



T.C.
Ankara Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü



JEM 227 GEMOLOJİ

Dr. Öğr. Üyesi Kıymet DENİZ

2. Hafta

2020-2021 Güz Dönemi

Bu ders notlarının hazırlanmasında Mefail Yenyol'un sunumlarından ve Mineraloji kitabından yararlanılmıştır.

GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



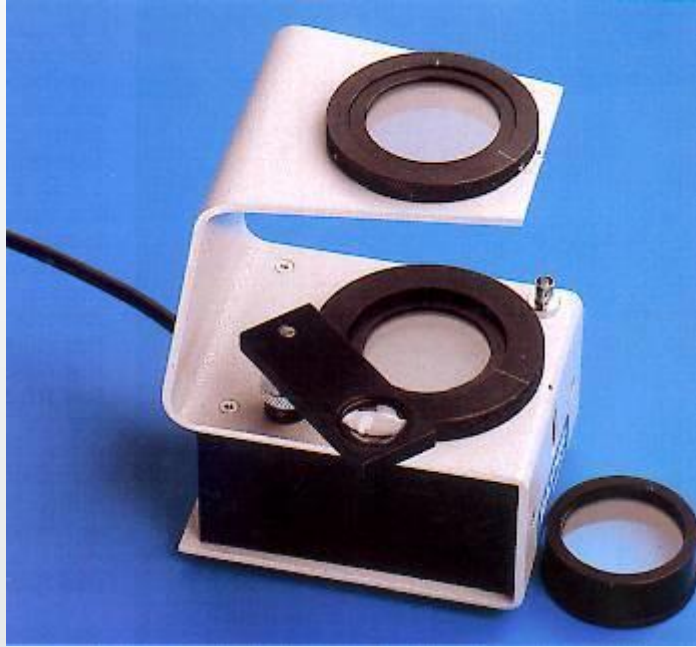
GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER



GEMOLOJİDE KULLANILAN ALETLER





Raman Spektroskopisi



Konfokal Raman Spektroskopisi

Raman Spektroskopisi → Raman Nedir?



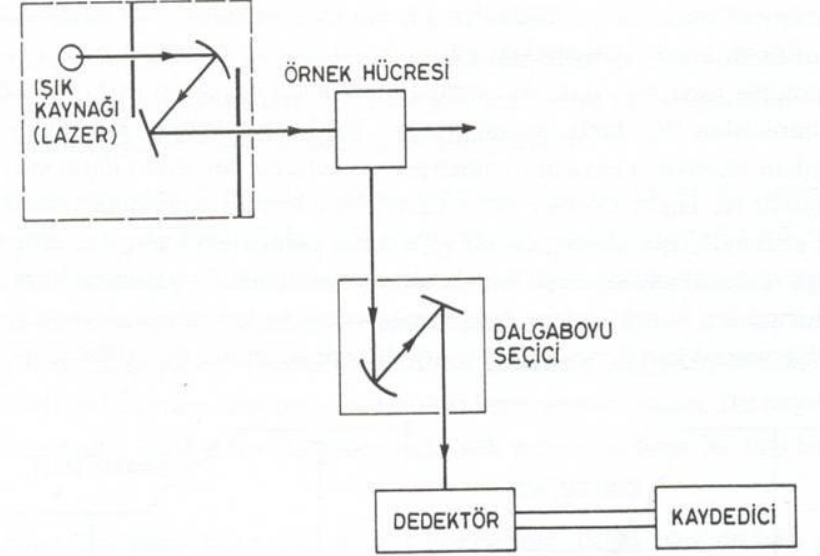
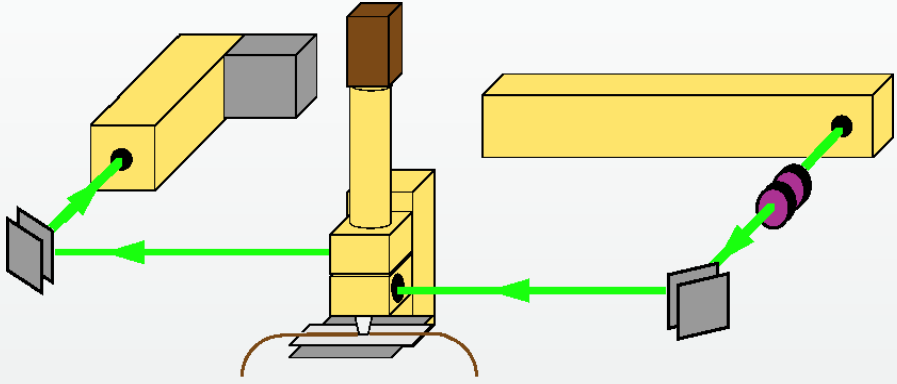
- Sir Chandrasekhara Venkata RAMAN
- Hindistanlı ünlü bir fizikçi (1888-1970)
- Raman, 28 Şubat 1928'de ışığın molekül ile etkileşince bazılarının dalga boylarında bir değişimin olduğunu gözlemlemiştir.
- Bu buluşu kendisine 1930 yılında Nobel Fizik Ödülünü kazandırmış ve bundan sonra "Raman Saçılımı" şeklinde kendi adıyla literatüre geçmiştir.

→ Raman Saçılımı Nedir?

- Moleküllerin şiddetli bir monokromatik ışın demeti ile etkileşmesi sırasında ışık absorpsiyonu olayı gerçekleşmiyorsa ışık saçılması olayı meydana gelir.
- Belirli moleküllerce saçılan ışının ufak bir kesrinin görünür alandaki dalga boyunun gelen ışınınkinden farklı olduğunu ve buna ek olarak dalga boyundaki kaymaların, saçılmadan sorumlu moleküllerin kimyasal yapısına bağlıdır.

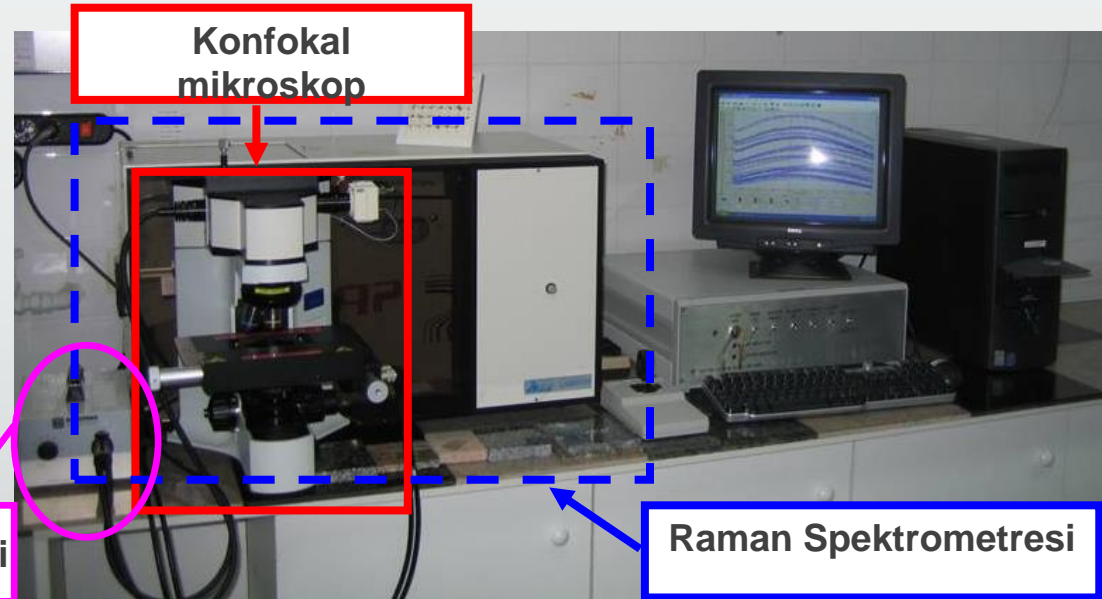


Konfokal Raman Spektroskopisi → Çalışma Prensibi



➤ Bir Raman spektrometresi 3 ana bileşenden oluşmaktadır:

