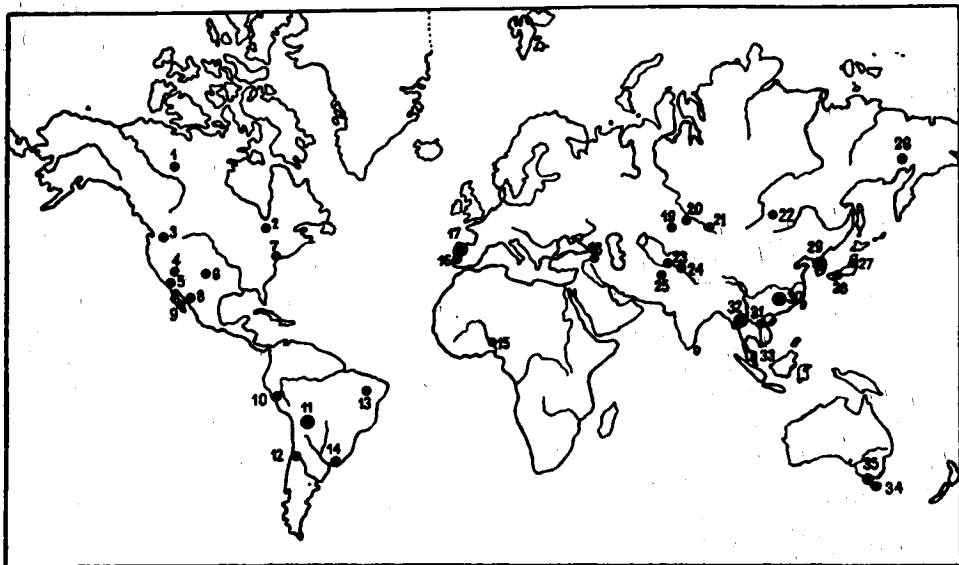
Główne złoża wolframitu umiejscowione są w utworach pochodzenia pneumatolitycznego. Najbardziej zasobne złoża występują w strefach grejzenizacji granitów, gdzie rozwinięte są one w formie żył z kwarcem lub w formie impregnacji. Wśród złóż żyłowych wyróżnia się typ wolframitowy i hibnerytowy.

Drugim ważnym rodzajem złóż pneumatolitycznych wolframu są kontaktowo-metasomatyczne złoża szelitu. Utworzone są one na kontakcie wapieni i granitów. Rudy tych złóż są zwykle dość ubogie, zawierają od 0,2 do 0,3%  $\text{WO}_3$ , ale globalnie zasoby tych złóż są dość znaczne. Często są to złoża polimetaliczne.

Podrzedne znaczenie ma występowanie wolframitu w utworach pegmatytowych. Niewielką rolę odgrywają także złoża hydrotermalne. W złożach tych dominuje zwykle ferberyt.

Również niewielkie znaczenie mają złoża okruchowe typu aluwialnego. Tym właśnie złożom wtórnym przypisywana bywa pewna część produkcji wolframu w Azji.

Głównymi producentami wolframu są Chiny, ZSRR, Korea, USA. Ogólnie biorąc z państw wysoko uprzemysłowionych tylko USA i ZSRR mają poważne oparcie na własnych złożach wolframu. Głównymi eksporterami rud wolframu na rynki światowe są Chiny i Korea.



Rys. 47. Ważniejsze złoża rud wolframu (zestawił W. Magda). Typy genetyczne złóż, patrz objaśnienie do rys. 36  
 1 - Mackenzie; 2 - Sollinger; 3 - Yellow Pine; 4 - Mills City; 5 - Pine Creek; 6 - Boulder; 7 - Vance; 8 - Santo Domingo; 9 - El Fenomenio; 10 - Pasto Bueno; 11 - Oruro, Pakuni, Amutara; 12 - Los Condores; 13 - Borborema Plateau; 14 - Enkruziliada; 15 - Agades; 16 - Panaskejra; 17 - Peno del Seo, La Fenisia; 18 - Tyrnyauz; 19 - Czudskoje; 20 - Leninżoł, Czingiz; 21 - Koływań; 22 - Chargu; 23 - Kaszkasu; 24 - Czoruch-Dajron; 25 - Kojtasz; 26 - Czagydanskoje; 27 - Takori; 28 - Kiwata; 29 - Sangdong; 30 - Taisziszan; 31 - Cao Bang; 32 - Lower Salween, Mauczi; 33 - Perak; 34 - Stovey s Creeek; 35 - King Island

W Polsce spotkano hibneryt tylko w pojedynczych wprysnięciach w granitach spod Jaworu na Dolnym Śląsku, a kryształy szelitu znane są ze Śnieżki w Karkonoszach.

## Światowe zasoby wolframu

Kontynenty	Zasoby $WO_3$ (w tys. t)
Europa (bez ZSRR)	20,4
Azja (bez ZSRR i Chin)	175,5
Ameryka	159,5
Afryka	2,2
Australia i Oceania	22,0