

IR-spectroscopie geeft antwoord!

Rubber en polymerenonderzoek middels FTIR

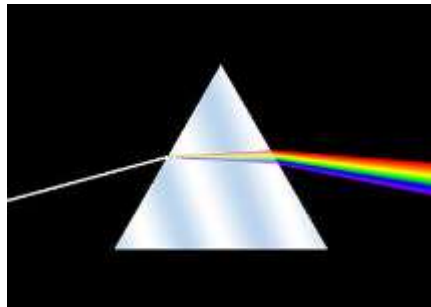


IRAffinity-1

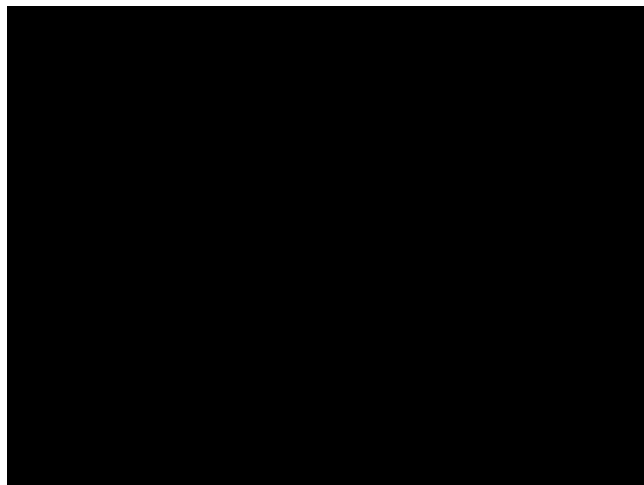
Dhr. Pim van de Laar
Product Specialist Spectroscopy

Historie

**Sir Frederick Wilhelm Herschel
ontdekt in 1800 Infrarood**



**Water absorbeert warmte
afhankelijk van de golflengte**



Historie



Genzo Shimadzu Sr.



Genzo Shimadzu Jr.

1896 eerste röntgenfoto



Shimadzu AR-275
Self-Recording Infrared
Spectrophotometer

1956

Shimadzu's eerste
dubbelstraals IR
spectrofotometer met
integrator!!
Eerst een flop later
een groot succes!
Dat is pionieren!!

