

Mining Excavation Methods

The following table shows data for two typical copper mines (open-pit and underground mine). A series of questions based on these exercise should bring out the important differences very clearly.

Parameters	Open- pit copper mine	Underground copper mine
Ore reserves احتياطي الخام	60 * 10 ⁶ t	13 * 10 ⁶ t
Ore grade جودة الخام	0.7 % Cu	2 % Cu
Percentage recovery of potential ore النسبة المئوية لاستخراج الخام	100	75
Percentage recovery of metal in treatment النسبة المئوية لاستخراج الفلز بعد المعاملة (أو المعالجة)	85	90
Percentage metal in concentrates produced by treatment of ore النسبة المئوية للفلز في العصارة المنتجة بعد معالجة الخام	25	25
Ore mined and treated per year كمية الخام المستخرج سنوياً	4 * 10 ⁶ t	6.5 * 10 ⁵ t
Total ore and waste produced per year كمية الخام والفضلات المنتجة سنوياً	12 * 10 ⁶ t	7.15 * 10 ⁵ t
Labour force (number of workers) القوى العاملة	500	500

Q1/ What deductions can you make about the size and the grade of ore bodies which favour underground as opposed to open-pit mining? أيهما أكبر حجماً وأكثر جودة ، الجسم الخام للمنجم النحاسي المفتوح أم الجسم الخام لمنجم النحاس التحت سطحي؟ مع ذكر السبب.

Q2/ Why do you think that only 75 percent of the potential ore can be recovered by underground mining, whereas the whole 100 percent can be extracted in an open-pit mine? كيف تفسر استخراج 75% فقط من الخام المتواجد في منجم النحاس التحت السطحي واستخراج 100% من الخام المتواجد في منجم النحاس المفتوح؟

Q3/ What therefore is the total minable ore for each mine during its lifetime? اعتماداً على (س^٢) ما هو مقدار الخام الممكن استخراجه من كل منجم؟

Q4/ How much waste rock must be removed from each mine? ما هو مقدار فضلات الصخور الكلية التي يجب إزالتها من كل منجم خلال عمره الانتاجي؟

Q5/ What is the total weight of copper in the ore mined in each case? ما مقدار الوزن الكلي للنحاس في الخام المستخرج لكل طريقة؟

Q6/ What is the amount of recoverable copper in each case? ما هي كمية النحاس المستخلصة في كل حالة؟

Q7/ What is the total weight of concentrates produce in each case?

ما مقدار الوزن الكلي للعصارة (concentrates) والمنتجة لكل حالة؟

*** (The concentrates are the processed material which is transported away from the mine for smelting; in both cases they contain 25 per cent copper).**

(Concentrate is the result of processing and treatment) العصارة هي المواد المعالجة والتي تنقل من المنجم بهدف صهرها، وهي الناتج النهائي لأعمال المناجم

Q8/ What, therefore, is the total weight of valueless residue discarded while processing the minable ore into concentrates?

ما هو الوزن الكلي للبقايا غير النافعة والتي تهمل خلال عملية معالجة الخام المستخرج عند تحويله إلى عصارة؟ (this is known as the 'tailings' ; it does not include the waste rock that is not processed) ملاحظة: البقايا غير النافعة لا تشمل الصخور الفضلات التي لم تتم معالجتها.

Q9/ Assuming a price for copper of £450 per tonne, what is the value of the copper produced in each case? Note that the price of copper varies; almost form day to day, the yearly fluctuation often being about £150 per tonne. بافتراض أن سعر الطن الواحد من النحاس يساوي ٤٥٠ جنيه استرليني، ما هي قيمة النحاس المنتج في كل حالة؟ علماً أن سعر النحاس يتغير بشكل يومي عموماً ويكون تقلب السعر حوالي ١٥٠ جنيه استرليني سنوياً.

Q10/ Which mine is more profitable, in terms of tons of copper metal mined per man per year? بالاعتماد على كمية فلز النحاس بالطن والمستخرجة لكل رجل خلال السنة الواحدة ، حدد أي من المنجمين يكون أكثر فائدة .

Q11/ Assuming that the density of the waste rock surrounding the ore body in the open-pit copper mine is 2.35 gm/cm³, the average density of the ore is 2.7 g/cm³, and the bulking factor of the waste rock is 1.67; is the surrounding waste rock enough to fill the hole after finishing the work in the mine? Discuss that.

بافتراض أن معدل كثافة الصخور المحيطة بجسم الخام 2.35 غم/سم^٣ ومعدل كثافة الخام نفسه 2.7 غم/سم^٣ ومعامل التمدد الحجمي للصخور المحيطة بجسم الخام هو (1.67). هل إن الفضلات المحيطة تكفي لردم الحفرة كلياً بعد انتهاء العمل في المنجم؟ ناقش ذلك.