

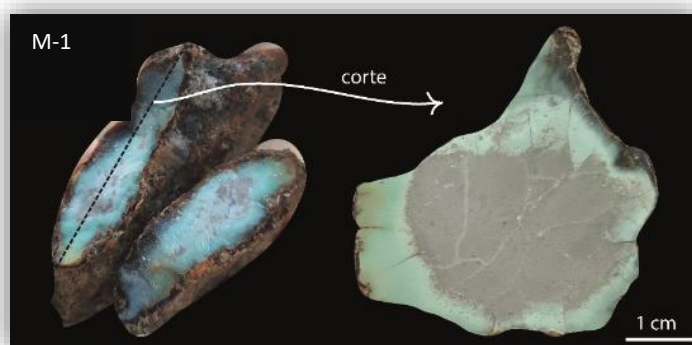
Activitat 2: L'enigma de la variscita

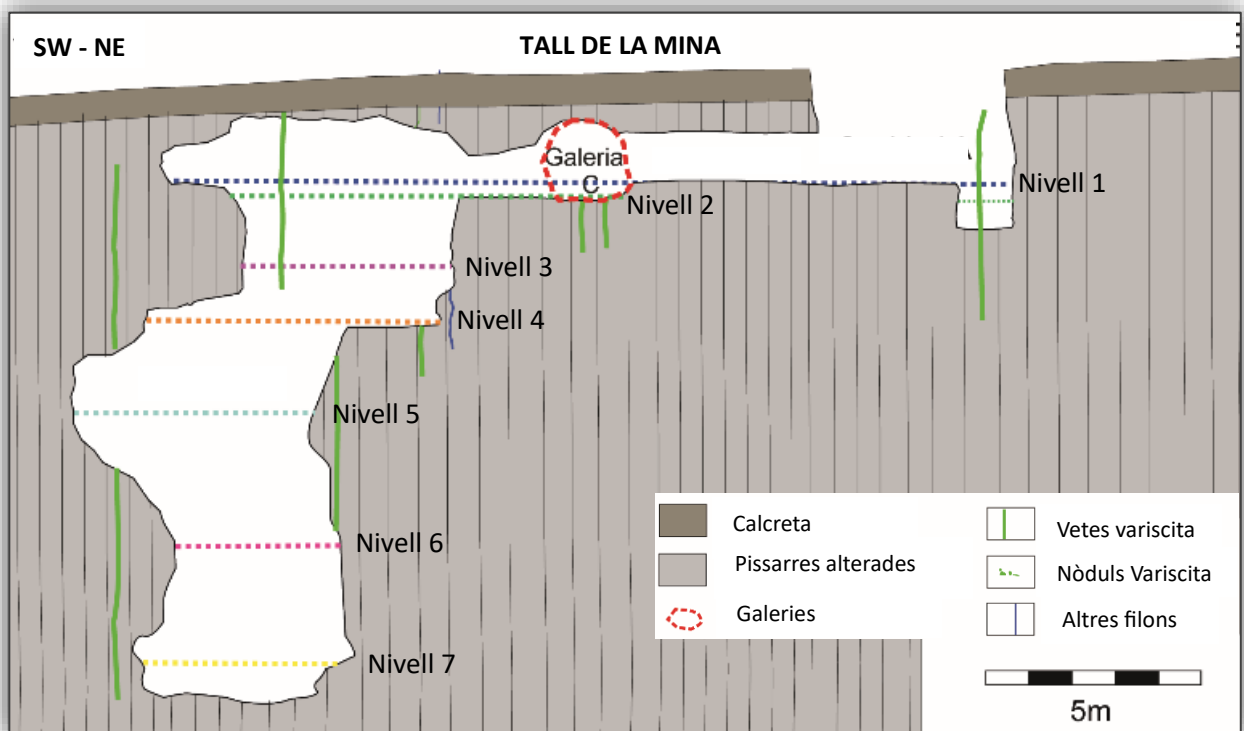
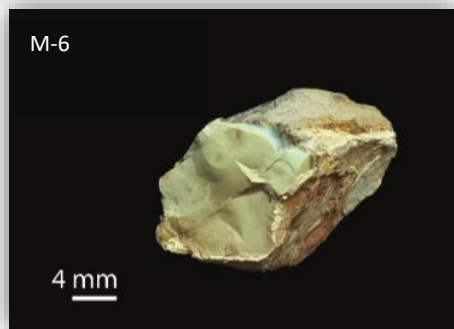
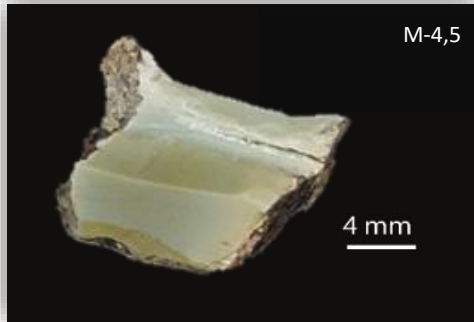
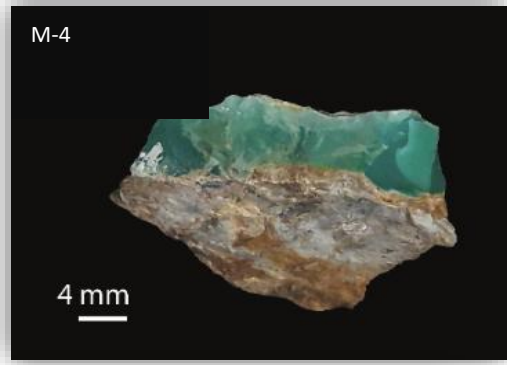
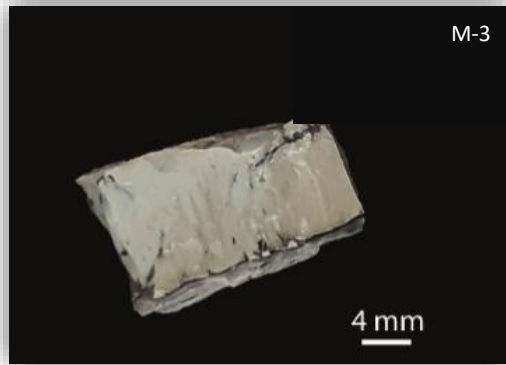
Hem anat al Parc arqueològic de les Mines de Gavà i hem vist el collaret de variscita trobat en l'excavació arqueològica. Observem que el collaret està format per denes de diferents colors, en principi variscita, i volem saber a què pot ser degut.



