**Geo 454 Lab 5 Calculate ore grade of selected area and determine if it is economic**

**Learning Goals**: -What is an ore deposit?

 -What is a porphyry copper deposit?

 -Plot data from table to map.

 -Calculate ore grade of selected area and determine if it is economic.

**Background knowledge needed for activity**:

-3 rock types - understanding of how to read a map. - How many lbs in 1 kg?

 We assume you are converting between **pound** lbs and **kilogram kg**

 1 kilogram is equal to 2.20462262185 lbs.

 1 lbs is equal to 0.45359237 kilogram

**Activity:**

Copper Longhorn Exploration Company is searching for the next big copper deposit in the southern

Arizona area. The company geologists have already spent time in the field creating a geologic map of

the area. Here is a simplified version of their map.

1. Where would you expect copper to be found based on what you Just discussed in class? Draw on

the map below. Why?

Alteration

Igneous stock

intrusion

Sedimentary

or volcanic

host rock

10 km



It is now your turn to use geochemical information to help locate the deposit. Geologists have collected

soil samples from across the prospective area. These samples provide us with copper concentrations

which will help you to decide where to drill. Copper grade is the concentration of copper in the ore rock.

To calculate the grade of copper for the sample, geologists use the equation**:**

***(amount of copper metal/amount of copper ore rock)\*100***

2. If a deposit area has 200lbs of copper in 10,000lbs of ore rock, what is the grade?

3. If a deposit area has 6 tons of copper in 1,000 tons of ore rock, what is the grade?

Typical mines today have ore grades of only 0.6 percent copper. Since metal concentrations occur at

much lower grades, the copper concentrations are measured in parts per million (ppm). If a sample  has 1ppm copper, this means that in 1 million lbs of rock, there is 1 lb of copper.

4. If a copper concentration comes back from the lab as 100ppm of copper, how many lbs of rock

must be mined to have 100lbs of copper?

To determine if these concentrations are economic for Copper Longhorn to begin mining, they must

look at the size of the deposit, the grade or concentration, mining costs and clean up/environmental

costs. That is a lot to think about before they even start mining! We must overcome the production

costs for the mine to be profitable.

This is your section map with locations of all the soil samples. Use the copper concentration table to

determine where you would like to drill for exploration.

5. Color in the squares to indicate the copper concentration. Use red for any sample location

>500ppm and blue for anything >200 but <500. Do not color in any location which has copper

concentrations <200ppm.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sample           Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample            Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample            Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample           Copper****Concentration****(ppm)** |
| **A1             143****A2             245****A3             267****A4             288****A5             217****A6             67****A7             94****A8             65****A9             31****A10          106****A11          154** | **B1             188****B2             780****B3             344****B4             570****B5             322****B6             156****B7             98****B8             56****B9             103****B10          144****B11          128** | **C1              278****C2              680****C3              677****C4              532****C5              199****C6              188****C7              125****C8              105****C9              244****C10            237****C11            187** | **D1            120****D2            160****D3            276****D4            300****D5            120****D6            88****D7            92****D8            290****D9            570****D10          600****D11          254** |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sample           Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample            Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample            Copper****Concentration****(ppm)** | **Sample           Copper****Concentration****(ppm)** |
| **E1             125****E2             188****E3             200****E4             202****E5             183****E6             105****E7             126****E8             155****E9             105****E10           227****E11           105** | **F1             160****F2             154****F3             189****F4             120****F5             108****F6             111****F7             105****F8             58****F9             85****F10           215****F11           100** | **G1              113****G2              125****G3              141****G4              105****G5              117****G6              125****G7              165****G8              105****G9              102****G10            172****G11            299** | **H1            43****H2            28****H3            101****H4            108****H5            98****H6            92****H7            82****H8            77****H9            75****H10          73****H11          71** |

6. Do your 2 maps correlate with where the copper could be located? Are the deposits where you

predicted them to be? **.**

7. What is the cause/source of these copper deposits?

8. The cost of producing the ore (mining, refining and reclaimation) will be $25/ton. The eastern

deposit contains 20 million tons of potential ore. The western copper deposit contains 80

million tons of potential ore but would be producing near the migratory path and breeding area

of the mule deer. Environmental protection of the area surrounding the pit will add $50,000 to

the final total production costs. What will be the total production costs for each deposit? Show

your work.*(Remember total production costs= cost of producing the ore/ton \*tons of potential*

*ore)*

9. Which would you mine?

10. If the east deposit has an average grade of 2 percent copper and the west deposit has a grade

of 0.6 percent copper, how many tons of copper will be produced*? (Check back to 2 and 3 if you*

*forget how to calculate grade.)*

11. How many lbs of copper could be produced from each deposit?*(Remember 2000lbs=1 ton.)*

12. The average price of copper in March 2012 was $3.60 per lb. Will the deposits be profitable? To

be profitable, they must make more money than the total production cost.

13. How much would each deposit gross?*(Remember to figure out how much the company will*

*make, you must subtract how much they must spend on production.)*

14. If you could only mine one deposit, which would you choose? Why? 15 . What if the price of copper dropped to $2.00? Would it be profitable to mine both deposits?