

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Cristallografia - Sez . di Roma

Area della Ricerca di Roma 1



**Museo della
Strumentazione
e
Informazione
Cristallografica**

2003

C N R

**MUSEO DELLA STRUMENTAZIONE
E INFORMAZIONE CRISTALLOGRAFICA**

Istituto di Cristallografia – Sez. di Roma

Area della Ricerca di Roma 1

IL MUSEO PER IMMAGINI

***GUIDA AL MUSEO DELLA STRUMENTAZIONE
E INFORMAZIONE CRISTALLOGRAFICA***

(Versione Cd – Rom in formato PDF Adobe Acrobat)

di

Fausto D'Aprile - Alvaro Amorese

- 2003 -

**TESTI, RICERCA, SCHEDE TECNICHE E
COORDINAMENTO REDAZIONALE
DELLA GUIDA MUSEALE:**
FAUSTO D'APRILE

PROGETTO GRAFICO:
FAUSTO D'APRILE

EDITING: ALVARO AMORESE

**FOTO E DOCUMENTAZIONE
SCIENTIFICA: ARCHIVIO DEL MUSEO**

REALIZZAZIONE CD – ROM:
FAUSTO D'APRILE, ALVARO AMORESE

*Ringraziamo Antonello Ranieri, dell'Istituto di
Cristallografia, per l'assistenza tecnico-informatica,
ed Armando Trani, del CNR- Sede Centrale, per la
collaborazione fornita nella fase di elaborazione
grafica di parte del materiale di archivio.*



**Generatore di raggi – x
portatile mod. RCA**

2003 – IL MUSEO PER IMMAGINI. Guida al
Museo della Strumentazione e Informazione
Cristallografica
(Versione Cd – Rom in formato PDF Adobe Acrobat)
Riproduzione vietata – Edizione fuori commercio.

INDICE GENERALE

INDICE ANALITICO **III**

IL MUSEO: SCHEDA DATI **IV**

PRESENTAZIONE **1**

**CENNI SULLE DIVERSE
METODOLOGIE E
TECNICHE DI MISURA
DIFFRATTOMETRICHE A
RAGGI - X** **4**

**STRUMENTI: GONIOMETRI
E CAMERE PER STUDI
CRISTALLOGRAFICI.
DIFFRATTOMETRI
AUTOMATICI A QUATTRO
CERCHI PER CRISTALLO
SINGOLO** **6**

**SISTEMI ED APPARATI
PER LE BASSE ED ALTE
TEMPERATURE** **22**

**ALTRI STRUMENTI ED
ACCESSORI** **29**

**DOCUMENTAZIONE
SCIENTIFICA: ALCUNE
PRIME PUBBLICAZIONI
DEL CENTRO DI STUDIO
PER LA STRUTTURISTICA
CHIMICA** **48**

**IMMAGINI DALLA
GALLERIA FOTOGRAFICA** **60**

SCORCIO MUSEALE **76**

**MAPPA STRADALE PER IL
SITO CNR AREA DELLA
RICERCA DI ROMA 1** **77**

INDICE ANALITICO

IL MUSEO: SCHEDA DATI	IV	automatico Siemens AED	
PRESENTAZIONE	1	mod. I.S.C. – CNR	26,27
CENNI SULLE DIVERSE METODOLOGIE E TECNICHE DI MISURA DIFFRATTOMETRICHE A RAGGI - X	3	Apparato ad azoto liquido per diffrattometro automatico Siemens AED, mod. I.S.C. – CNR	28
STRUMENTI	6	ALTRI STRUMENTI ED ACCESSORI	29
Goniometro di Weissenberg mod. Nonius	7	Spettrometro di massa mod. SP21F Ital Elettronica	30
Goniometro di Weissenberg mod. Stoe	8,9,11	Spettrometro di massa mod. VG - micromass 70 -70	31
Goniometro di Weissenberg Mod. O.E.T.	10	Spettrometro di massa mod. VG - micromass 12 12F	32
Goniometro a precessione di Buerger, mod. Stoe	12	Gas cromatografo mod. 900 Perkin-Elmer	33
Goniometro a precessione di Buerger, mod. Nonius	13	Valvola termoionica mod. Telefunken	34
Goniometro di Guinier – de Wolff, mod. Nonius	14	Kit per la costruzione di modelli di strutture, mod. Instr. Mov. Ltd	35
Camere di Gandolfi e Debye – Scherrer, mod. O.E.T.	15	Goniometro ottico a 2 cerchi mod. Nedinsco	36,37
Camera cilindrica Debye – Scherrer mod. Seifert & Co.	16	Microdensitometro, mod. Nonius	38
Camera di Straumanis mod. Seifert & Co.	17	Testine goniometriche mod. Supper, Stoe, Nonius	39
Camera di Arndt – Wonnacott mod. I.S.C. – CNR	18	Micromanipolatore mod. Brinkmann	40
Diffrattometro automatico a 4 cerchi, mod. Siemens	19	Monocromatore per raggi – x mod. Stoe	41
Diffrattometro automatico a 4 cerchi, mod. Hilger – Watts	20	Rivelatore di raggi – x a flusso di gas, mod. Siemens	42
Diffrattometro automatico a 4 cerchi, mod. Picker	21	Goniocomparatore, mod. O.E.T.	43
SISTEMI ED APPARATI PER LE BASSE ED ALTE TEMPERATURE	22	Regolo di coincidenze e Negatoscopio mod. Kirem	44
Dispositivo per le basse ed alte temperature, mod. Nonius	23	Cuffia schermata per tubi a raggi – x mod. O.E.T.	45
Sistema per le basse ed alte temperature, mod. Stoe	24	Tubi a raggi – x, mod. Seifert & Co.	46
Apparato per le basse temperature mod. Stoe	25	Rivelatore di raggi – x, mod Philips	47
Schemi di progetto di apparato ad azoto liquido per diffrattometro		DOCUMENTAZIONE SCIENTIFICA	48 - 59
		GALLERIA FOTOGRAFICA	60 – 75
		SCORCIO MUSEALE	
		MAPPA SITO CNR AdR	77