Sabem que aquestes denes s'han fet de material de les mines i hem demanat un permís per mostrejar la mina des de la superfície fins als 15 metres de profunditat.



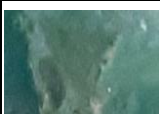
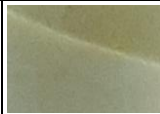
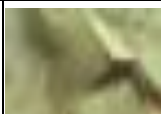

Hem agafat 7 mostres verdes, en principi de variscita, als diferents nivells d'exploració de la mina i mirant de obtenir els diferents colors representats al collaret. Hem anomenat cada mostra amb el número del nivell per tal que ens siguin més fàcil identificar-les.





1. Mira la columna estratigràfica i les mostres en profunditat: El color de la variscita té relació amb la profunditat?

Hem portat a analitzar geoquímicament les mostres i hem obtingut els següents resultats:

Mostra	M-1	M-3	M-4	M-4,5	M-5	M-6	M-7
GEOQUÍMICA (pes %)							
SiO ₂	1,15	21,89	10,40	2,29	0,59	1,15	0,14
Al ₂ O ₃	31,44	27,12	24,61	28,52	30,90	28,00	1,54
Fe ₂ O ₃	0,69	0,53	7,91	2,02	1,68	5,61	39,14
MgO	0,10	0,06	0,10	0,11	0,00	0,06	0,01
CaO	10,06	1,59	0,85	0,39	0,28	0,69	0,60
P ₂ O ₅	39,02	28,49	33,16	44,23	45,26	46,17	38,07
Na ₂ O	0,00	1,02	0,09	0,05	0,00	0,02	0,02
V ₂ O ₃	0,02	0,01	0,057	0,15	0,00	0,05	0,00
Cr ₂ O ₃	0,08	0,05	0,111	0,04	0,14	0,04	0,00
H ₂ O	17,31	19,24	22,22	22,14	21,28	18,73	24,31

2. Amb l'ajuda de la taula següent descobreix quin mineral o minerals hi ha a cada mostra (considerar els percentatges superiors al 5 %). El mineral ens donarà una pista per a explicar el color de cada mostra.

		Na2O	CuO	CaO	MgO	K2O	Al2O3	FeO	Fe2O3	SiO2	P2O5	H2O	SO3	CO2
Fosfats	Variscita o Metavariscita						■				■	■		
	Turquesa		■								■	■		
	Montgomerita			■	■		■				■	■		
	Crandallita			■			■				■	■		
	Fosfosiderita o estregita							■	■		■	■		
	Apatita			■							■	■		
	Hidroxilapatita			■							■	■		■
	Evansite						■				■	■		
	Perhamita			■						■	■	■		
	Delvauxite			■	■				■		■	■	■	
Óxid	Quars									■				

M-1	M-3	M-4
M-4,5	M-5	M-6
M-7		

3. Fes una cerca dels minerals que han donat i anota les propietats que els diferencien.

En totes les mostres necessitem diferenciar els minerals que tenen la mateixa fórmula química i amb la geoquímica no podem diferenciar. Necessitem fer difracció de raig X i interpretar els difractogrames de cada mostra. La clau per entendre els difractogrames:

Difracció de Raigs X (DRX)

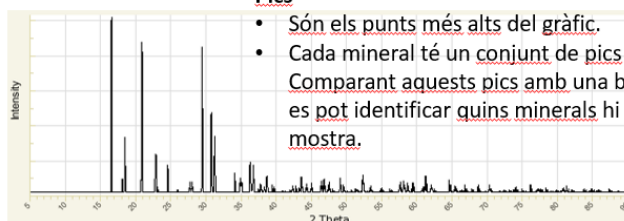
Llancem raigs X sobre un material, i quan xoquen amb els seus àtoms, es dispersen formant un patró únic, com si fos una empremta digital del mineral.

Els resultats es presenten en un difractograma. Les seves parts són:

Eix vertical (Y):

Intensitat

- Indica quanta energia (o quants raigs X) han estat desviats en cada angle.
- Com més alt és un pic, més present està aquell mineral a la mostra.