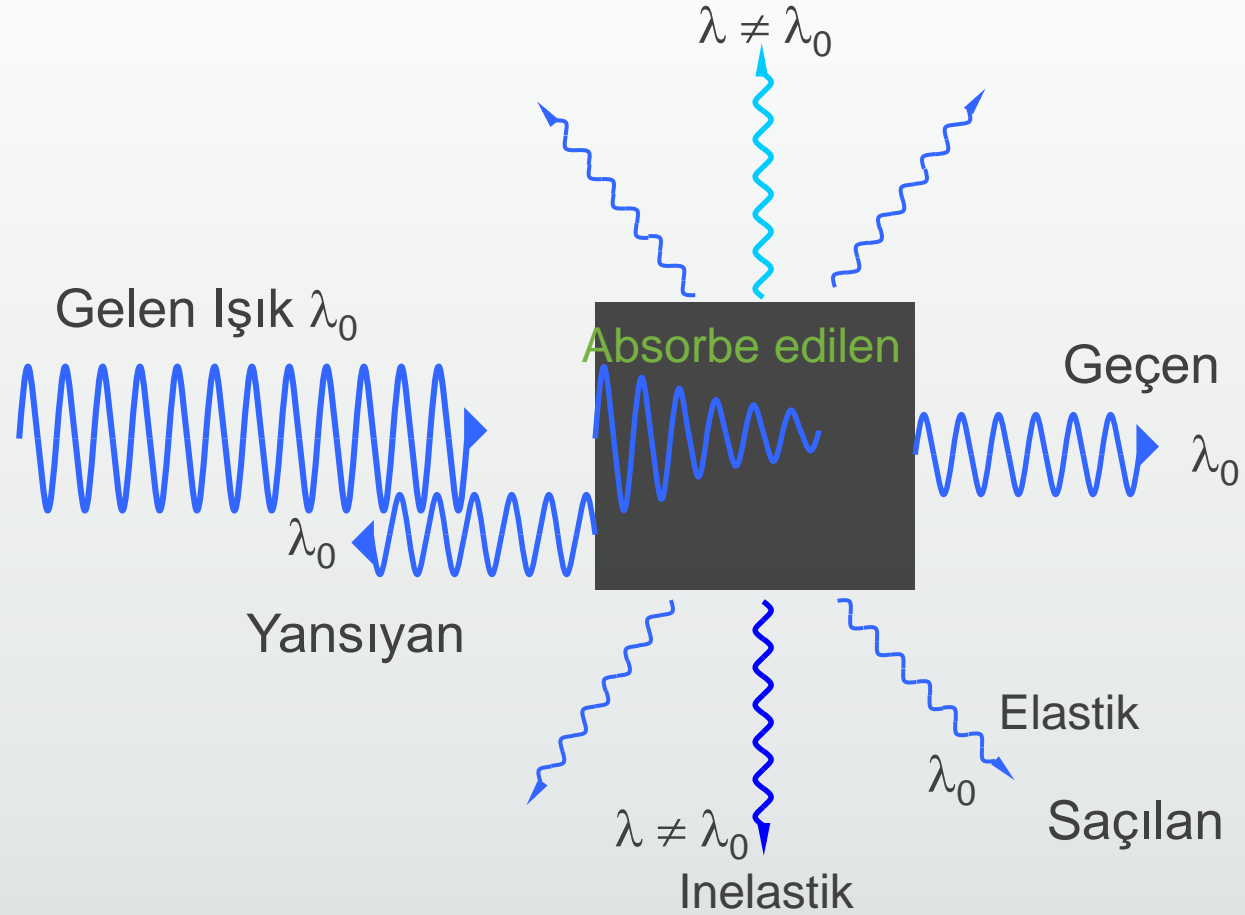
- 1) Işık kaynağı (lazer)
- 2) Numune aydınlatma sistemi
- 3) Uygun bir spektrometre

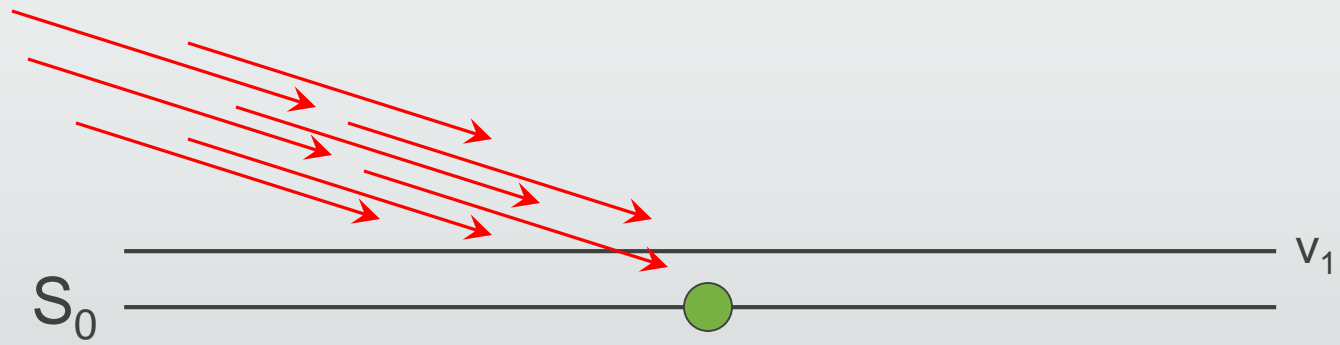
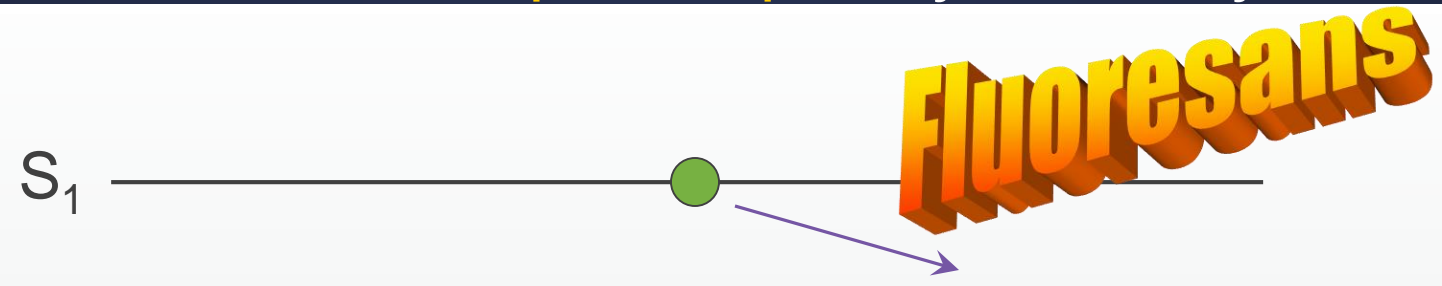