MUSEO DELLA STRUMENTAZIONE ED INFORMAZIONE CRISTALLOGRAFICA

Sede: Roma 00016 Monterotondo
– c/o Istituto di Cristallografia del
C.N.R.,

Sez. di Roma Area della Ricerca di
Roma RM 1

via Salaria km 29,300

Tel.: 06-90672634/478/627

Fax: 06-90672630

e-mail: fausto.daprile@ic.cnr.it

alvaro.amorese@ic.cnr.it

valerio.severi@ic.cnr.it

INFORMAZIONI GENERALI

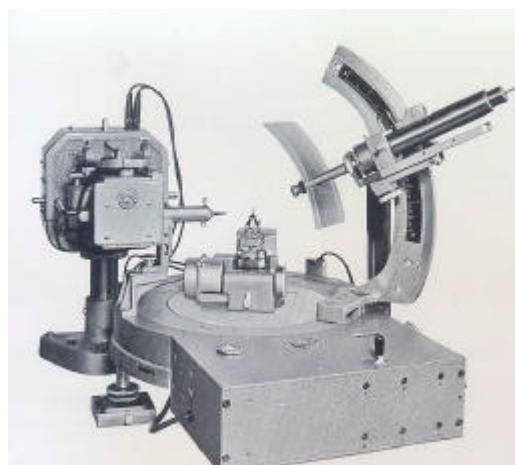
Costituzione: Museo Tecnico-
Scientifico afferente all'Istituto di
Cristallografia del CNR, Sezione
di Roma.

[www.mlib.cnr.it/ic/museum1](http://www.mlib.cnr.it/ic/museum1.htm) htm;

www.museionline.com

DATA DI FONDAZIONE: 2002

Scopi: Diffusione delle conoscenze;
valorizzazione e promozione di parte
del patrimonio scientifico italiano



Diffratometro per cristallo singolo, mod. RCA

attraverso la raccolta, la cura e la
tutela della strumentazione che
ha contribuito al progresso della
scienza e della tecnica;
sviluppare ed intensificare i
rapporti tra museo scientifico, la
scuola e il pubblico; promuovere
iniziative atte a rendere sempre
più il Museo come luogo aperto
per la documentazione e la
conservazione della memoria
storico-scientifica.

ORGANIZZAZIONE

Responsabile:

Dr. Ing. Fausto D'Aprile

Segreteria:

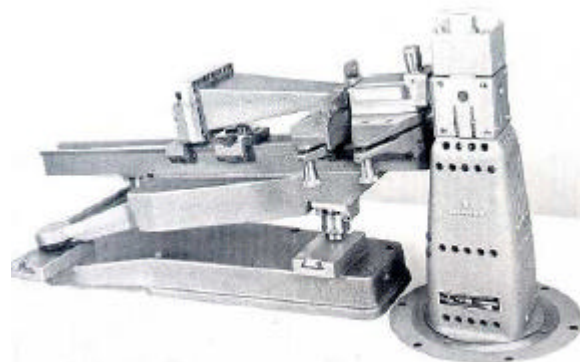
Geom. Alvaro Amorese

P.A. Valerio Severi

PRESENTAZIONE

*Istituito nel 2002 come progetto culturale finalizzato alla raccolta, la tutela e la valorizzazione di quegli strumenti che hanno contribuito al progresso della scienza, il **Museo** conserva materiale di interesse storico-scientifico databile ai primi del '900. Esso svolge attività di studio e ricerca su i numerosi reperti museali acquisiti; collabora alle diverse forme di diffusione delle conoscenze, al fine di avvicinare maggiormente i giovani alla scienza.*

Il Museo nasce all'interno del nuovo Istituto di Cristallografia con il fine di raccontare parte dell'avventura scientifica della Cristallografia, qui intesa nell'accezione più ampia del termine comprendente anche la Strutturistica Chimica Diffrattometrica con relative metodologie di calcolo automatico e di strumentazione. Di fatto, si tratta di una importante occasione per far conoscere modelli originali di



Camera a basso angolo di Kratky, mod. Siemens

strumenti, che, evolvendosi nel tempo, hanno contribuito allo sviluppo di nuove metodologie sperimentali, alla crescita delle conoscenze e all'innovazione tecnologica.