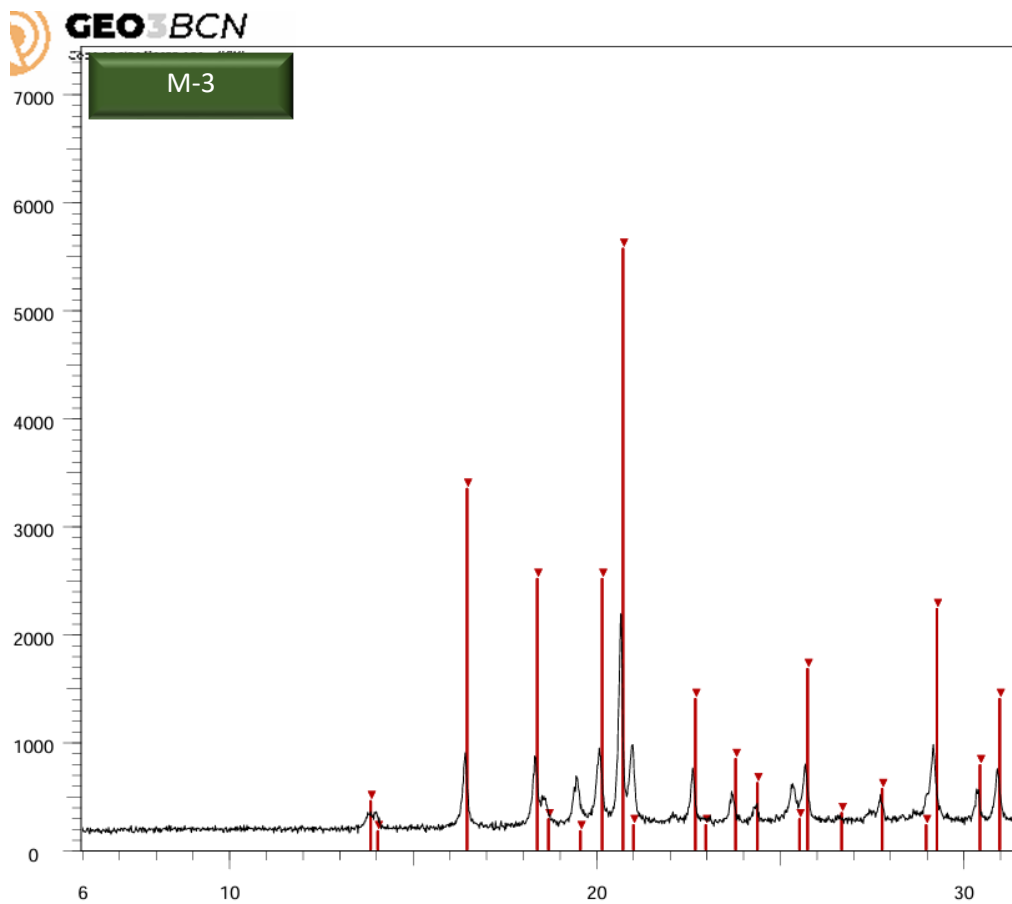
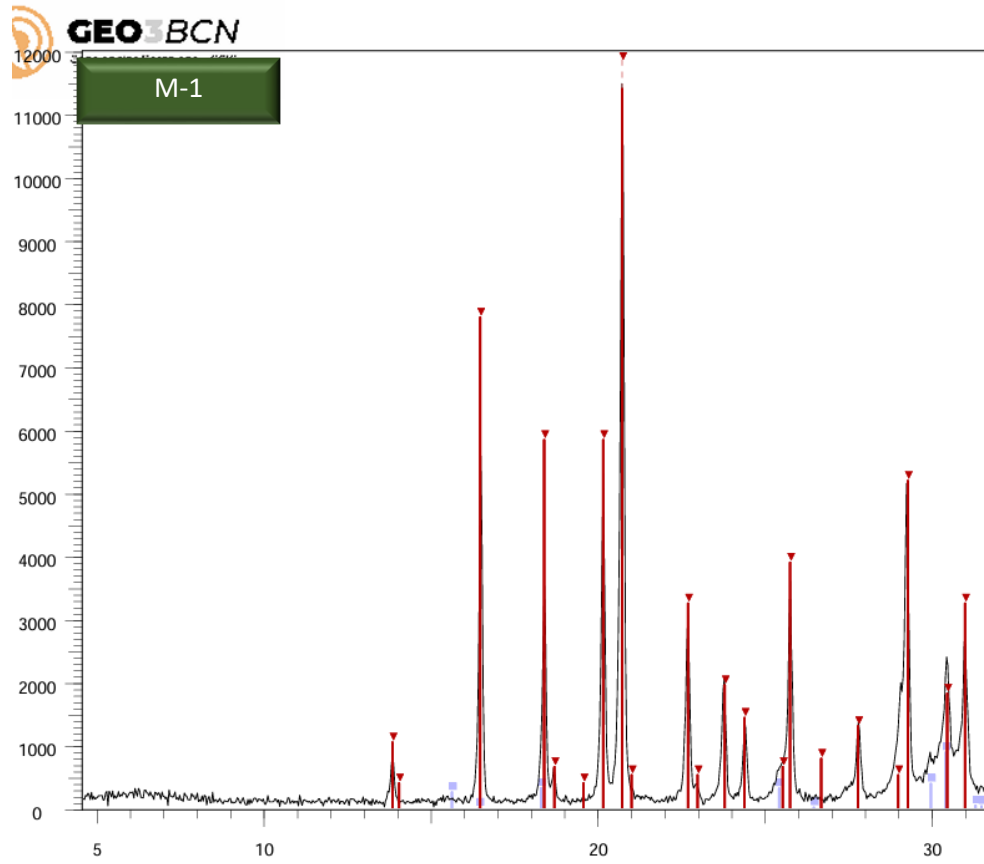


