



Dwi Priyo Ariyanto, S.P., M.Sc.

(dp_ariyanto@yahoo.com)

Analisis Mineral Lempung

- DTA
- X-ray
- IR
- EM

Persiapan contoh tanah (*Sample preparation*)

- Contoh tanah dikeringanginkan
- Dilakukan dispersi dan diambil khusus lempung (seperti analisis tekstur tanah metode pemipetan dengan waktu pemipetan lempung)
- Setelah dioven, sampel siap digunakan untuk analisis mineral lempung

DTA

- Differential Thermal Analysis
- Identifikasi mineral lempung dengan peningkatan suhu secara bertahap
- Umumnya dimulai suhu kamar hingga 1200 °C, dengan kenaikan sekitar 3–7 °C
- Digunakan untuk analisis mineral dan organik

PROSES ANALISIS

- Endothermik I → pelepasan air
- Eksotermik I → pembakaran b.o.
- Endothermik II → pelepasan ion OH
- Eksotermik II → pembentukan mullite (perusakan struktur mineral)

X-RAY

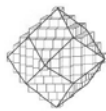
- Penembakan contoh mineral lempung (struktur mineral) dengan energi tinggi
- Terjadi loncatan ion pada selimut paling dalam (K-shell)
- Loncatan 1 tingkat menghasilkan sinar alfa
- Loncatan 2 tingkat menghasilkan sinar beta

CRYSTALLOGRAPHY

Unit Cell

Crystals repeating structures

Atoms form planes in the structure



Perkins, 1998

TABLE 10.2
Space Lattices

Name	Symbol	Crystal Systems	Number of Lattice Points per Cell	Unit Cell and Lattice Points
primitive	23P	cubic	1	
	4P	tetragonal	1	
	222P	orthorhombic	1	enstatite
	6C (= 3P)	hexagonal	1	beryl
	2P	monoclinic	1	
	1P	triclinic	1	albite
body-centered	23M	cubic	2	
	4I	tetragonal	2	
	222I	orthorhombic	2	
	2I	monoclinic	2	
face-centered	23F	cubic	4	fluorite
	222F	orthorhombic	4	
end-centered	222A or 222B or 222C	orthorhombic	2	
rhombicubical	3R	hexagonal	1	

Planes in a crystal

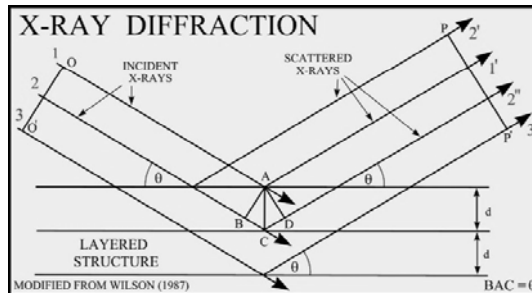
Diffraction based on λ of X-rays and plane spacing

BRAGG LAW

$$2d(\sin\theta) = n\lambda_0$$

where:

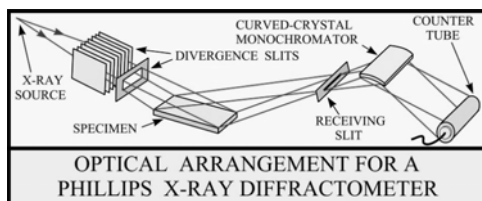
d = lattice interplanar spacing of the crystal
 θ = x-ray incidence angle (Bragg angle)
 λ = wavelength of the characteristic x-rays



http://pubs.usgs.gov/of/of01-

The X-ray Diffractometer

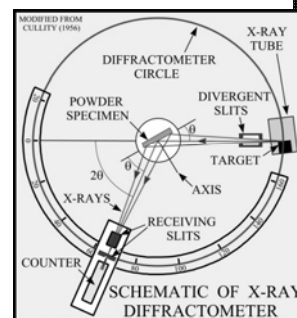
- ❖ Cu source, X-ray beam, interaction with specimen
- ❖ Detector records diffraction pattern at varied angles