*Il rinnovato interesse verso il **Museo Scientifico**, come Istituzione in grado di contribuire alla diffusione della cultura scientifica, è sempre più accompagnato da una diversa consapevolezza dell'importanza della struttura museale intesa come luogo connesso e spesso integrato con le attività di ricerca. Da qui la scelta di collegare il Museo della Strumentazione alla realtà scientifica dell'Istituto di Cristallografia. Museo ed Istituto, assieme, svolgono così una positiva funzione culturale, in quanto: se gli **Organismi** di*

***Ricerca** sono ritenuti luoghi deputati alla creazione di nuova conoscenza, i **Musei Scientifici** hanno come finalità la valorizzazione del patrimonio scientifico attraverso iniziative che riguardano la tutela dei reperti, la dotazione di strumenti idonei alla loro conservazione, la diffusione delle conoscenze, ed ancora ogni altra operazione che faccia dei musei stessi dei luoghi aperti; luoghi di conservazione della memoria storica e di ricerca scientifica, visto che lo stretto collegamento tra struttura di ricerca e museo scientifico può influire considerevolmente sulla produzione della stessa conoscenza e sulla sua diffusione, alimentando altresì un'opera continua di documentazione della storia della scienza.*

***Per** meglio presentare la raccolta dei vari reperti acquisiti, la struttura museale è stata suddivisa in tre distinte sezioni. In particolare la sezione **Strumentazione** raggruppa strumenti ed apparati originali,*

come ad esempio: diffrattometri automatici per cristallo singolo mod. Siemens AED, Picker, Hilger – Watts, Nicolet; goniometri di Weissenberg, Buerger, Guinier-de Wolff; camere di Straumanis, Arndt-Wonnacott, Debye-Scherrer, Gandolfi, etc; microscopi e goniometri ottici, criostati, microdensitometri, spettrometri, goniocomparatori; strumenti chimici ed elettronici; componentistica elettronica e per raggi-x, etc.

*La sezione **Documentazione** del Museo comprende le aree documentazione scientifico-tecnica, archivio storico e pubblicazioni risalenti al secolo scorso.*

*La sezione **Galleria Fotografica** ha principalmente il fine di allargare il panorama della strumentazione scientifica, attraverso l'esposizione di foto riguardanti vecchi e nuovi strumenti, apparati e dispositivi a raggi-x, alcuni dei quali progettati e realizzati all'interno*

dell'Istituto nell'ambito di specifici programmi di Ricerca & Sviluppo di nuova strumentazione.

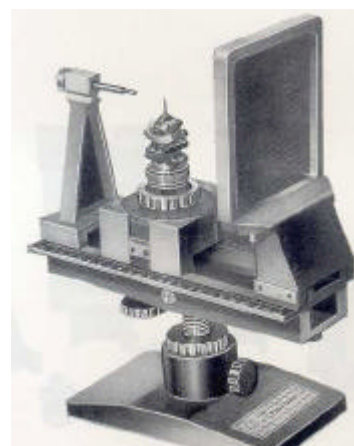
L'istituzione del Museo della Strumentazione e Informazione Cristallografica concretizza, di fatto, un'idea, un progetto culturale su come raccontare e comunicare più direttamente la scienza al pubblico attraverso oggetti e strumenti originali.

Gli insegnanti e gli studenti potranno trovare nel Museo stimoli per sperimentare utili percorsi didattici e di conoscenza.

Fausto D'Aprile
Responsabile del Museo Scientifico



**Camera a retroriflessione
mod. O.E.T.**



**Camera di Laue
mod. O.E.T.**

**CENNI SULLE DIVERSE METODOLOGIE E
TECNICHE DI MISURA DIFFRATTOMETRICHE
A RAGGI - X**

Cenni sulle diverse metodologie e tecniche di misura diffrattometriche a raggi - x

I metodi di studio della struttura dei cristalli possono essere di vario genere, ma quelli più impiegati in cristallografia si fondano principalmente sulla diffrazione dei raggi - x da parte del reticolo cristallino. Così, nel tempo sono state sviluppate metodologie e tecniche sperimentali diverse per la raccolta dei dati cristallografici.

Metodo di Laue: il cristallo-campione è fermo ed irradiato con una radiazione-x non monocromatica, cioè costituita da uno spettro di lunghezze d'onda. In tal caso i piani reticolari del cristallo selezionano, per così dire, i raggi-x di lunghezza d'onda appropriata per dare un effetto di diffrazione in una particolare direzione in modo da soddisfare la nota equazione di Bragg.