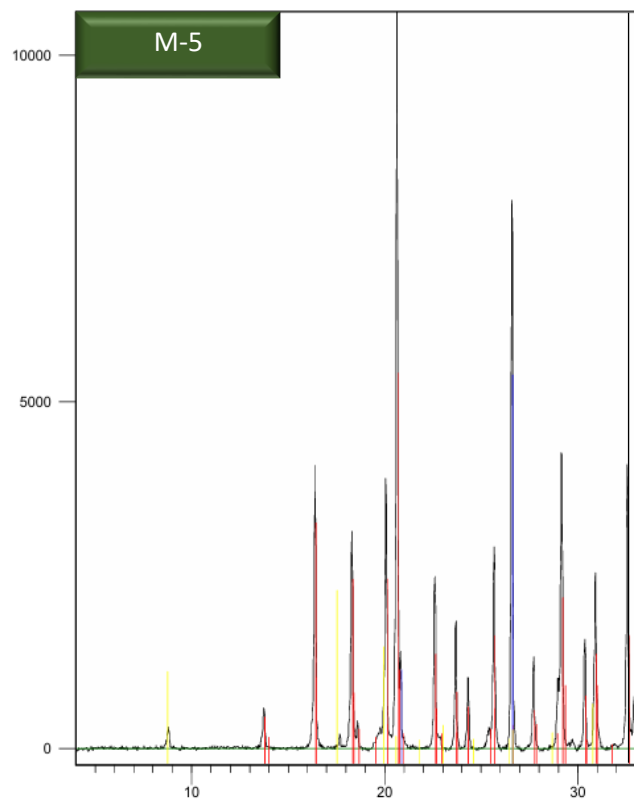
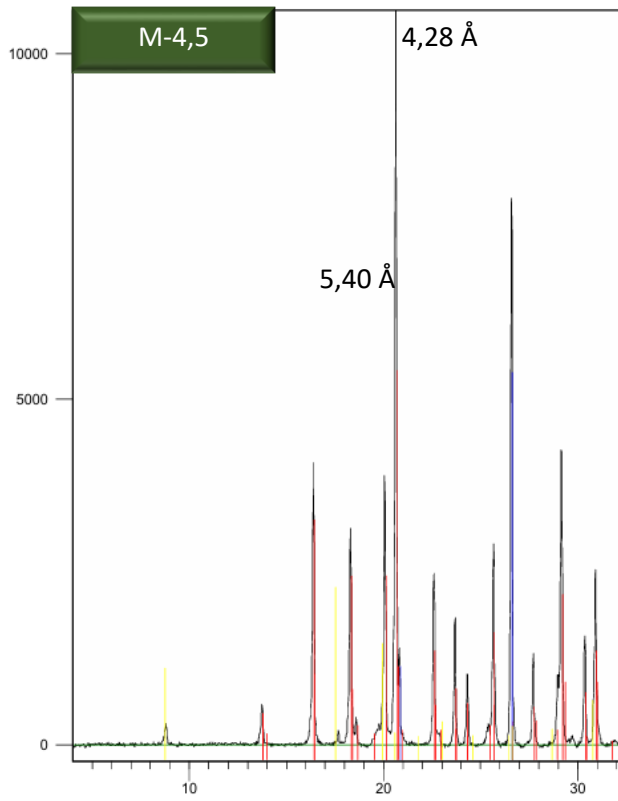
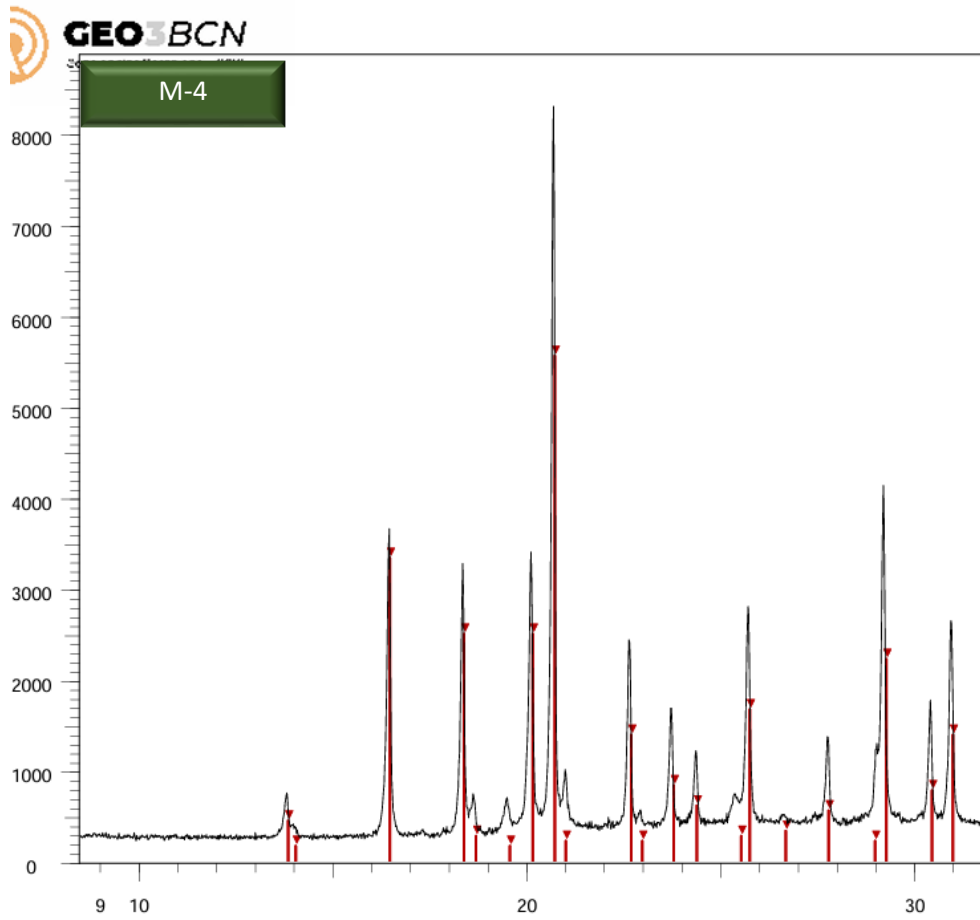
Pics

