

# MinerAu w służbie jubilera

## Karta zadania nr 14 dla ucznia/uczennicy

### ! Najpierw przeczytaj

Od setek, a nawet tysięcy lat minerał ten przyciąga uwagę możnych tego świata. Kto go ma w dostatku, dźierży „w dłoniach” olbrzymią władzę. W dziejach Tristiana i Izoldy wielokrotnie można o nim przeczytać, m.in. w nawiązaniu do wyjątkowej urody bohaterki. Tak, chodzi o **złoto** o symbolu chemicznym Au, który bierze się od pierwszych liter łacińskiego słowa *aurum*, które to z kolei pochodzi z języka etruskiego i oznacza **żółty**. Obecnie największa część światowego złota jest używana w jubilerstwie.

Oprócz złota jubilerzy i jubilerki chętnie wykorzystują różnorodne **kamienie szlachetne**, czyli rzadko występujące minerały i skały. Do najczęściej stosowanych minerałów należą: diamenty, szmaragdy, rubiny, szafiry, topazy. Najznamienitsze z nich są **diamenty**, które charakteryzują się największą ze wszystkich wymienionych związków twardością. **Twardość** to jedna z wielu właściwości jakimi posługują się chemicy i chemiczki, fizycy i fizyczki, ale też geologowie i geolożki czy jubilerzy i jubilerki do **oceny minerałów**. Innymi cennymi właściwościami są: barwa, współczynnik załamania światła, połysk, łupliwość czy też gęstość. W zadaniu przyjrzyj się szczególnie tej ostatniej cesze czyli gęstości.

**Gęstość** ciał to cecha, która pozwala je odróżnić od innych, a przynajmniej zawęzić krąg poszukiwań. Kiedy mamy jakąś nieznaną nam substancję, warto na początku określić jej masę oraz objętość, a następnie wykonać działanie, w którym masę podzielimy przez objętość. **Stosunek masy do objętości** to właśnie gęstość. Minerały mają zróżnicowaną gęstość. Na przykład złoto ma gęstość 19,3 g/cm<sup>3</sup>, rubin pomiędzy 3,95 a 4,1 g/cm<sup>3</sup>, diament 3,51 g/cm<sup>3</sup>, a szmaragd pomiędzy 2,63 a 2,8 g/cm<sup>3</sup>.

A z czego zbudowane są te minerały? **Złoto** wydawać by się mogło, że to czysty pierwiastek. Jednak najczęściej występuje w postaci stopu ze srebrem. **Stop metali** to połączone ze sobą co najmniej dwa różne metale. W Polsce złoża złota są ubogie, najczęściej towarzyszy ono złożom miedzi.

**Diament** to z kolei odmiana węgla, która może też zawierać zanieczyszczenia innymi minerałami tzw. wrostki. Często diamenty zastępowane są ich zdecydowanie tańszą imitacją w postaci cyrkonu. **Cyrkon** to minerał należący do krzemianów, a jego skład chemiczny to głównie ZrSiO<sub>4</sub> czyli krzemian cyrkonu.

Innym cennym minerałem stosowanym przez jubilerów jest bohater jednego z popularnych z lat 80-tych filmu, „Miłość, szmaragd i krokodyl”. Tytułowy **szmaragd** to minerał, podobnie jak cyrkon, należący do grupy krzemianów. Wyjątkowość swą zawdzięcza jednak przepięknej zielonej barwie wynikającej z obecności niewielkiej ilości jonów chromu. Skład chemiczny szmaragdu można natomiast przedstawić następującym wzorem Be<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>(SiO<sub>3</sub>)<sub>6</sub>.

**Rubiny** należą do innej gromady niż szmaragd czy cyrkon, a mianowicie do tlenków o odmianie korundu ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Intensywnie czerwona barwa tego minerału bierze się z obecności jonów chromu. Do tej samej grupy należy również **niebieski szafir**. Barwa wynika z obecności domieszek dwuwartościowych jonów żelaza lub trójwartościowych jonów tytanu.

Wymienione minerały to tylko niewielka część tego, co mają do dyspozycji jubilerzy aby wykonać piękny naszyjnik, kolczyki, pierścionek lub (na specjalne zamówienie) na przykład koronę. Jubilerska sztuka nie ma ograniczeń. I tak na koniec jeszcze jeden nietypowy bohater wystawy u jubilera, a mianowicie **piryt**. Dlaczego nietypowy? Bo nazywany jest „złotem głupców”. Wielu poszukiwaczy myliło ów minerał z prawdziwym złotem. Piryty to z chemicznego punktu widzenia nadsiarczki żelaza(II)  $\text{FeS}_2$ . Jego ciekawą właściwością jest iskrzenie pod wpływem uderzeń na przykład w krzemień.

#### Przydatne linki:

- <https://www.eminence.pl/kamienie-szlachetne-pm-44.html>
- <https://www.sklepjubilerski.com/porady/6,15,38>

Rozwiązując zadanie, odwiedź jubilera w jego pracowni.

Przygotuj się do tej wizyty.

### Krok 1

Poznaj minerały, którymi w swojej pracy zajmują się jubilerzy. Uzupelnij tabelę korzystając z informacji które znajdziesz w tekście, w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz w podanych linkach do stron www.

Nazwa minerału	Gęstość minerału	Skład chemiczny	Masa składu chemicznego
	19,3 g/cm <sup>3</sup>		
		$\text{Be}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_3)_6$	
rubin			
		$\text{ZrSiO}_4$	
	3,51 g/cm <sup>3</sup>		

## Krok 2

Uszereguj następujące minerały wraz z tym jak wzrasta ich twardość.  
szmaragd, diament, aleksandryt, cyrkon, lapis lazuli, cytryn, rubin

..... < ..... < .....  
<..... < ..... < .....  
<..... < ..... < .....

## Krok 3

Przeczytaj wywiad Karoliny Sarniewicz z warszawskimi jubilerami „Prawdziwi jubilerzy. Ludzie, których praca jest na wagę złota“.

<https://polskatimes.pl/prawdziwi-jubilerzy-ludzie-ktorych-praca-jest-na-wage-zlota/ar/3770587>.

Odpowiedz na pytania.

1. Co dzisiaj można kupić w sklepie jubilerskim? Podaj kilka przykładów. Który z produktów najbardziej Ciebie zadziwił?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Jak zostać jubilerem/jubilerką?

.....  
.....  
.....  
.....

## Krok 4

Jakich maszyn i narzędzi używa jubiler lub jubilerka?  
Napisz, do czego używa następujących przedmiotów:

szlifierka

.....

prasa

lutownica

imadło

młoteczki

przecinak

lupa

rylec

walcarka

kowadło

## Krok 5

Czas odwiedzić jubilera w jego pracowni. Otwierasz drzwi, dzwoni dzwoneczek. Wchodzisz do środka, I co widzisz? Kogo spotykasz? O czym rozmawiacie? Na co zwracasz uwagę? I jeszcze jedno - jest XIX wiek.

### Punkty kontrolne

- Wypełniona karta zadania „MinerAu w służbie jubilera“