Metodo delle polveri: si tratta di una tecnica introdotta da Debye nel 1916, impiegante una radiazione monocromatica. Lo strumento usato è abbastanza semplice e non occorrono laboriose centrature del campione, che, trattandosi di polvere microcristallina, viene introdotto in un sottile capillare di vetro montato su una testina goniometrica (portacampione) e fatto ruotare lentamente secondo un asse verticale. Coassialmente a questo è posta una **camera cilindrica** provvista all'interno di pellicola fotografica (film) su cui vengono registrati i riflessi di diffrazione relativi ai piani reticolari di quei microcristalli che risultano orientati in modo da soddisfare le condizioni di diffrazione. Su questo principio si basano:
- **il metodo di Debye - Scherrer - Hull**, sopra accennato;

- **il metodo del diffrattometro** nel quale la rivelazione dei raggi diffratti avviene attraverso un contatore di **Geiger** o a **scintillazione**. La polvere microcristallina costituente il campione è compressa su una lastrina posta di fronte ai raggi-x sull'asse di un cerchio goniometrico, sul cui bordo è fissato il contatore. Durante l'esecuzione di un diffrattogramma, mentre la lastrina ruota di un angolo $w = q$, il rivelatore che deve raccogliere i raggi diffratti, ruota solidamente col cerchio di un angolo doppio pari a $2q$. Gli impulsi generati dal rivelatore di raggi-x vengono contati e registrati su un grafico (diffrattogramma).

Metodi a cristallo mobile: anche in questo caso viene impiegata radiazione monocromatica; il cristallo-campione si muove di fronte ai raggi-x in modo tale che, di volta in volta, una molteplicità di piani reticolari paralleli equivalenti si trovino nella condizione tale da dar luogo al fenomeno della diffrazione. Questa tecnica presenta diverse varianti sia riguardo al movimento, sia riguardo al mezzo di rivelazione dei raggi-x diffratti (pellicola fotografica o contatori di impulsi), sia, nel caso di rivelazione a pellicola fotografica, riguardo alla possibilità di muovere in sincronismo col cristallo la **camera porta-film**, onde evitare che raggi diffratti dovuti a piani reticolari diversi ed emessi in tempi successivi possano incidentalmente dare macchie di diffrazione sovrapposte sulla pellicola.

Le varianti più diffuse sono:

- **metodo del cristallo rotante o di Polanyi**.

In questo caso il cristallo ruota secondo un asse, e gli è posta intorno una camera

cilindrica porta-film coassiale con l'asse stesso di rotazione;

- metodo del goniometro di Weissenberg. Si tratta di una tecnica diffrattometrica sostanzialmente analoga alla precedente, con la differenza che il cristallo-campione non esegue rotazioni complete ma solo oscillazioni di un numero di gradi prefissato, mentre la camera cilindrica porta-film esegue un movimento *avanti-indietro* lungo la direzione del proprio asse, in sincronismo con le oscillazioni del cristallo;

-metodo del goniometro a precessione o di Buerger. Con questa tecnica al cristallo viene dato un movimento di precessione intorno alla direzione dei raggi-x incidenti, in modo da portare in riflessione il maggior numero possibile di piani cristallografici di un determinato strato del reticolo reciproco. Una pellicola fotografica piana opera lo stesso movimento di precessione in sincronismo col cristallo. In tal modo, l'apparecchio di Buerger permette di ottenere sulla pellicola proiezioni indistorte degli strati del reticolo reciproco.

I goniometri di Weissenberg e di Buerger si integrano a vicenda, in quanto: con il primo è possibile la raccolta dati degli strati normali all'asse di rotazione, mentre con il secondo si acquisiscono i dati relativi agli strati contenenti l'asse del supporto, coincidente con un asse del reticolo reciproco, o gli strati che gli sono paralleli.

Metodo del diffrattometro automatico a cristallo singolo: la parte principale dello strumento impiegante questa metodologia è analoga per certi versi a quella di un diffrattometro per polveri, ma, in luogo della lastrina-portacampione, al centro del cerchio goniometrico vi è un supporto

(testina goniometrica) del cristallo singolo.