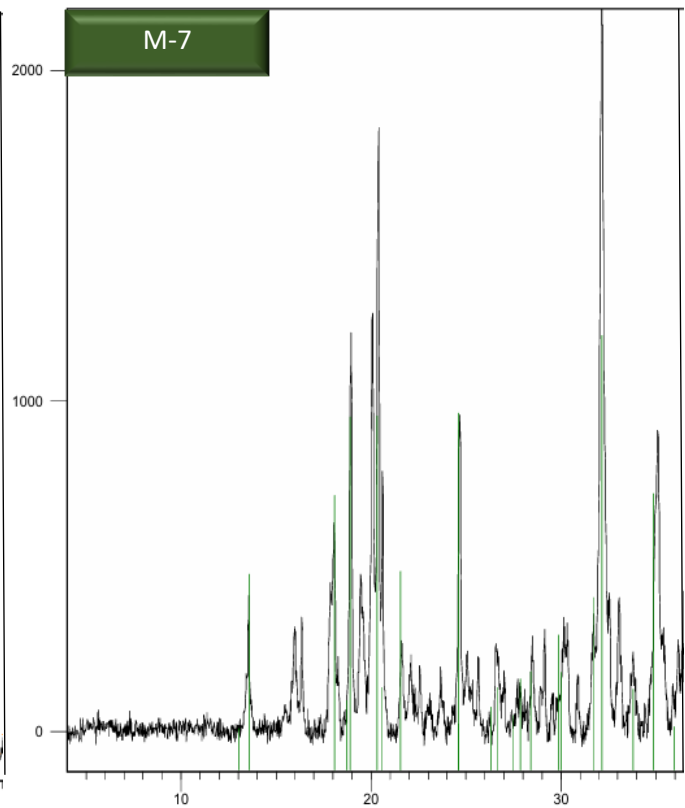
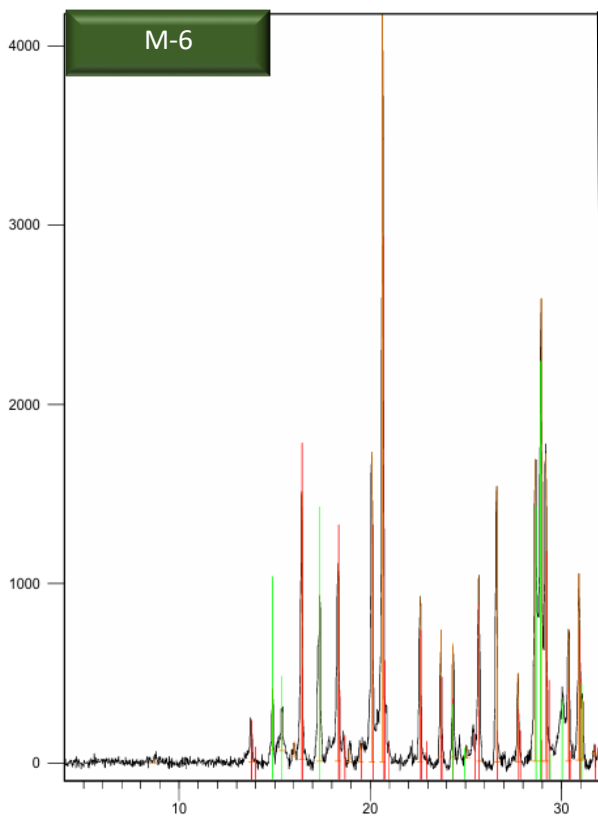
- Són els punts més alts del gràfic.
- Cada mineral té un conjunt de pics característic. Comparant aquests pics amb una base de dades, es pot identificar quins minerals hi ha a la mostra.

Eix horitzontal (X): Angle 2θ (2 theta)

- Representa els angles en què els raigs X s'han desviat en xocar amb els minerals.
- Cada mineral desvia els raigs d'una manera diferent, creant un "patró únic" com una empremta dactilar.



