

Janusz SUŁKOWSKI \*

## PRÓBY WZBOGACANIA PIASKÓW BURSZTYNONOŚNYCH

Zbadano trzy różne próbki piasku bursztynonośnego pochodzącego ze złoża w Górkach Zachodnich k. Gdańska. Zwrócono uwagę na fakt, że ziarna bursztynu o wielkości poniżej 8 mm, w trakcie eksploatacji złoża są tracone jako pozabilansowy odpad. Ziarnami bursztynu o tej wielkości nie jest zainteresowany przemysł jubilerski. Stwierdzono, że drobne klasy ziarnowe materiału zawierają od 2,5 do 114 kg/t bursztynu. Można go wydzielić z dobrą skutecznością metodami klasyfikacji lub separacji grawitacyjnej w cieczy ciężkiej (15% roztwór NaCl). Odzyskany tą drogą bursztyń może być wykorzystany jako cenny surowiec w przemyśle chemicznym.

### 1. Wstęp

Obserwując na przełomie lat 70/80 eksploatację bursztynu w Górkach Zachodnich metodą wymywania warstwy złożowej nasunęło się pytanie: jakie są straty kopaliny użytecznej przy tego rodzaju odbudowie górniczej złoża. Eksploatacja ta miała na celu dostarczenie bursztynu wyłącznie do celów jubilerskich. Niewątpliwie straty w postaci drobnych ziarn zwanych "sieczką" były częściowo odzyskiwane przez licznych przypadkowych zbieraczy bursztynu, natomiast ziarna bardzo drobne, musiały zostać spisane na straty, gdyby prowadzono ich ewidencję. Należy jednak wziąć pod uwagę przydatność bursztynu, obok jego walorów ozdobnych, również do celów przemysłowych. Jest on cennym surowcem kwasu bursztynowego, oleju bursztynowego, żywicy dla elektroniki czy też składnika wszelkich kadzideł. Wymienione praktyczne zastosowanie bursztynu nie

\* ZBiPM "Cuprum", 50-951 Wrocław

wymaga okazałych pod względem wielkości ziarn, a może tym surowcem być nawet pył bursztynowy.

Nadbałtyckie złoża bursztynu występują w warstwach formacji niebieskiej zwanej również formacją bursztynową. Składa się ona głównie z piasków glaukonitowych o społwie ilastym i przechodzi często w ily piaszczyste. Warstwy te są również zasobne w roślinną substancję detrytyczną szczególnie zasobną w duże okruchy bursztynu. Mając nadzieję, że w nieokreślonej przyszłości będzie miała miejsce racjonalna odbudowa górnicza złoża systemem odkrywkowym, pracę niniejszą należy traktować jako przyczynek do poznania stosunków ilościowych składników użytecznych do skały płonnej, w złożu bursztynu okolic Górek Zachodnich. Jednocześnie celem tej pracy jest zwrócenie uwagi na tę część złoża, która wydaje się być pozabilansową.

## 2. Przygotowanie próbek

Wobec braku jakiegokolwiek odsłoniętego profilu złoża, próbki pobrano z urobku tej specyficznej eksploatacji. Wyróżniono piaski formacji niebieskiej, białe piaski kwarcowe oraz fragmenty zdetrytyzowanego materiału organicznego. We wszystkich tych próbkach stwierdzono obecność ziarn bursztynu. Próbki przewieziono w szczelnych pojemnikach. Oznaczono w nich wilgoć złożową. Badania prowadzono na materiale suchym. Analiza granulometryczna piasków wykazała obecność w nich ziarn w 99% poniżej 1 mm (tab. 1), zatem są to piaski psamitowe. Materiał detrytyczny po wysuszeniu rozkruszono ręcznie aby nie zniekształcić proporcji granulometrycznych zawartych w nim ziarn bursztynu. W materiale tym obok mine-