Konfokal Raman Spektroskopisi → Başlıca Kısımları

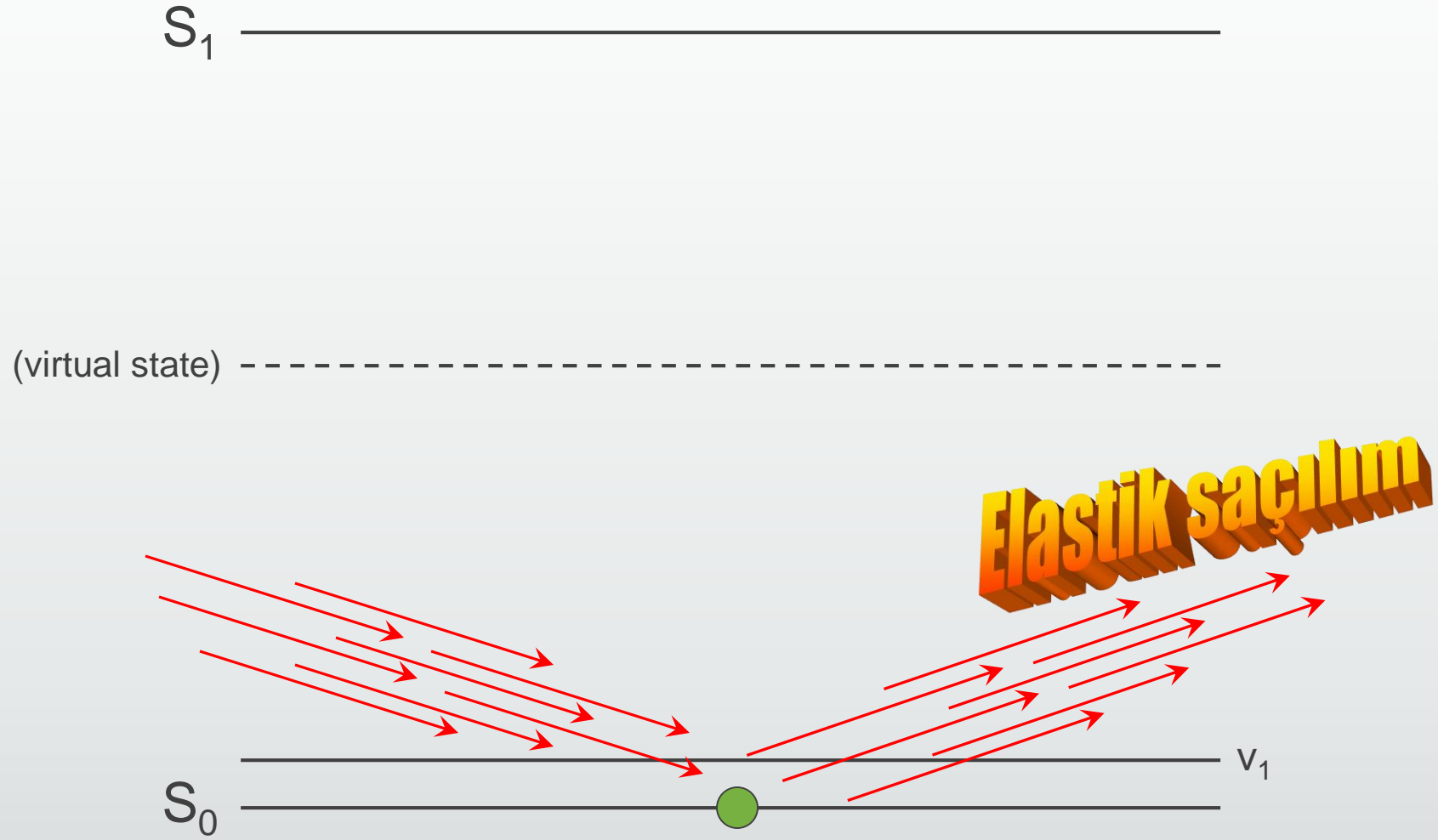


Konfokal Raman Spektroskopisi → Işının Davranışı

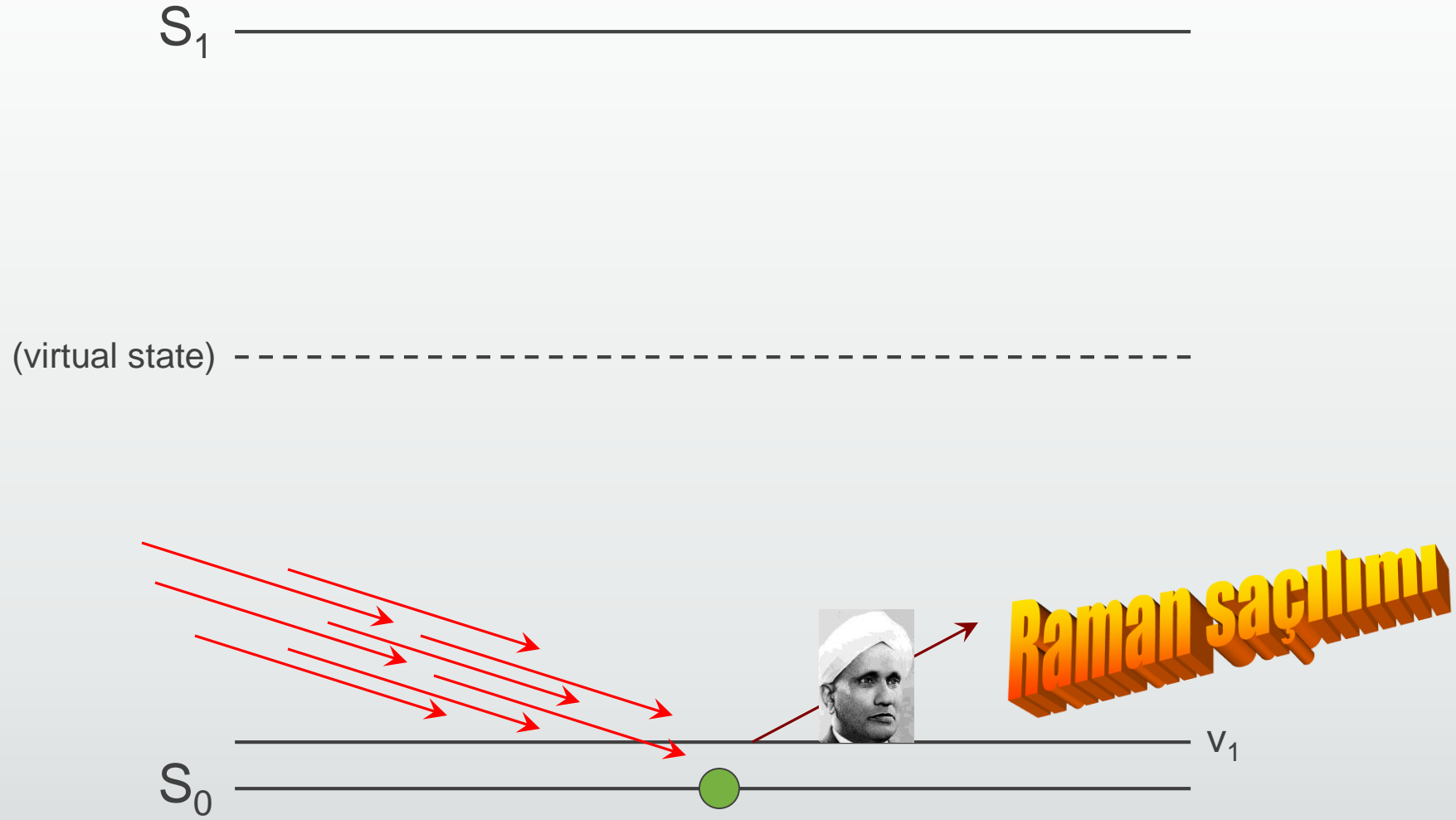




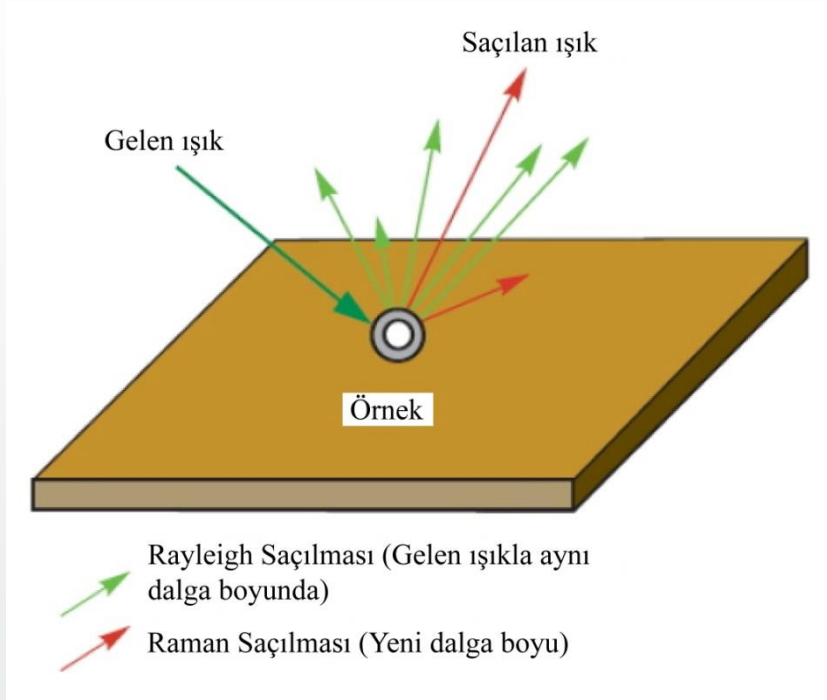
Konfokal Raman Spektroskopisi → Işının Davranışı