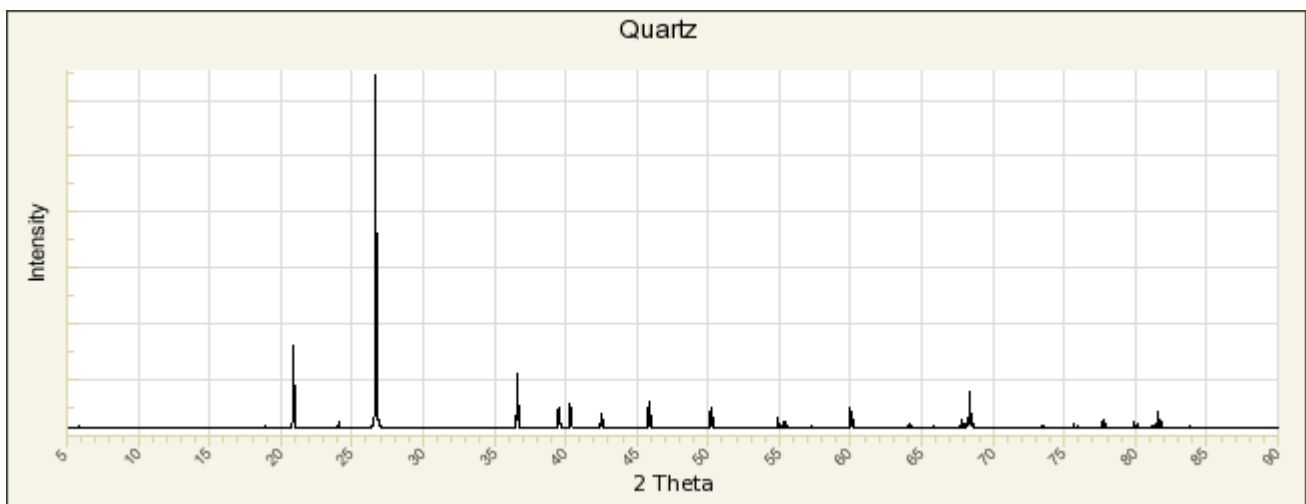
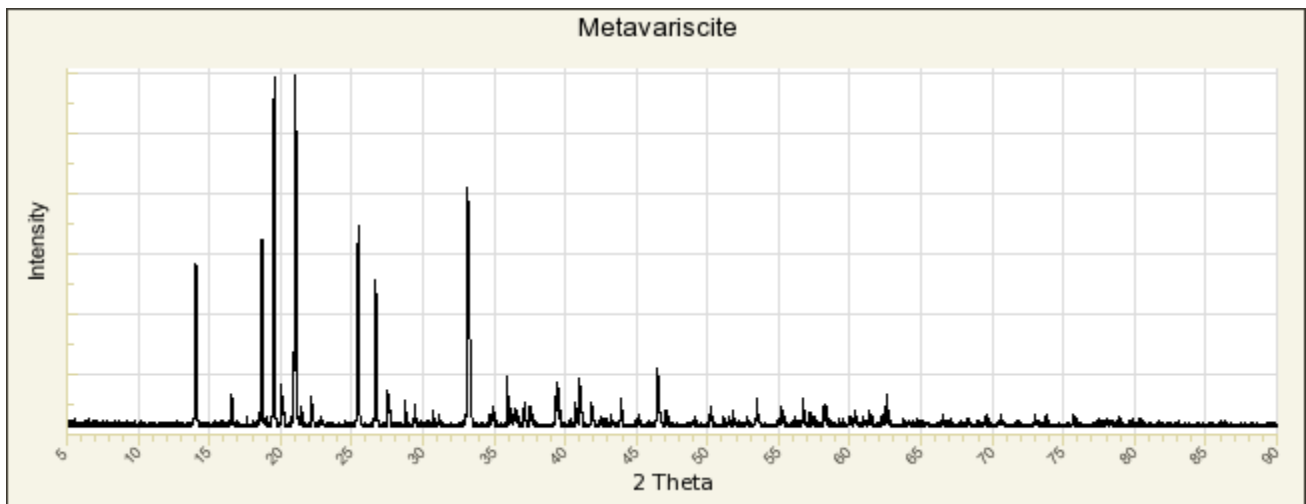
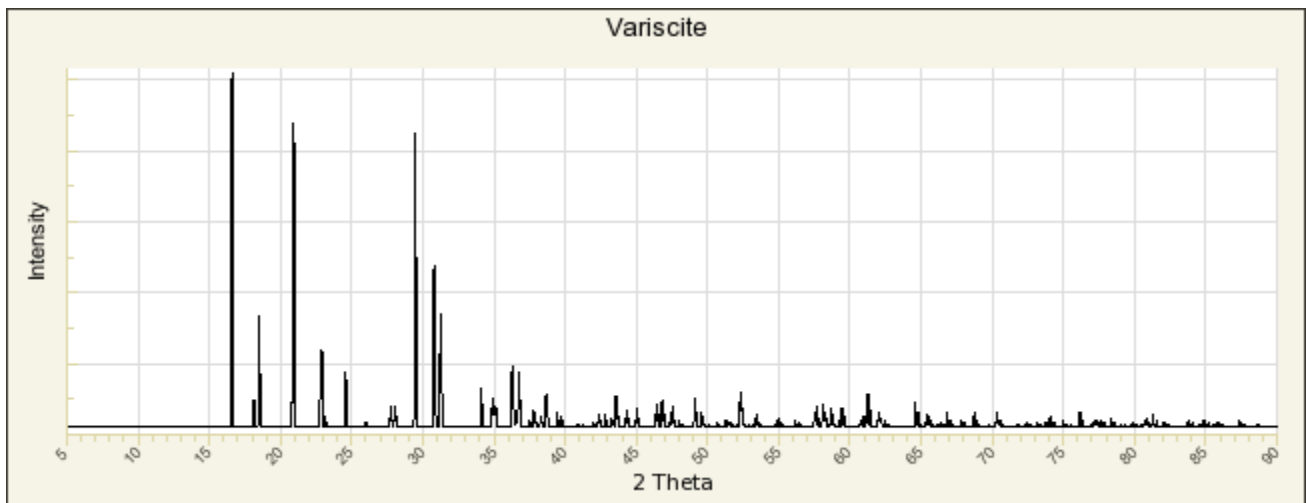