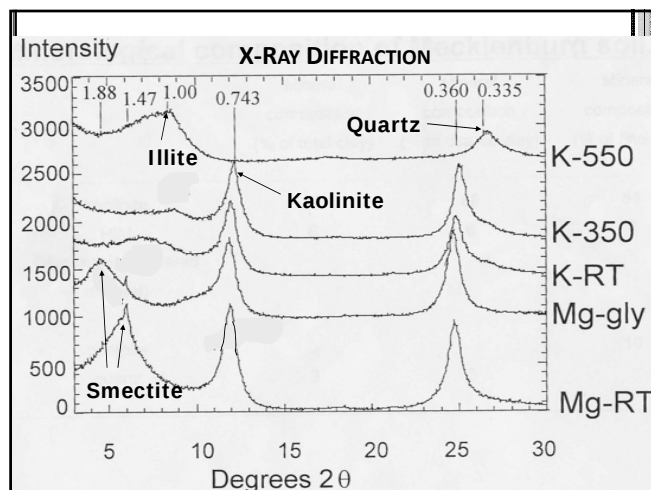
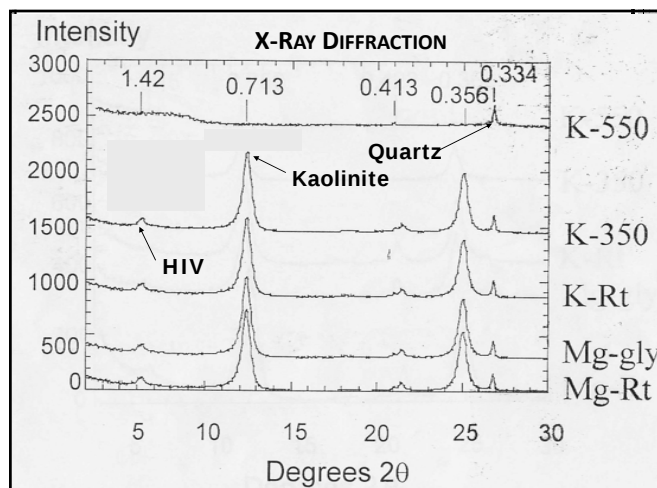
http://pubs.usgs.gov/of/of01-041/html/docs/xrpd.htm

Powder XRD

- ❖ Powder, crystals in random orientations
- ❖ Goniometer swings through many angles
- ❖ Enough crystals, enough angles, get enough diffraction to determine mineralogy



http://pubs.usgs.gov/of/of01-041/html/docs/xrpd.htm



IR

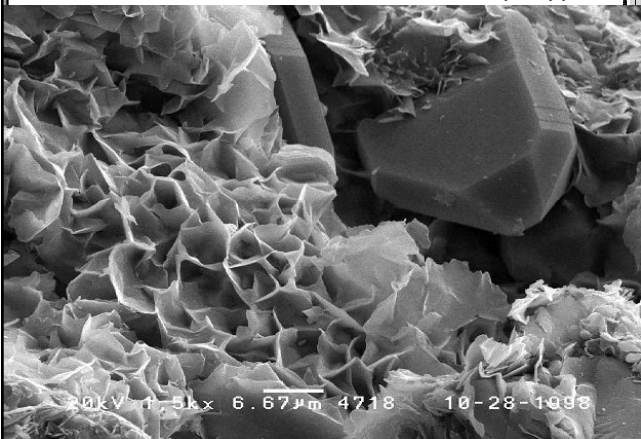
- Infra Red atau infra merah
- Penembakan gelombang infra merah terhadap mineral lempung sehingga gerakan ion H dalam OH mempengaruhi panjang gelombang

EM

- Electronic microscope
- Melihat bentuk mineral menggunakan mikroskop elektronik

MONTMORILLONITE SEM

<http://webmineral.com/specimens/picshow.php?id=1285>

**ILLITE SEM**