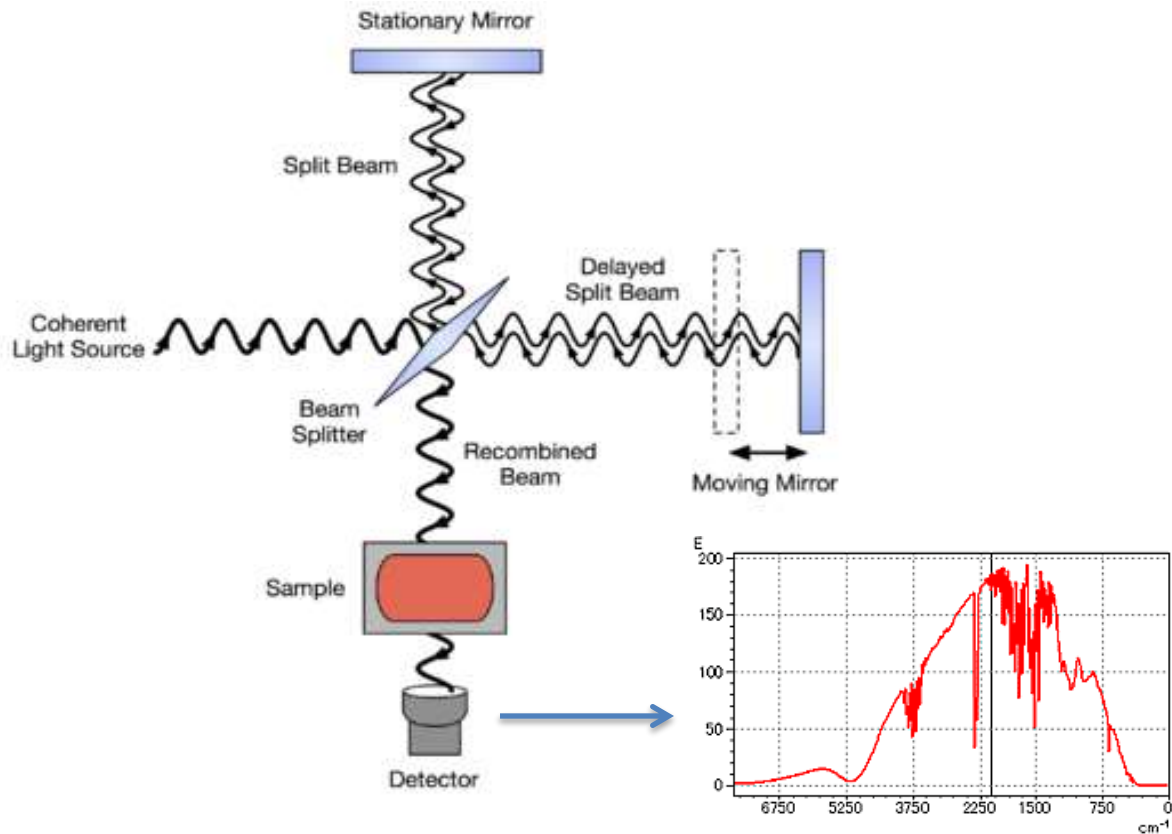
Principe van een FTIR



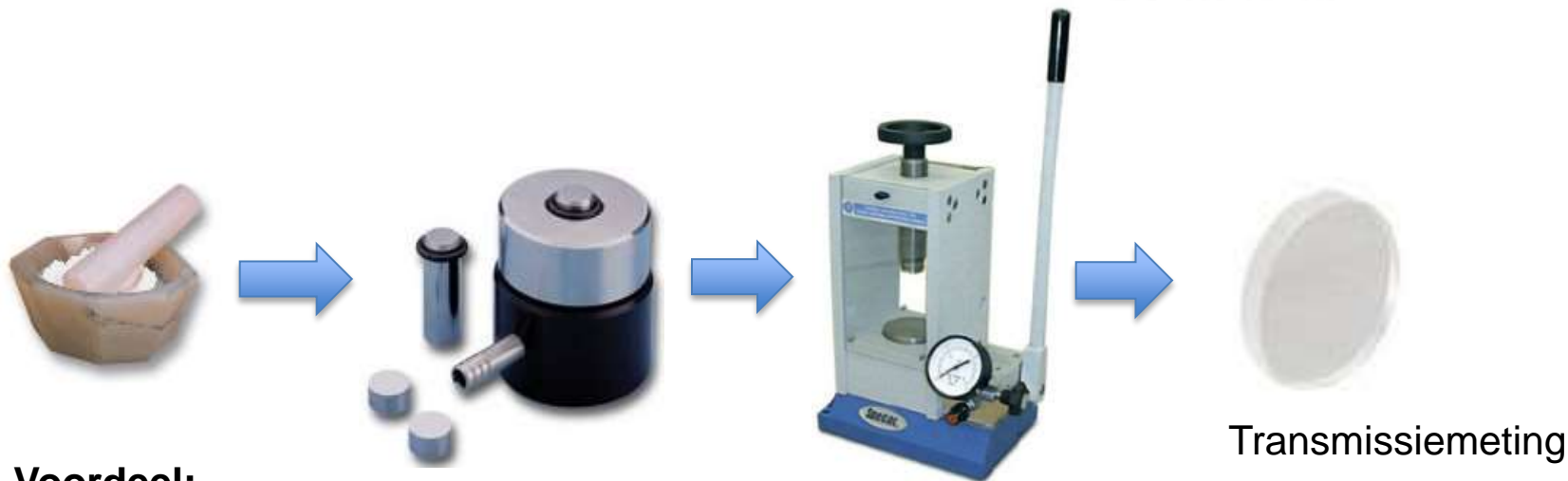
Shimadzu IRAffinity-1 FTIR



IRTracer-100 Nieuw



Sample plaatsen



Voordeel:

-Weinig signaalverlies (hoge energieopbrengst)

Nadeel:

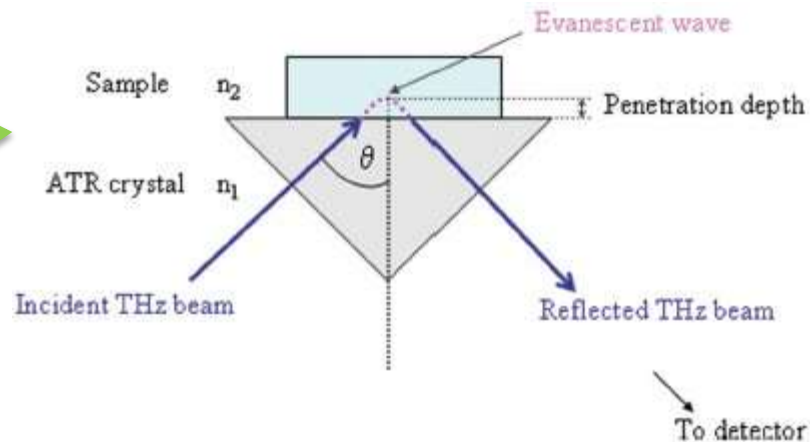
-Arbeidsintensief

-Materialen dienen vochtvrij te zijn

-Variatie in dikte van de tablet (quantificatie = weglengte IR belangrijk!)

Sample plaatsing

Attenuated Total Reflection (**ATR**) techniek wordt begin jaren 60 ontwikkeld door Dr. N.J. Harrick



Sample plaatsing

Voordelen:

- Snel en nauwelijks arbeidsintensief (ca 16 sec. = 16 scans)
- Zowel vaste stoffen als vloeistoffen
- Geen sample voorbehandeling (ook niet betreffende afmetingen)
- Altijd vaste weglengte (afhankelijk van druk en materiaal)
- Geen droogmiddelen of droogtechnieken nodig
- Diverse keuzes en variaties afhankelijk van de applicatie!!!



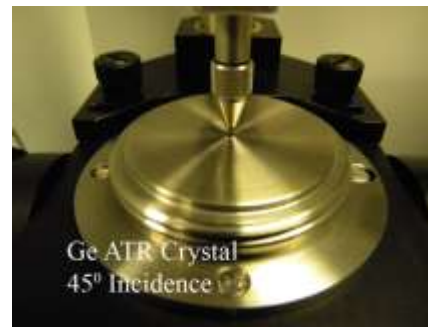
External View of the
MIRacle 10 Single
Reflectance ATR
Attachment



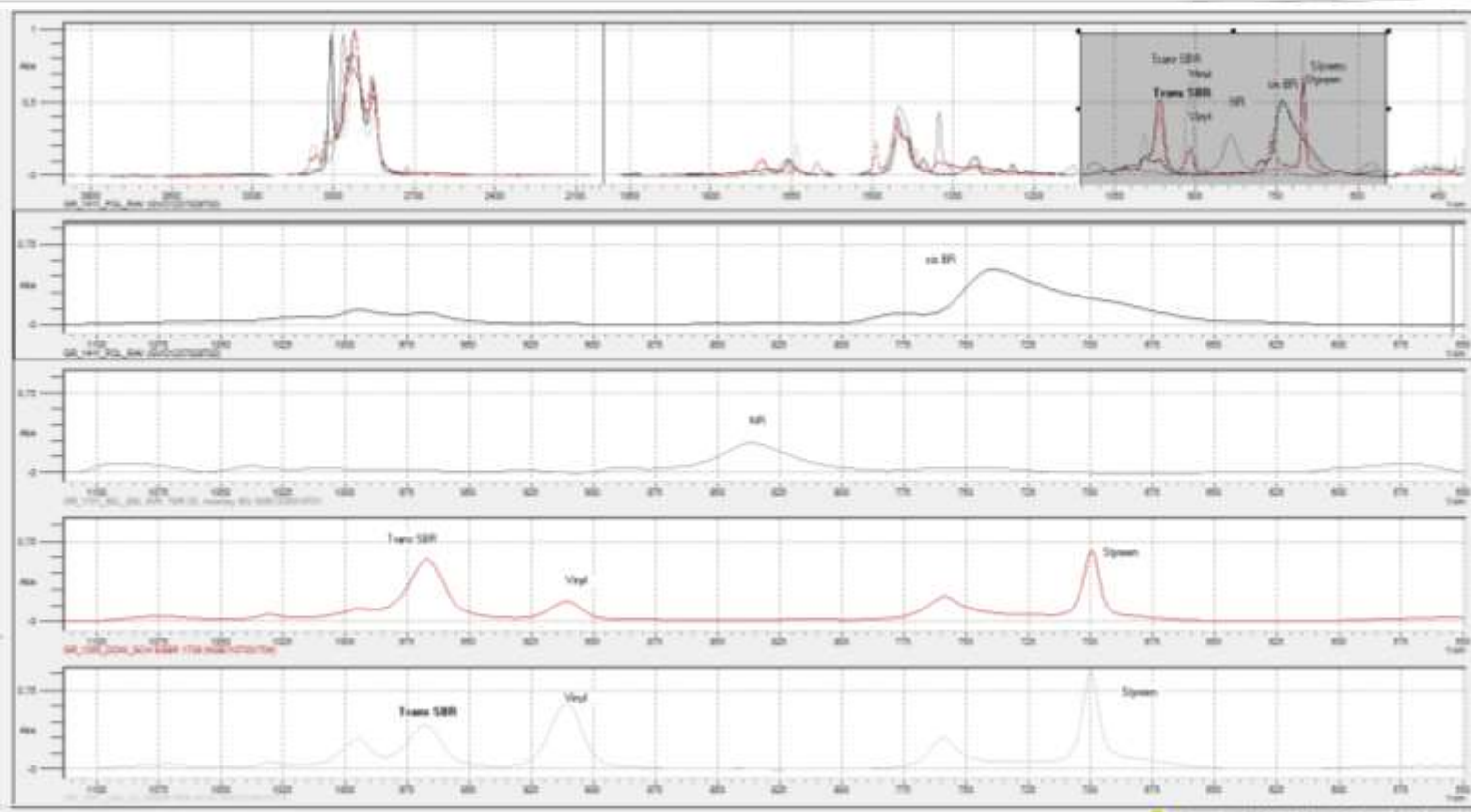
External View of the
GladiATR 10 Single
Reflectance ATR
Attachment