Tablica 1

Analiza ziarnowa piasków  
ze złoża bursztynu w Górkach Zachodnich

Klasa ziarnowa w mm	Wychód klas ziarnowych w % wag.	
	Piasek niebieski	Piasek biały
+ 2	0,32	0,23
2 - 1	0,08	0,02
1 - 0,5	6,00	4,50
- 0,5	93,60	95,25
Suma	100,00	100,00
Wilgoć złożowa % wag.	10,5	9,0

rału użytecznego znajduje się materiał organiczny (detrytus), substancja ilasta oraz pył kwarcowy. Materiał ten wzbogacono jedynie dla celów porównawczych, gdyż jest on reprezentantem złoża, a tym samym nie stanowi jego marginesu jakim są piaski, szczególnie białe i zawarty w nich drobny składnik użyteczny.

### 3. Metody badań

Bursztyn z pobranych próbek odzyskano dwoma metodami; metodą sitową oraz metodą cieczy ciężkich. W trakcie wykonywania analiz sitowych piasków stwierdzono w nich obecność ziarn bursztynu o wielkości przekraczającej 8 mm w piaskach niebieskich oraz powyżej 2 mm w piaskach białych. Dlatego też jedynie klasę ziarnową poniżej 0,5 mm wzbogacono w cieczy ciężkiej, odzyskując uprzednio bursztyn z grubszych klas, przy pomocy sit. Wodny roztwór soli kamiennej o stężeniu 15% posiada gęstość odpowiadającą gęstości bursztynu tj.  $1,1 \text{ g/cm}^3$ . Rozdział bursztynu i piasku przeprowadzono w klasyfikatorze stożkowym. W przelewie klasyfikatora znalazły się pływające po powierzchni solanki ziarna bursztynu natomiast wylew był kontrolowany przez zadanie go 20% roztworem solanki w tym celu, aby odzyskać całkowicie cały bursztyn zawarty w piaskach. Bursztyn z materiału detrytycznego rozdzielono ręcznie, bez użycia klasyfikatora, stosując wzbogacanie dwustopniowe; w wodzie - dla usunięcia części organicznych, w solance - dla odzysku bursztynu.

### 4. Wzbogacanie piasków bursztynonośnych

Próbki badanych piasków zostały wysuszone i uśrednione. Odważono po 2000 g obydwóch odmian piasków i odzyskano z nich bursztyn na sitach i w solance. Wydzielony bursztyn zważono oraz sklasyfikowano na sitach o oczkach: 8, 4, 2, 1 i 0,5 mm. Wyniki analizy sitowej zestawiono w tabelicy 2. Z tabelicy tej wynika, że w piaskach niebieskich ziarna bursztynu powyżej 2 mm stanowią około 90% wag całej swej masy zawartej w tej formacji. Wydaje się jednak, że do produkcji jubilerskiej nadaje się jedynie trzecia część o wymiarach powyżej 8 mm, a pozostała część tj. 66,4% wag. ziarn poniżej 8 mm mógłby wykorzystać przemysł chemiczny. Zawartość bursztynu w formacji piasków niebieskich wynosi 7500 g w tonie, co zostało stwierdzone przy badaniu pobranych próbek na drodze wyliczeń.

Odwrotne proporcje, jak widać z tab. 2, mają miejsce w piaskach białych. Ziarna poniżej 0.5 mm stanowią tutaj 76% wag. przy całkowitym

ich braku powyżej 4 mm. Są one też ubogie w bursztyn, którego zawartość określono w nich na 2500 g w tonie.

Tablica 2

Analiza granulometryczna bursztynu  
wydzielonego z piasków, w % wag.