Konfokal Raman Spektroskopisi → Işının Davranışı



Raman Spektroskopisi → Rayleigh ve Raman saçılması



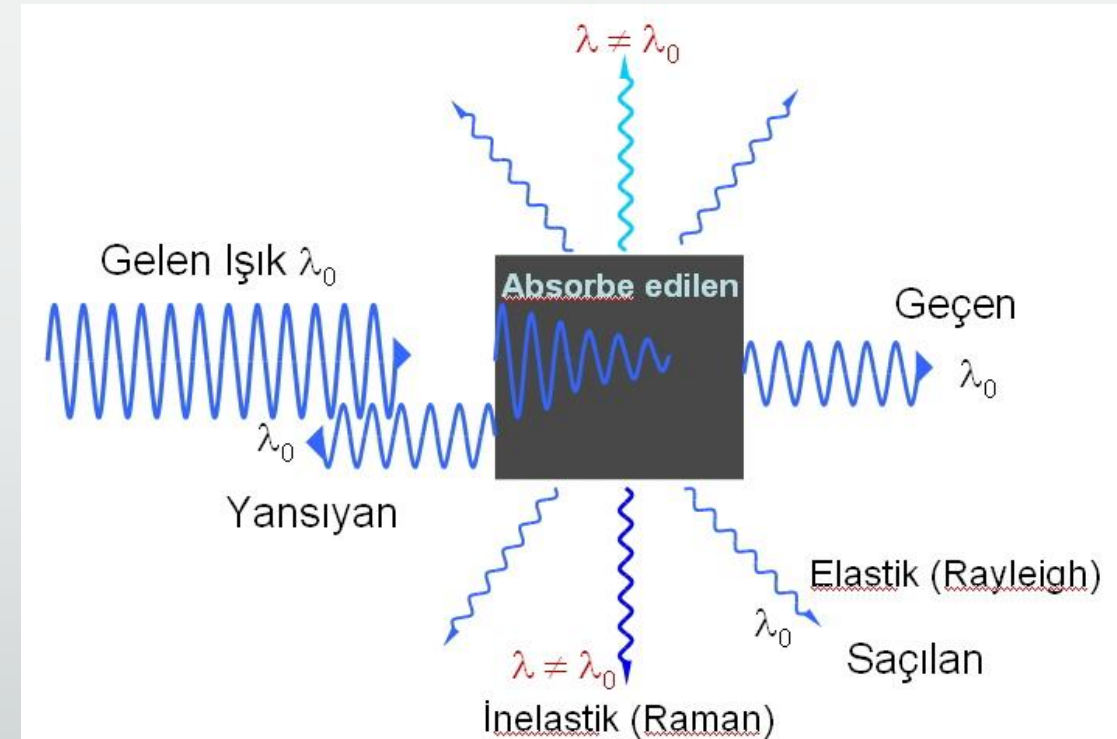
➤ Rayleigh saçılmasında;

saçılan ışığın dalga boyu = gelen ışığın dalga boyu

➤ Raman saçılımında;