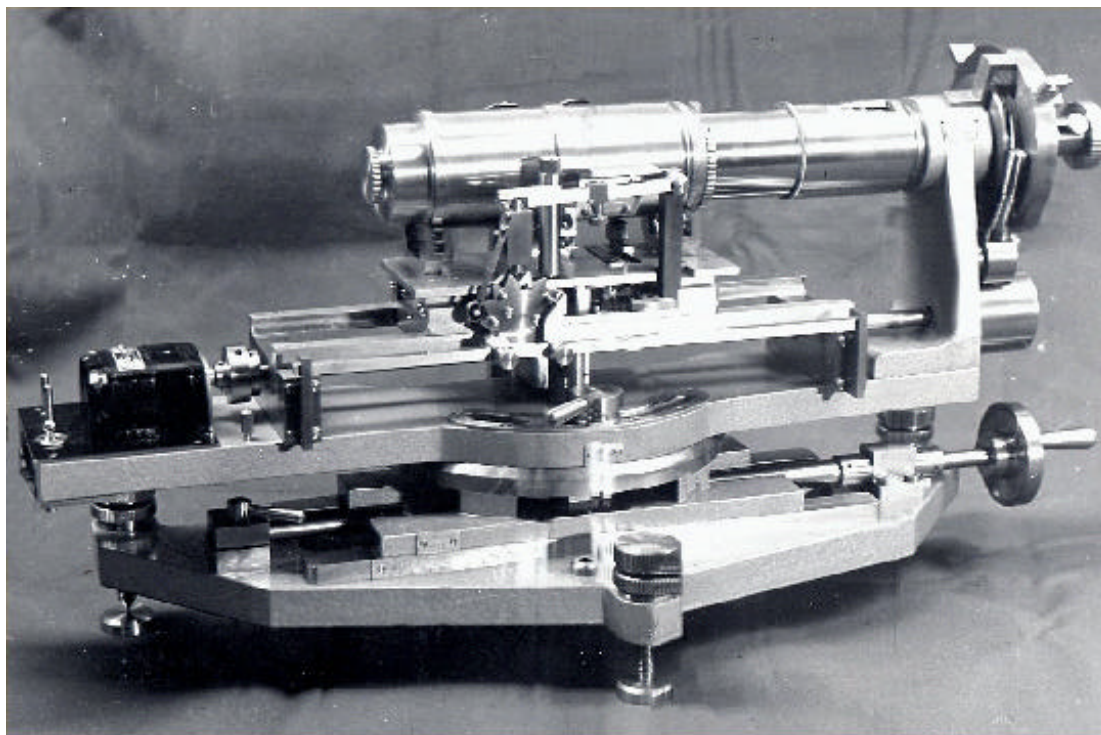
Tali diffrattometri sono costituiti essenzialmente da un sistema goniometrico a più cerchi che consente di portare nelle condizioni di diffrazione i piani reticolari del cristallo, e, contemporaneamente, posizionare nella corretta orientazione il sistema di rivelazione a contatore.

Il metodo del diffrattometro automatico (comandato da computer) è andato sostituendo nel tempo, in quanto più rapido e più affidabile nella raccolta dei dati sperimentali, gli altri metodi a cristallo singolo con sistema di rivelazione a pellicola fotografica ormai obsoleti.

**STRUMENTI: GONIOMETRI E CAMERE
PER STUDI CRISTALLOGRAFICI,
DIFFRATTOMETRI AUTOMATICI A QUATTRO
CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO

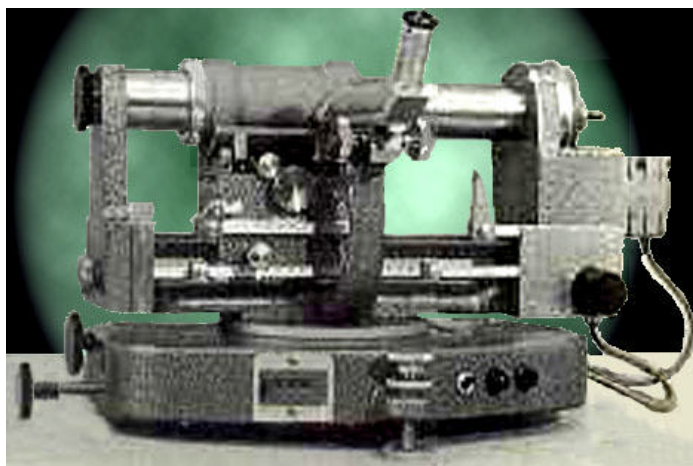


COSTR.: **NONIUS - DELFT**

ANNO: **1960**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO

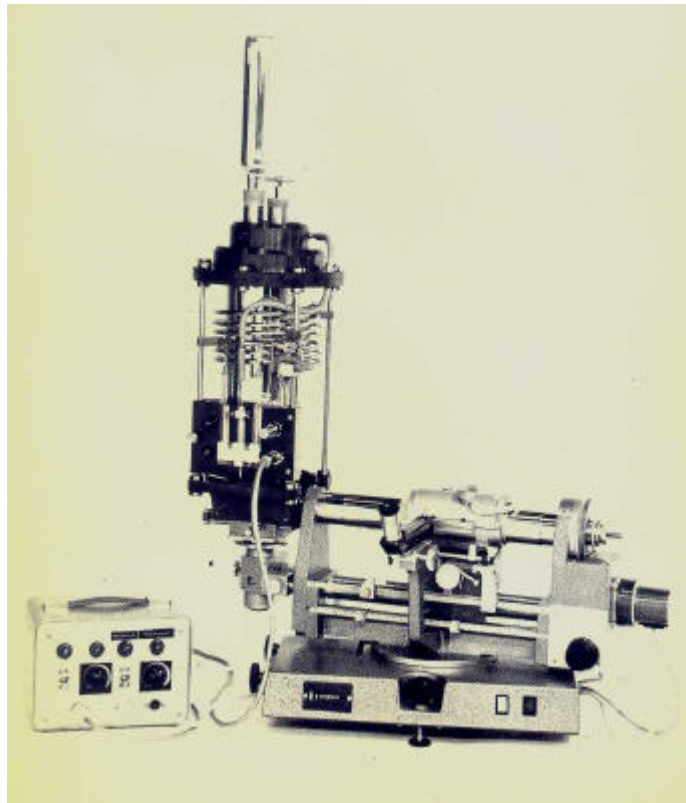


COSTR.: **STOE**

ANNO: **1963**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO
CON APPARATO PER LE BASSE TEMPERATURE (-160°)
AD AZOTO LIQUIDO