External View of the HATR
10 Horizontal ATR
Attachment



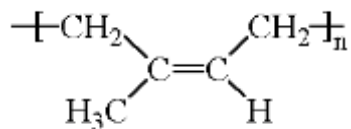
Rubber applicaties



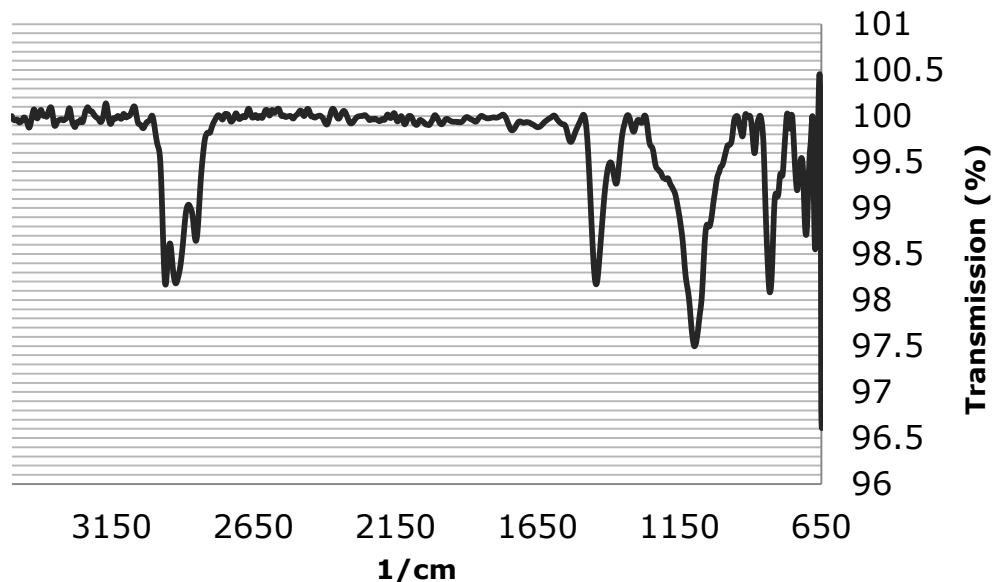
Natuurrubber

Synthetisch rubber

Rubber applicaties



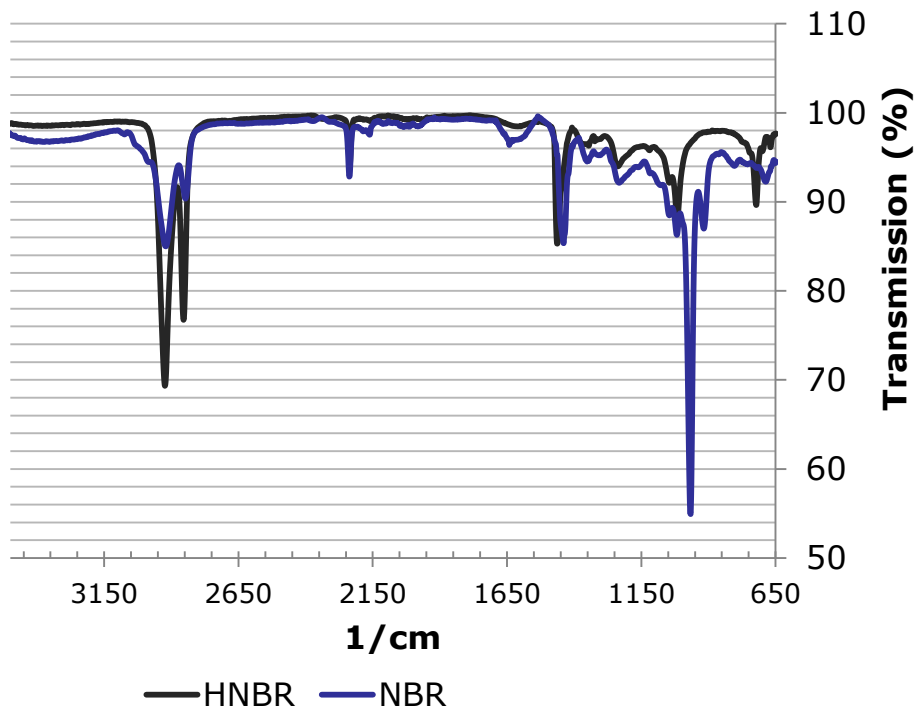
**NR – Silica filled
ATR-Ge**