saçılan ışığın dalga boyu > gelen ışığın dalga boyu

saçılan ışığın dalga boyu < gelen ışığın dalga boyu

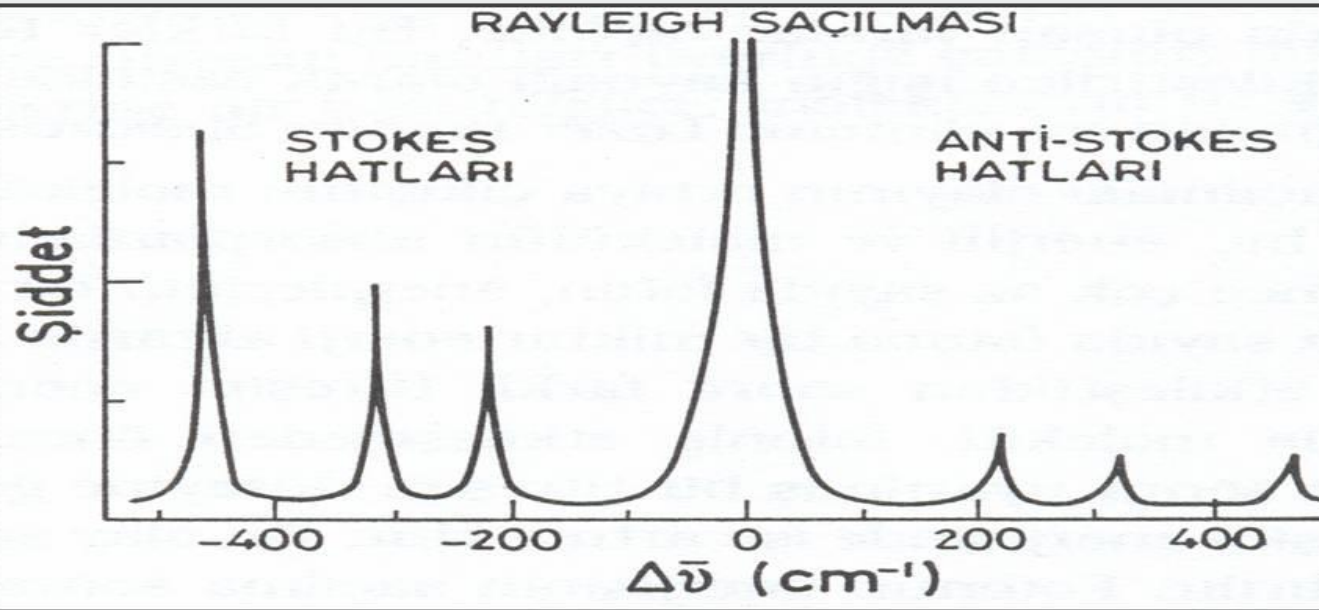
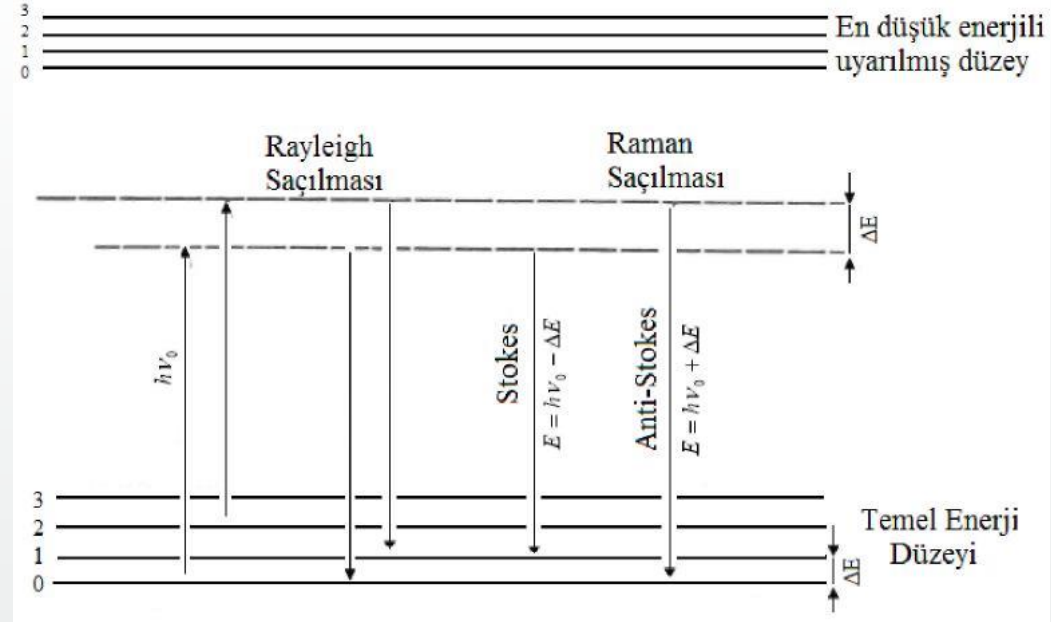


Bir numune üzerine gönderilen ışık

- ✓ numuneden yansıma,
- ✓ numunenin içinden geçme,
- ✓ absorbe edilme ve
- ✓ saçılma gibi optik özellikler gösterebilmektedir.

Raman Spektroskopisi → Çalışma Prensipli

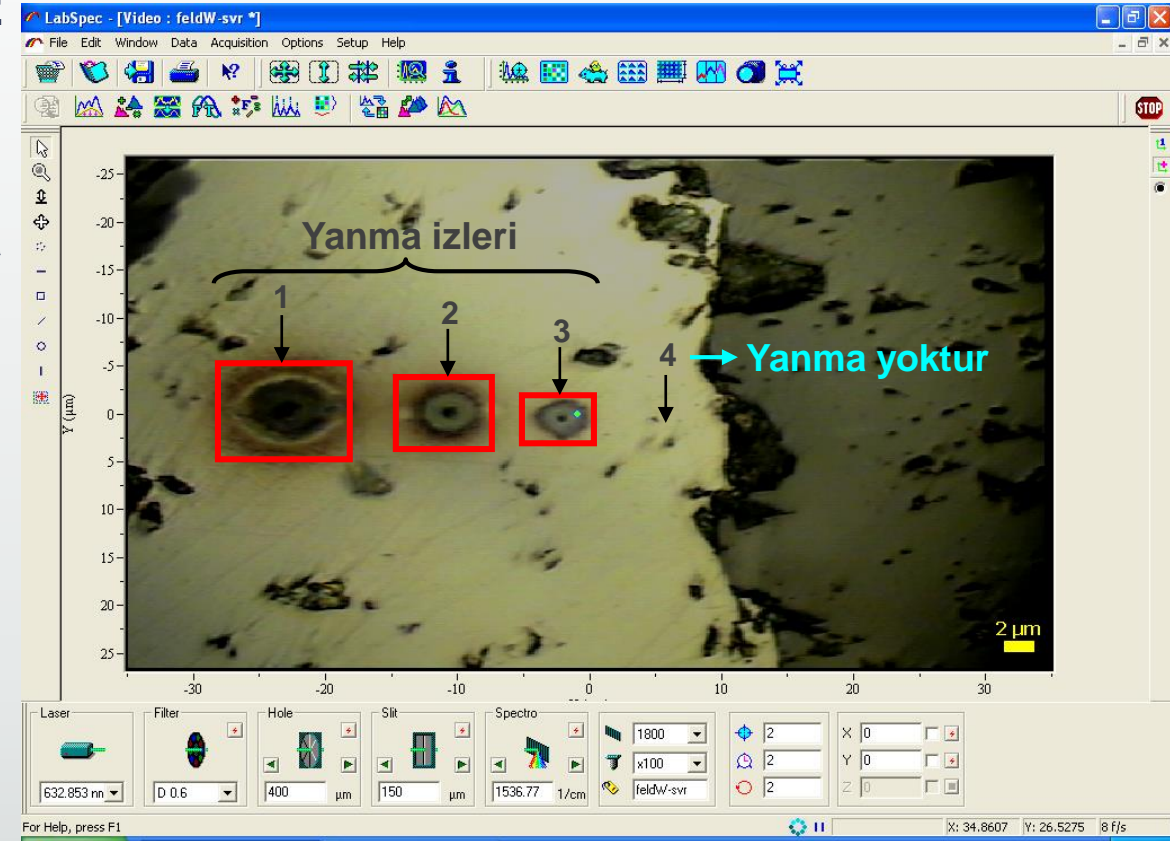
❖ $h\nu_0$ enerjili ve molekülün absorplamadığı bir foton molekül ile etkileştiğinde saçılmadan önce çok az sayıda foton enerjilerinin bir kısmını moleküllere aktarır veya moleküllerden çok az sayıda fotona bir miktar enerji aktarılır. Bu enerji aktarımı olayı sonucu moleküller fotonla etkileştikten sonra farklı titreşim enerji düzeylerinde bulunurlar.



- ❖ Stokes türü saçılma hatları Rayleigh hattına göre daha negatif $\Delta\nu$ değerlerinde,
- ❖ anti-Stokes türü saçılma hatları ise pozitif $\Delta\nu$ değerlerinde gözlenir.

Raman Spektroskopisi → Numune Türleri ve Örnek Hazırlama

- ❖ Raman spektroskopisi yöntemi ile katı, sıvı ve gaz örnekler incelenebilir.
- ❖ Cam malzeme kullanılabilir.
- ❖ Sıvı ve katı numuneler az miktarda bile kolayca analiz edilebilir.
- ❖ Numunenin hazırlanması oldukça kolaydır.
- ❖ Lazer kaynağı numunenin küçük bir alanına kolayca odaklanabilir.
- ❖ Konfokal Raman Spektrometresi (CRSM) ile yapılan uygulamalar:
 - Nokta analizi,
 - Çizgi boyu analiz,
 - Haritalama ve şiddet analizi şeklinde sıralanabilir.