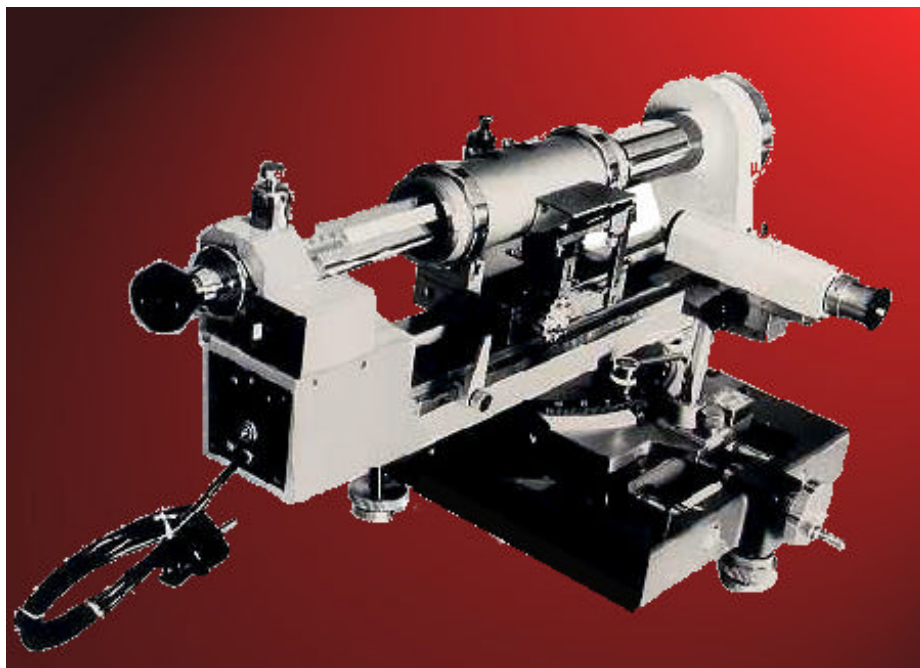


COSTR.: **STOE**

ANNO: **1964**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO
MODELLO SPECIALE ALLUNGATO PER INDAGINI
SU CRISTALLI TRICLINI