Compound	Wavenumber (1/cm)	Functional groups
NR – Silica filled	1631	C=C
	1436	CH
	1365	CH
	1087	Si-O-Si
	881	=CH
	711	Silicates

Rubber applicaties

HNBR en NBR

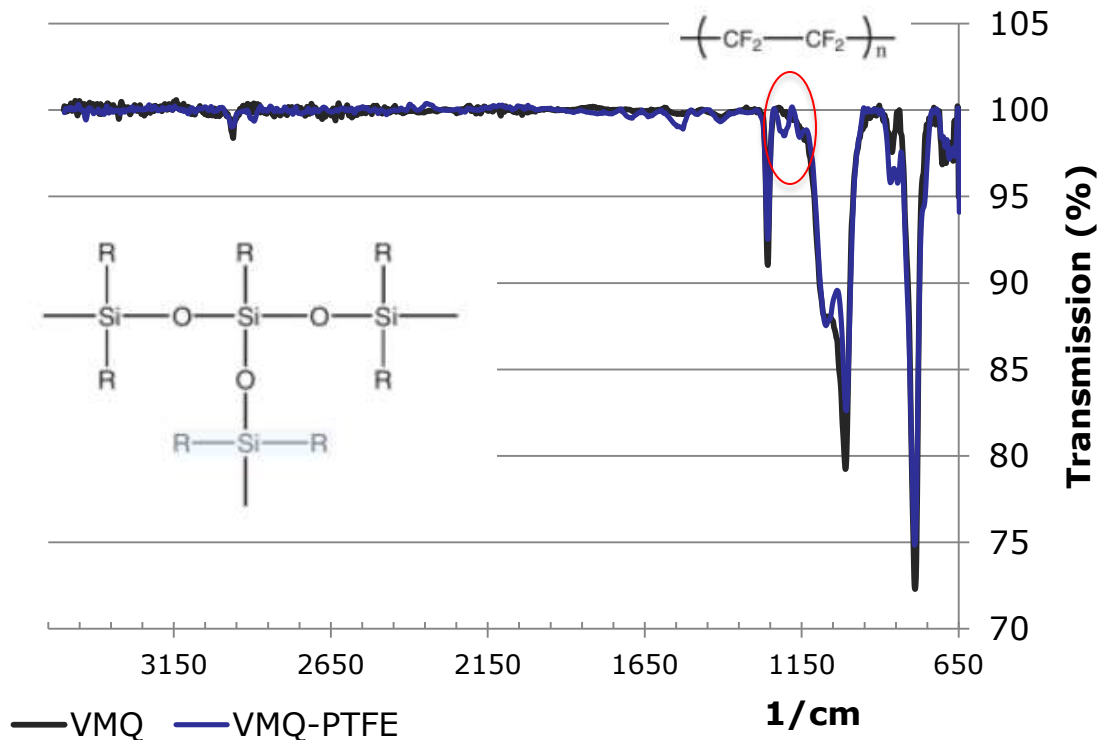


Compound	Wavenumber (1/cm)	Functional Group
NBR	2235	CN (Acrylonitrile)
	1450	C-H ₃
	970	-C=CH- (trans)
	910	-C=CH ₂