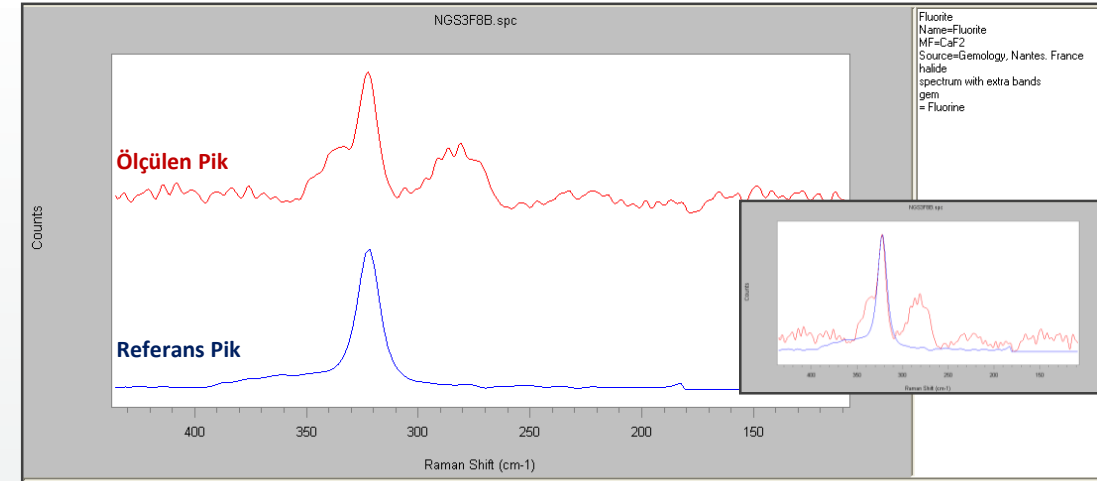
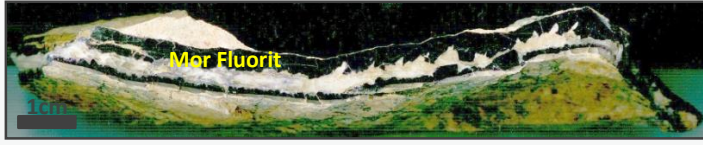


Bir kovellin (CuS) örneğinin sırasıyla filtresiz (1), kısmen filreli (2,3) ve filreli (4) şekilde ölçümleri yapılarak elde edilen Raman görüntüsü

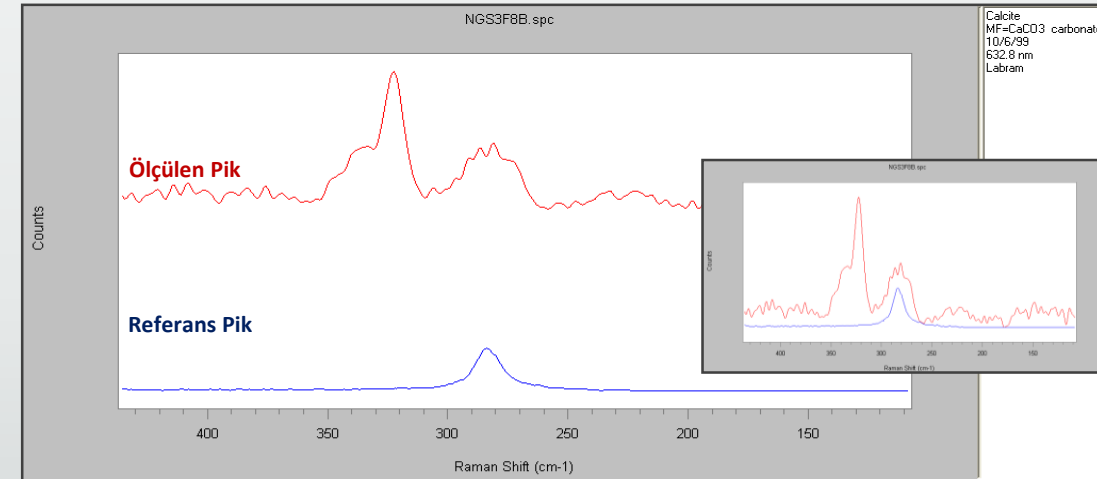
Raman Spektroskopisi→Kullanım Alanları

- 1) Akademik ve endüstriyel arařtırmalar,
- 2) Gıda ve içecek alanları,
- 3) Mikrobiyoloji, ilaç geliştirme ve bakteriyoloji gibi yaşamla ilgili bilim dalları,
- 4) Mikro analiz,
- 5) Nükleer güç endüstrisi,
- 6) Kağıt endüstrisi,
- 7) Polimerler,
- 8) Analitik iřlem teknolojileri,
- 9) Proses kontrol,
- 10) Geri dönüşüm endüstrisi,
- 11) Yüzey Bilimi,
- 12) Malzeme Bilimi,
- 13) Jeoloji,
- 14) Biyoloji,
- 15) Kimya,
- 16) Tıp,
- 17) Narkotik,
- 18) Uzay araştırmaları (yakın gelecekte..)