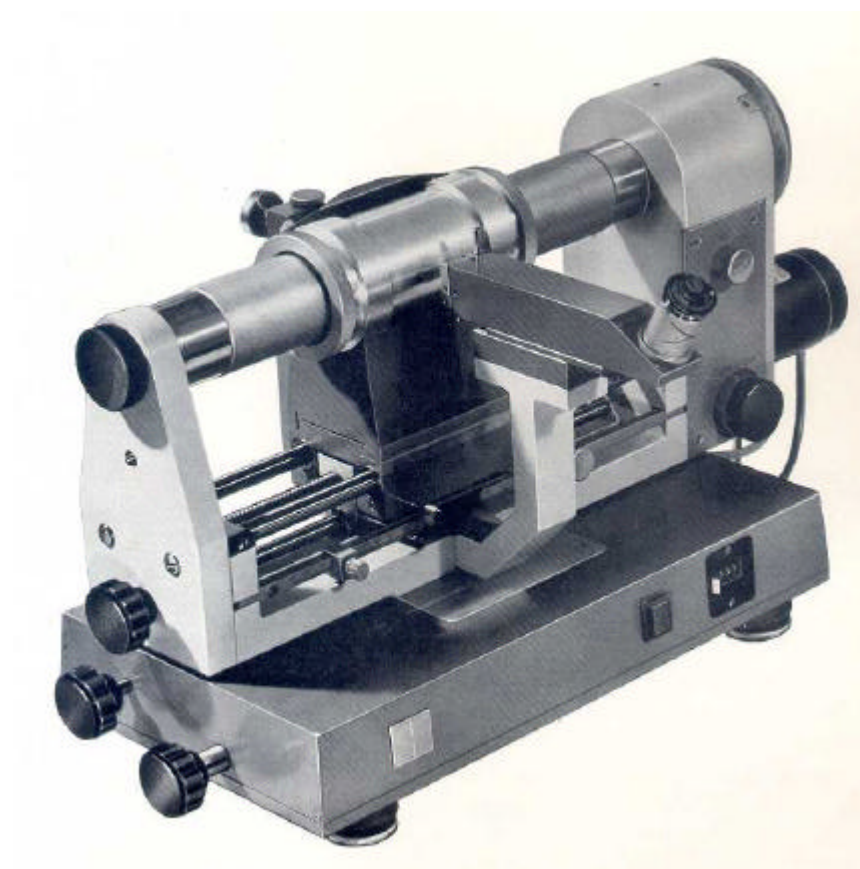


COSTR.: **OFF.NE ELETTR.CHE TENNO**

ANNO: **1965**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO

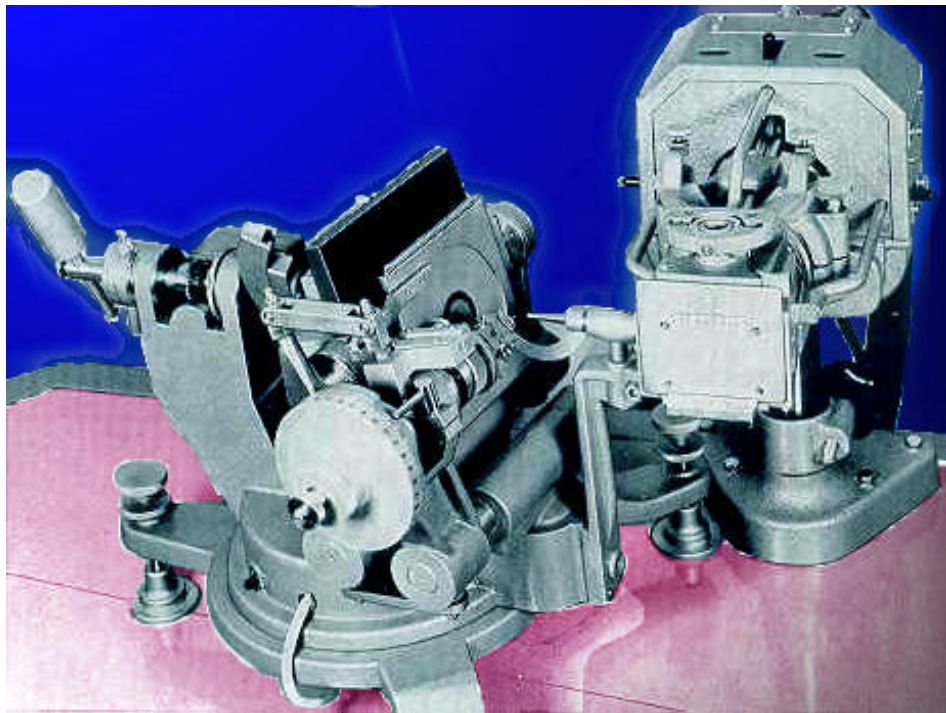


COSTR.: **STOE**

ANNO: **1970**

GONIOMETRO A PRECESSIONE DI BUERGER

LO STRUMENTO CONSENTIVA DI OTTENERE, SU UNA CAMERA FOTOGRAFICA PIATTA,
PROIEZIONI INDISTORTE DEGLI STRATI DEL RETICOLO RECIPROCO

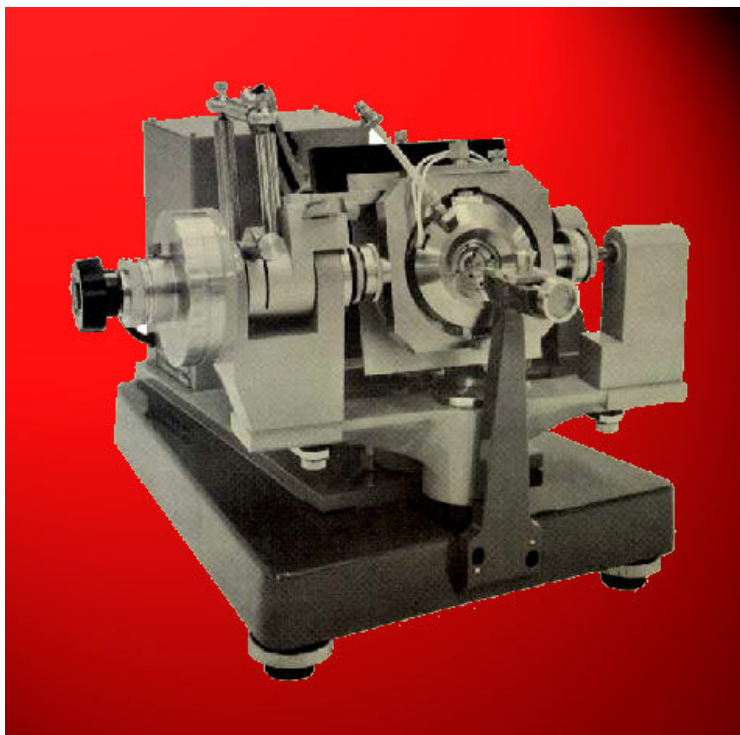


COSTR.: **STOE**

ANNO: **1961**

GONIOMETRO A PRECESSIONE DI BUERGER

LO STRUMENTO CONSENTIVA DI OTTENERE, SU UNA CAMERA
FOTOGRAFICA PIATTA, PROIEZIONI INDISTORTE DEGLI
STRATI DEL RETICOLO RECIPROCO