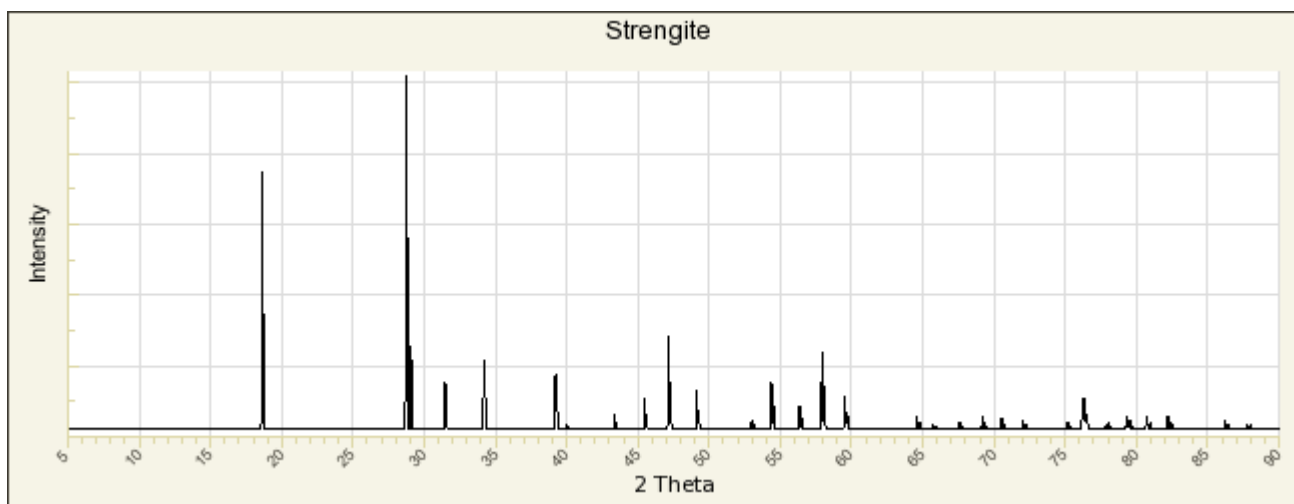
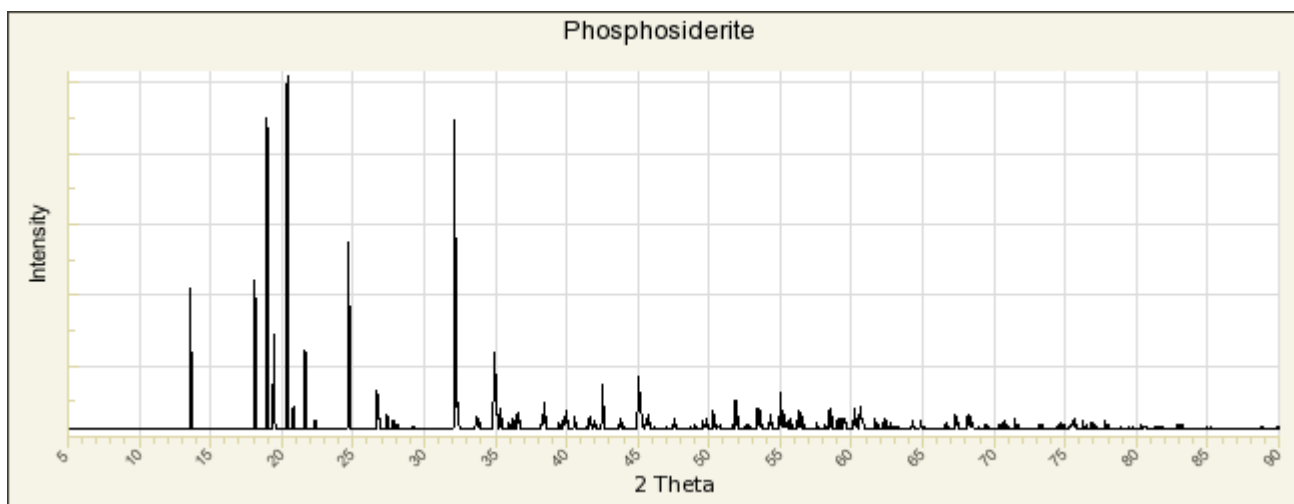


4. Comparant els espectres de la difracció amb els patrons a continuació, pots concretar més respecte quins minerals hi ha? PLANTILLES (<https://rruff.info/>). Ajuda: fixa't en els pics amb el angle 2 Theta més baix.

Torna a anotar els minerals resultants de cada mostra.