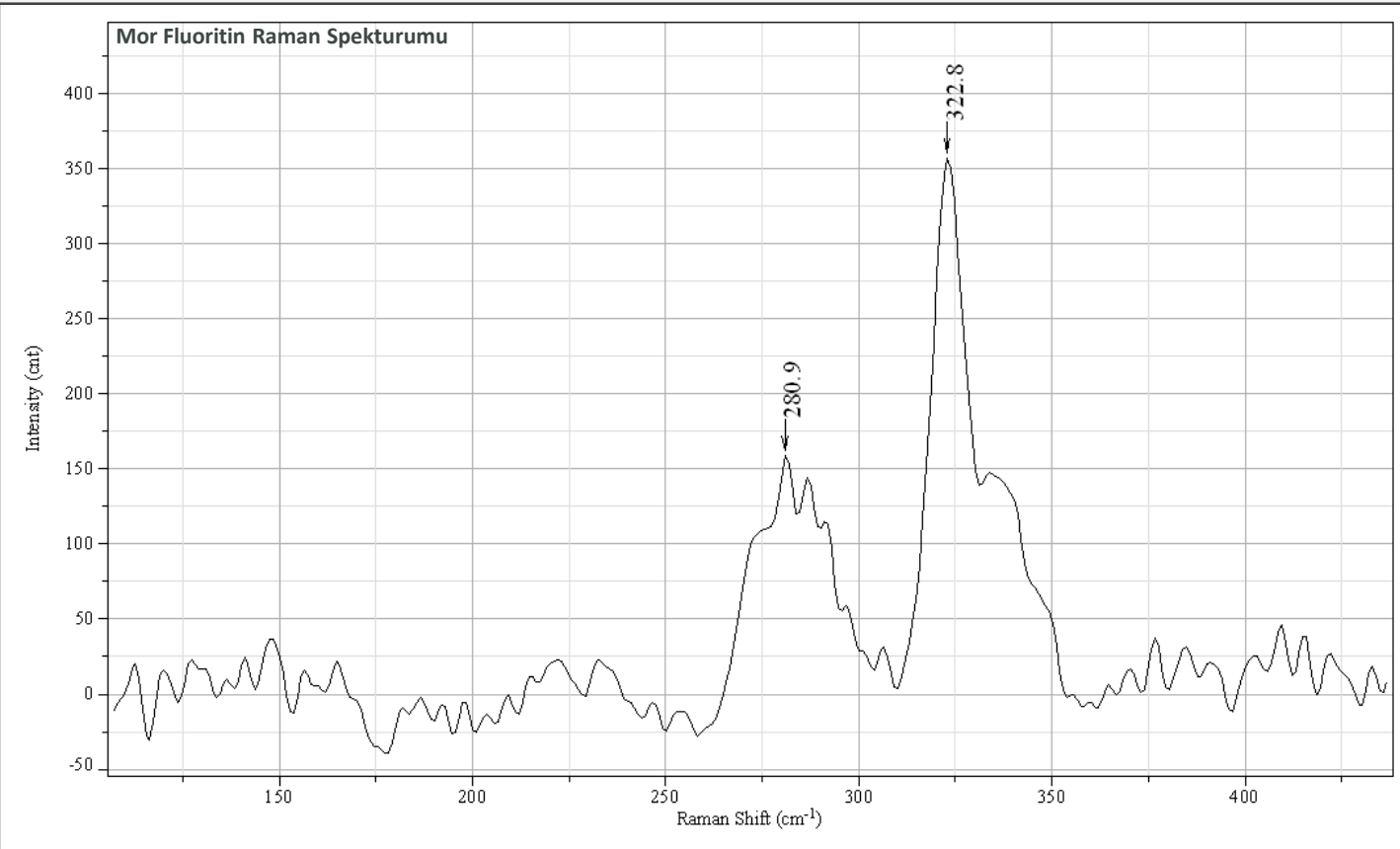
Raman Spektroskopisi → Raman Spektrumu



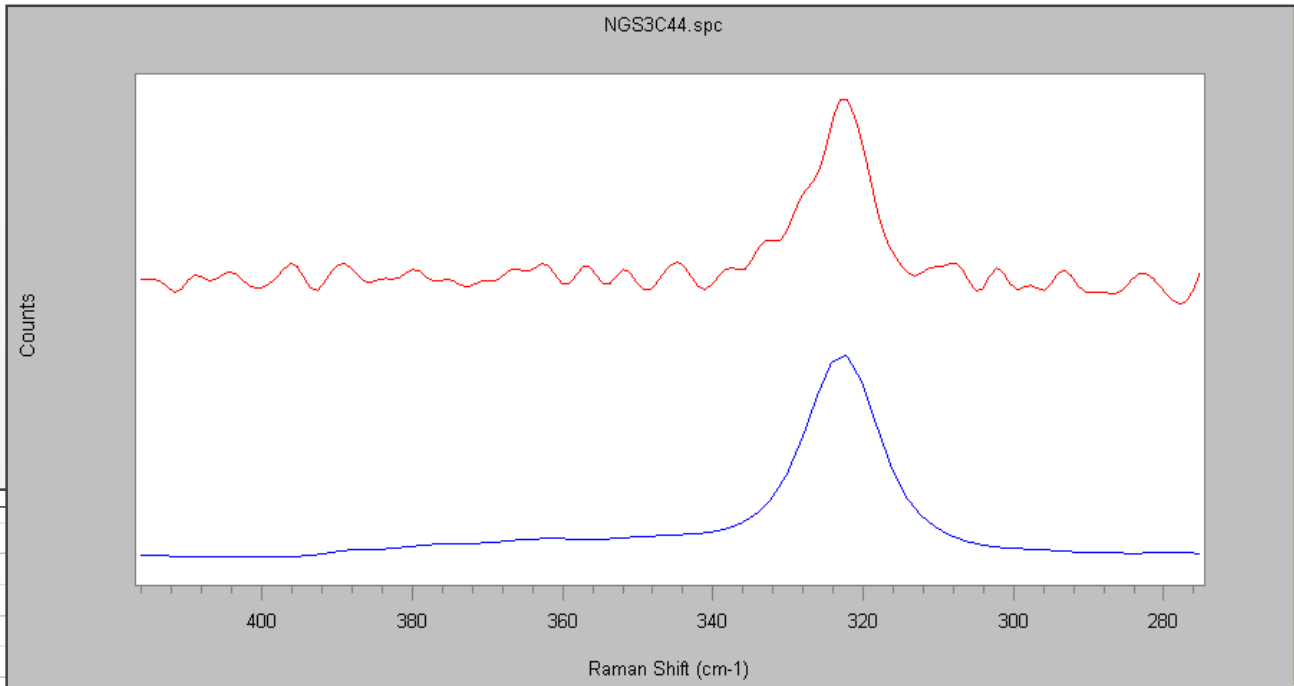
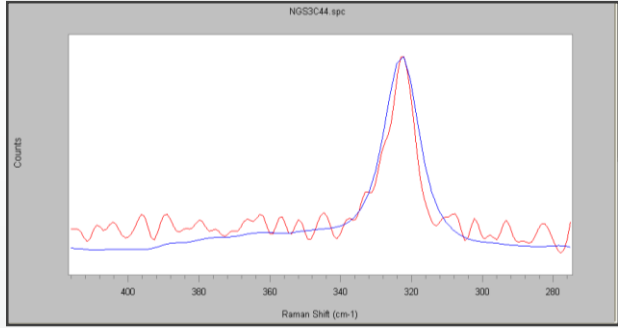
Hit	Quality	Memo	LibName	LibIndex	Spectrum	TextInfo
1	505162		It minlab.lib	127		Fluorite Name=Fluorite MF=CaF2 Source=Gemology, Nantes, France halide spectrum with extra bands gem = Fluorine