Compound	Wavenumber (1/cm)	Functional Group
HNBR	2235	CN (Acrylonitrile)
	1450	C-H ₂
	990	-CH=CH ₂
	720	-CH ₂ -

Rubber applicaties

VMQ + VMQ-Teflon

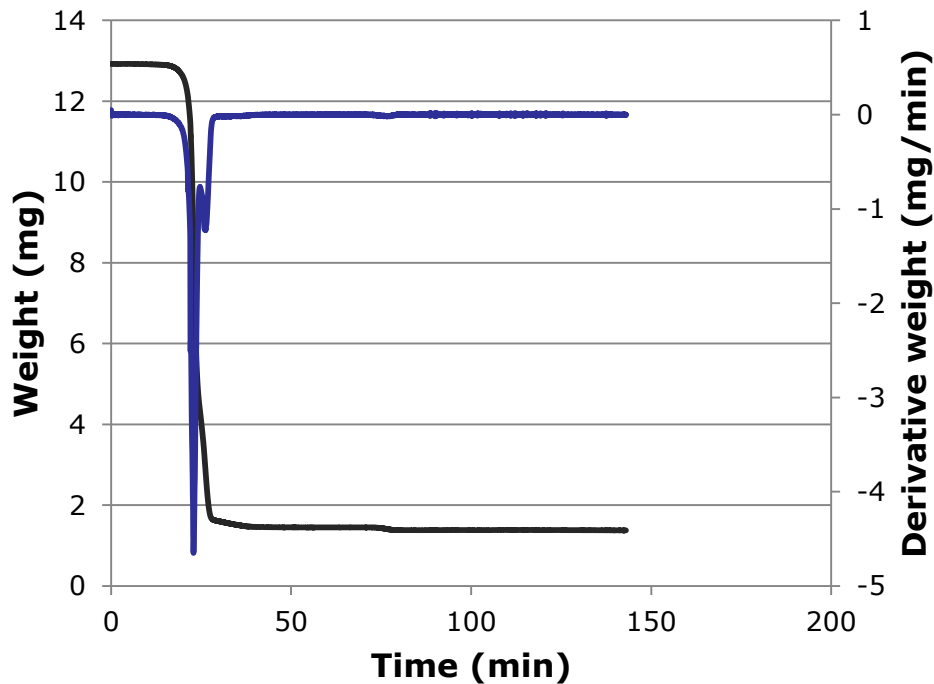


Compound	Wavenumber (1/cm)	Functional Group
VMQ	2960	CH ₃
	1260	Si-(CH ₃) ₂
	1070	Si-O-Si
	1015	Si-O-Si
	860	Si-(CH ₃) ₂
	790	Si-(CH ₃) ₂

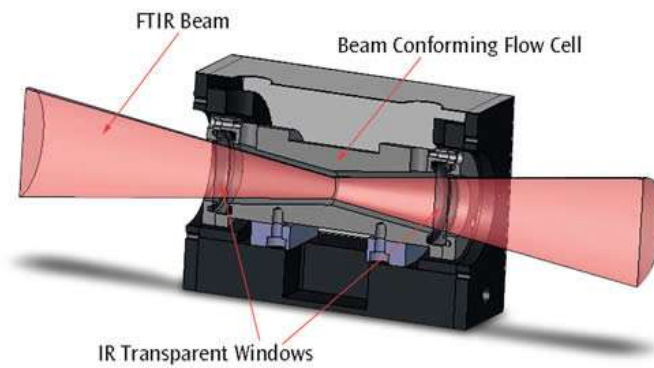
Compound	Wavenumber (1/cm)	Functional Group
VMQ+PTFE	1377	CH ₃
	1260	Si-(CH ₃) ₂
	1192	CF ₂
	1055	Si-O-Si
	1006	Si-O-Si
	825	CH ₃
	660	CF

Rubber applicaties

TGA met FTIR VMQ - PTFE



— VMQ-PTFE — Derivative Weight (mg/min)



Shimadzu biedt totaaloplossingen