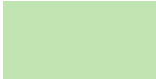






M-1	M-3	M-4
M-4,5	M-5	M-6
M-7		





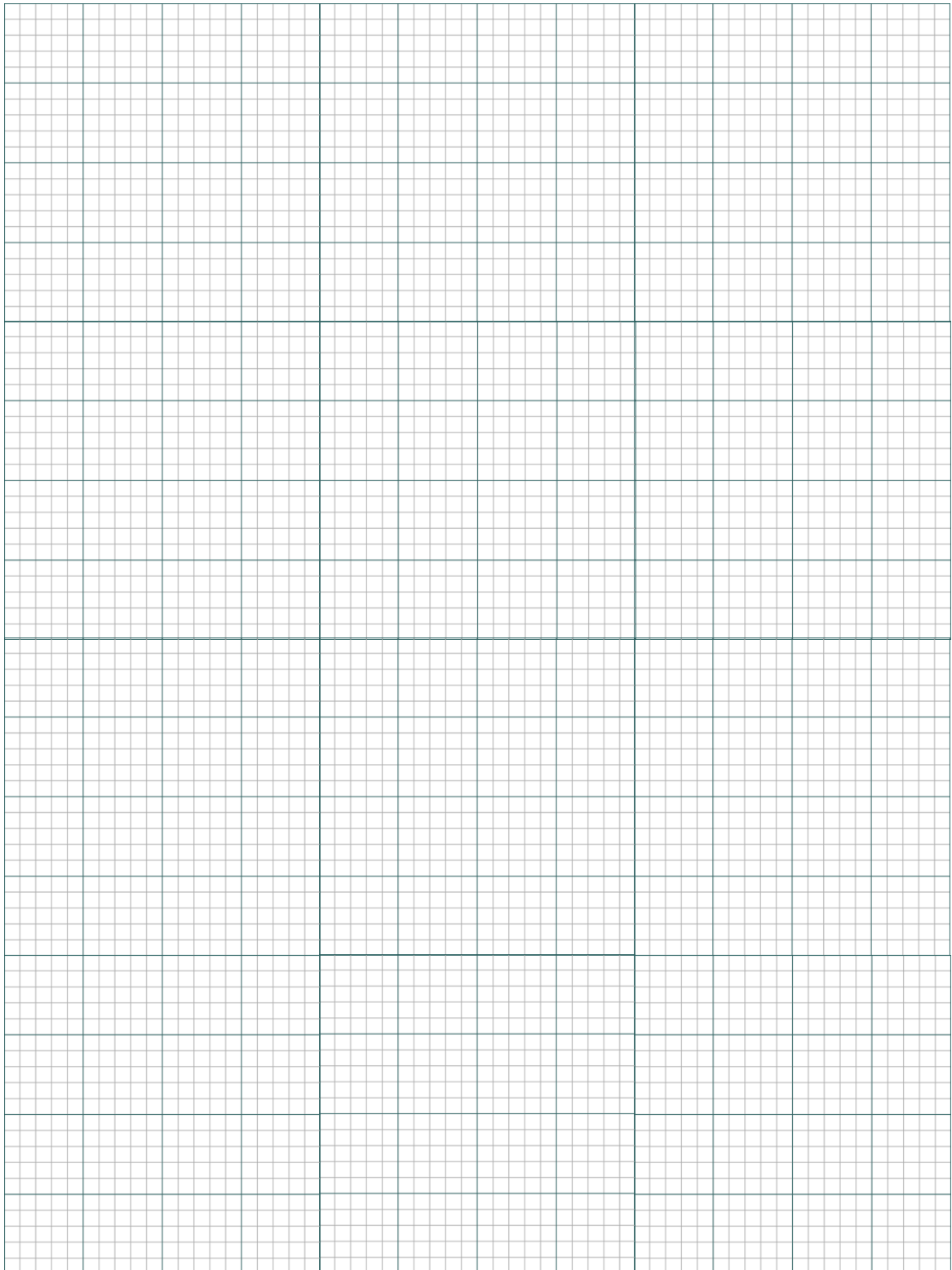
Sabem, per la bibliografia, que hi ha ions que poden donar color blau als minerals com són el Vanadi 3+ o el Crom 3+. Els dos els hem valorat en la geoquímica.

Per altre banda com volem conèixer les diferències color de manera més precisa hem utilitzat un espectro-colorímetre portàtil, un dispositiu que mesura el color d'un material analitzant com reflecteix o absorbeix la llum. Els resultats de cada mostra és el següent:

Mostra	M-1	M-3	M-4	M-4,5	M-5	M-6	M-7
COLORIMETRIA							
Valor vermell	193	179,00	103	214,00	122	188	134
Valor verd	228	189	161	210	188	182	129
Valor blau	179	147	106	180	147	134	113

5. Amb les dades de la colorimetria i dels percentatges de la geoquímica en Cr_2O_3 i V_2O_3 fes les següents gràfiques i treu conclusions sobre el color i respecte els dos cations representats.

- Y: valor blau / X: valor verd
- Y: % Cr_2O_3 / X: valor vermell
- Y: % V_2O_3 / X: valor vermell



6. Mira les imatges dels collarets que hem fet servir de referència per mostrejar. De quins minerals estan fetes?



7. Després d'aquest extens estudi de les mostres, resumeix quins són i quins no els motius pel qual cada mostra té un color diferent.