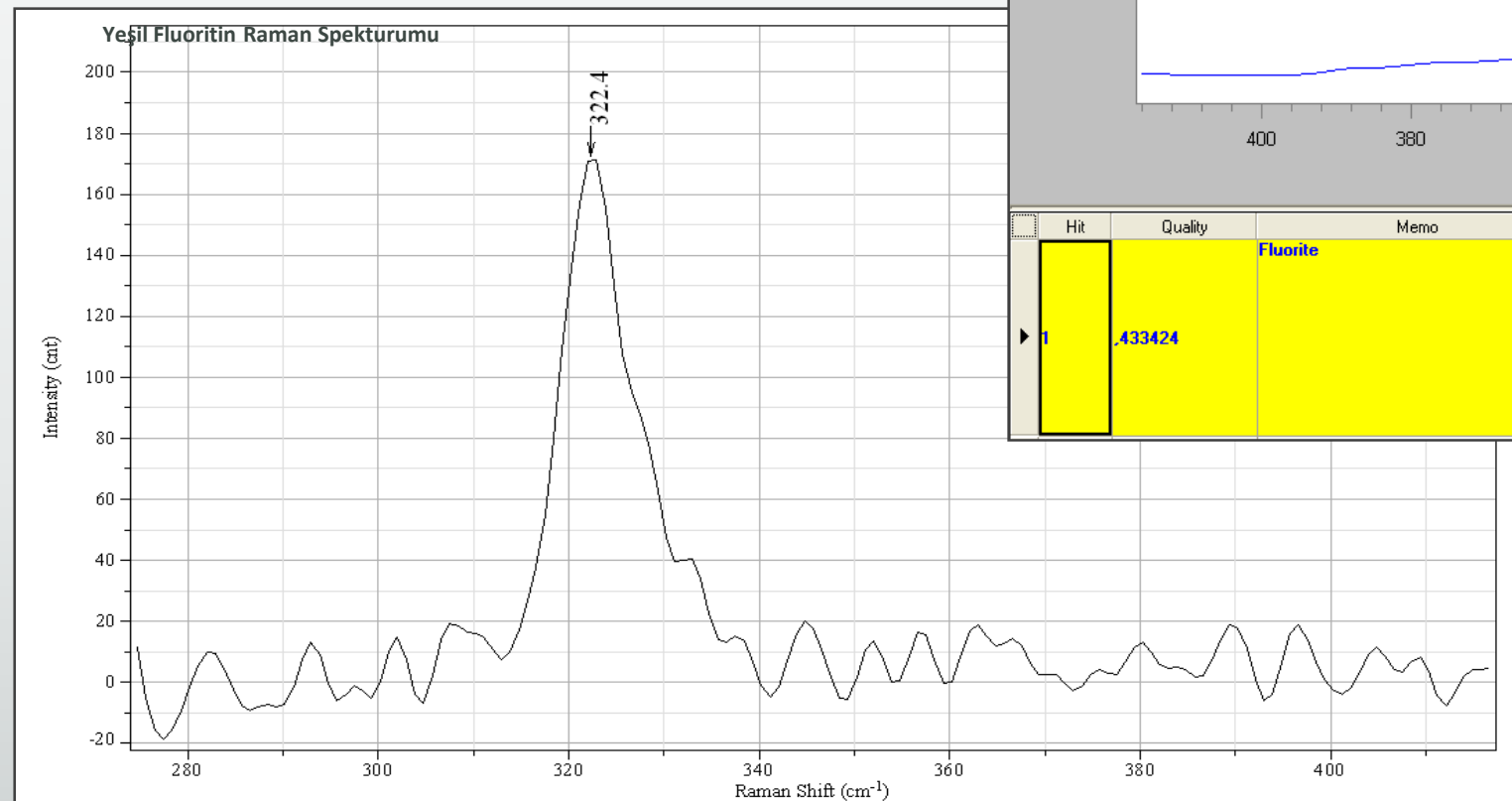
Hit	Quality	Memo	LibName	LibIndex	Spectrum	TextInfo
1	1		minlabv4.lib	9		Calcite MF=CaCO3 carbonate 10/6/99 632.8 nm Labram



Raman Spektroskopisi → Raman Spektrumu

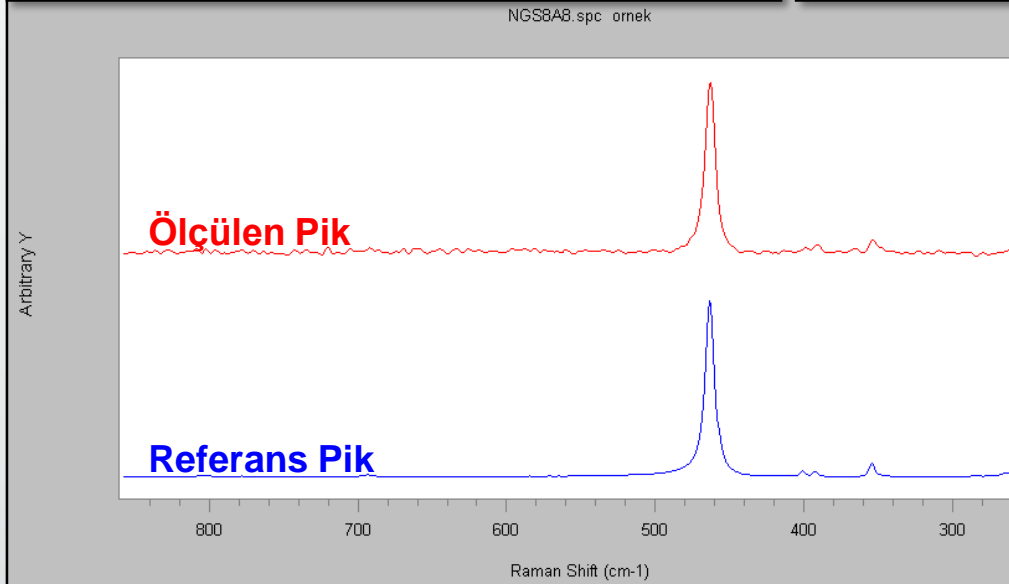
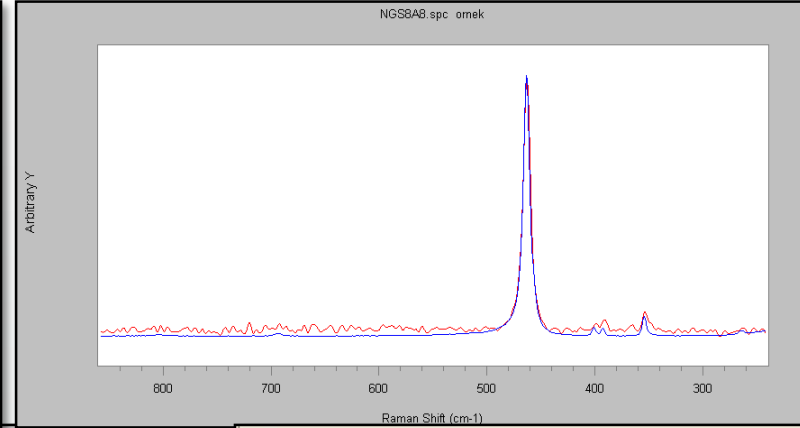
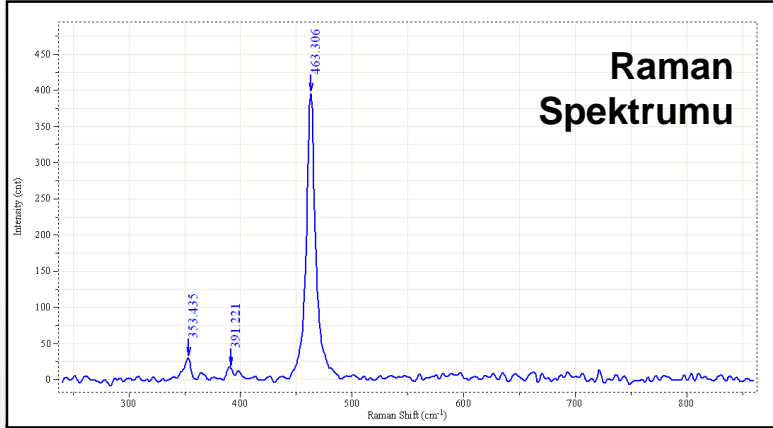


Fluorite
Name=Fluorite
MF=CaF2
Source=Gemology, Nantes, France
halide
spectrum with extra bands
gem
= Fluorine



Hit	Quality	Memo	LibName	LibIndex	Spectrum	TextInfo
1	.433424	Fluorite	ft_minilab.lib	127		Fluorite Name=Fluorite MF=CaF2 Source=Gemology, Nantes, France halide spectrum with extra bands gem = Fluorine

Raman Spektroskopisi → Raman Spektrumu



KUVARS

Hit	Quality	Memo	LibName	LibIndex	Spectrum	TextInfo
1	.131631	Quartz	minlabv4.lib	310		Quartz Quartz Bersani, Parma, Italy MF=SiO2 Ghiare di Berceto, Italy oxide tectosilicate 632.8nm Labram