Klasa ziarnowa w mm	Bursztyn z piasku	
	niebieskiego	białego
+ 8	33,6	-
8 - 4	32,2	-
4 - 2	24,8	20,0
2 - 1	6,7	2,0
1 - 0,5	0,7	2,0
- 0,5	2,0	76,0
Suma	100,0	100,0
Zawartość bursztynu w formacji	7 500 g/t	2 500 g/t

### 5. Wzbogacanie materiału detrytycznego

Dla porównania wzajemnej relacji; minerał użyteczny - odpady, wykonano próby odzysku bursztynu z materiału detrytycznego. Bursztyn występujący w tej formacji przybiera niekiedy imponujące rozmiary i formy. Z materiału uprzednio przygotowanego w sposób wyżej opisany odważono trzy uśrednione próbki po 1000 g. Dwustopniowe wzbogacanie wykonano ręcznie - bez użycia klasyfikatora. Wyniki zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Analiza granulometryczna bursztynu odzyskanego z formacji detrytycznej  
w % wag.

Klasa ziarnowa w mm	Wychód klas ziarnowych w % wag.			Średnia
	1	2	3	
+ 8	23,2	19,0	22,6	21,6
8 - 4	34,2	36,0	25,7	32,0
4 - 2	31,0	24,0	30,5	28,5
- 2	11,6	21,0	21,2	17,9
Suma	100,0	100,0	100,0	100,0
Przeliczona zawartość bursztynu w złożu	88 000g/t	158 000g/t	97 000g/t	114 000g/t

Wychód klas ziarnowych bursztynu w poszczególnych próbkach w zasadzie nie odbiegający swą wielkością od siebie, upoważnił do wyliczenia dla tych prób ich średniej arytmetycznej. Wyliczona zawartość bursztynu w tonie urobku pochodzącego z tej formacji wynosi 114 kg. Zatem ilość ziarn poniżej 2 mm, którymi nie powinien interesować się przemysł jubilerski, osiąga w tej formacji bursztynu wagę 20 kg z tony urobku.

#### 6. Podsumowanie i wnioski

Badania mineralogiczne warstw bursztynonośnych materiału pochodzącego z Górek Zachodnich k. Gdańska stwierdziły obecność bursztynu w piaskach niebieskich w ilości 7,5 kg/tonę, w piaskach białych - 2,5 kg/tonę oraz w materiale detrytycznym - 114 kg/tonę urobku. Wytwórczość jubilerską może jedynie zainteresować część bursztynu z piasków niebieskich o wymiarach ziarn powyżej 8 mm., część pozostałą natomiast - przemysł chemiczny.

Wypływa stąd wniosek, że w przyszłości, w racjonalnej eksploatacji bursztynu, nie koniecznie w Górkach Zachodnich, należałoby uwzględnić wykorzystanie piasków bursztynonośnych. Niezwykle proste metody wzbogacania tego minerału dające się zautomatyzować w równie prosty sposób, mogą znaleźć sprzymierzeńca w rachunku ekonomicznym nawet w takim przypadku, gdy przedmiotem odbudowy górniczej będzie złożo zawierające 2,5 kg bursztynu w tonie urobku.

#### Literatura

Praca zbiorowa - Zarys nauki o złożach kopalin użytecznych, W-wa 1964.

#### ABSTRACT

Sułkowski J., 1987. Separation of amber from amber-bearing sand deposits. Physicochem. Probl. Miner. Process. 13; 302-309 (polish text)

An analysis of three samples of amber-bearing ores from Górki Zachodnie deposit indicated that amber particles below 8 mm are treated as wastes by the jewelry industry. It was determined that the fine particles fraction of the ore contains from 2.5 to 114 kg/tonne of amber, which can be recovered with a good efficiency by classification or heavy liquid separation (aqueous NaCl). Recovered amber, as a precious raw material, can be utilized by the chemical industry.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Я. Сулковски, 1987. Испытания по обогащению янтаросодержащих песков.  
Физикохимические вопросы обогащения, 19; 303-308.

Голубые пески с янтарем /хвосты/ и белые пески, не эксплуатирующиеся до сих пор, обогащались при помощи сит и в тяжелых жидкостях. Полученный вторично таким образом янтарь может являться источником сырья для химической промышленности.