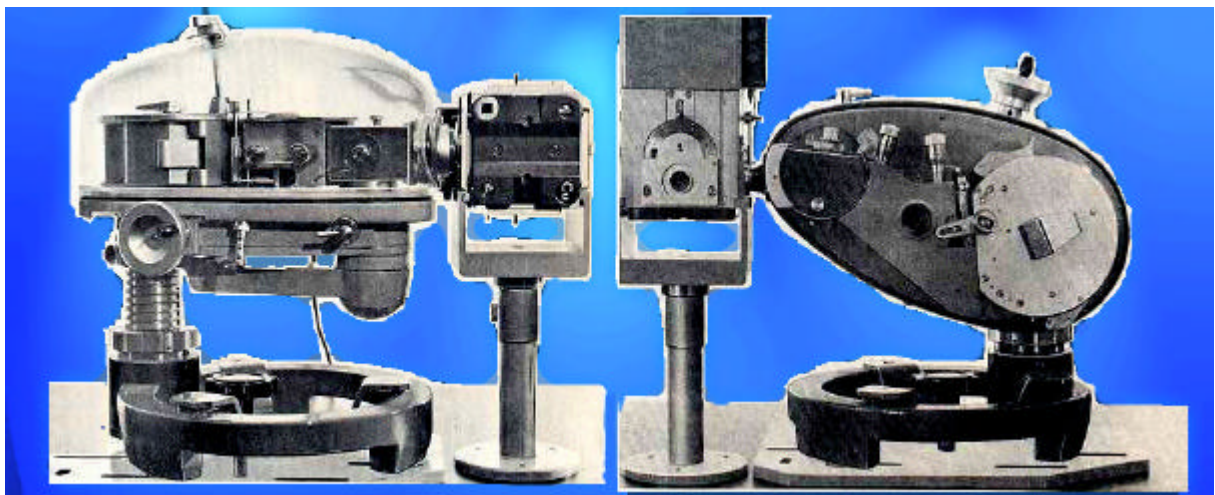
COSTR.: **NONIUS - DELFT**

ANNO: **1965**

**GONIOMETRO “QUADRUPLE FOCUSSING”
DI GUINIER – de WOLFF PER POLVERI**

(Con monocromatore per raggi - x)

STRUMENTO PER LA RACCOLTA SIMULTANEA, SU UNICO FILM,
DI DIFFRATTOGRAMMI DA QUATTRO CAMPIONI

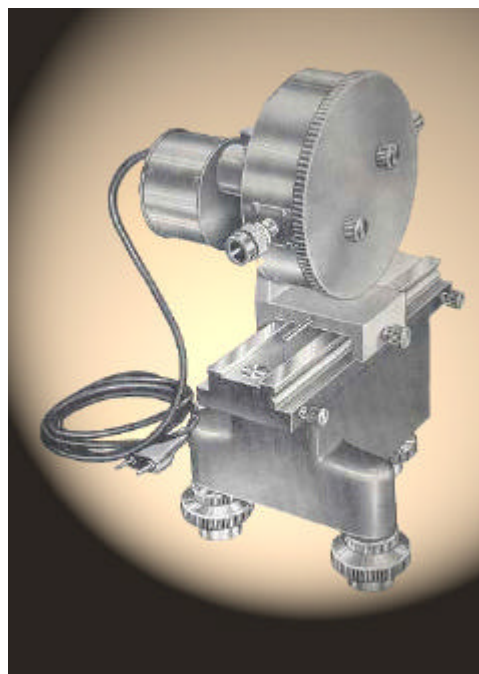
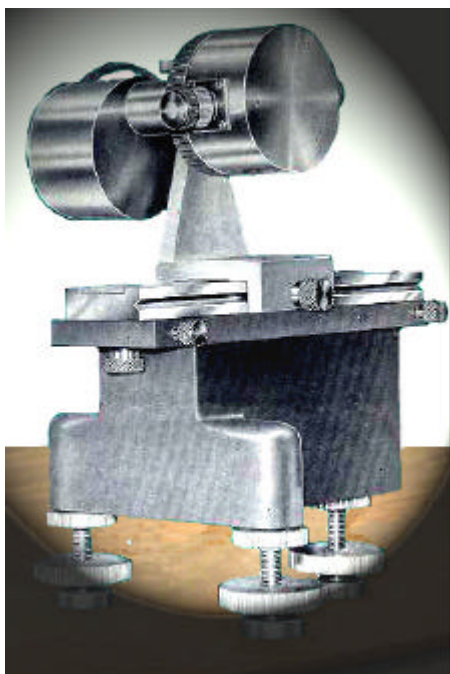


COSTR.: **ENRAF - NONIUS**

ANNO: **1964**

CAMERE DI GANDOLFI E DEBYE - SCHERRER

PER DIFFRATTOGRAMMI DI POLVERI MICROCRISTALLINE



COSTR.: **OFF.NE ELETTR.CHE TENNO**

ANNO: **1968**

**CAMERA CILINDRICA DEBYE – SCHERRER A DOPPIO
RAGGIO ($F = 114,6 \text{ mm}$)**

PER DIFFRATTOGRAMMI AD ALTA RISOLUZIONE
DI COMPOSTI MICROCRISTALLINI



COSTR. **SEIFERT & Co.** D. ne. : **Prof. M. COLAPIETRO** ANNO: **1969**

**CAMERA DI STRAUMANIS A DOPPIO
RAGGIO (F=114,6 mm)**

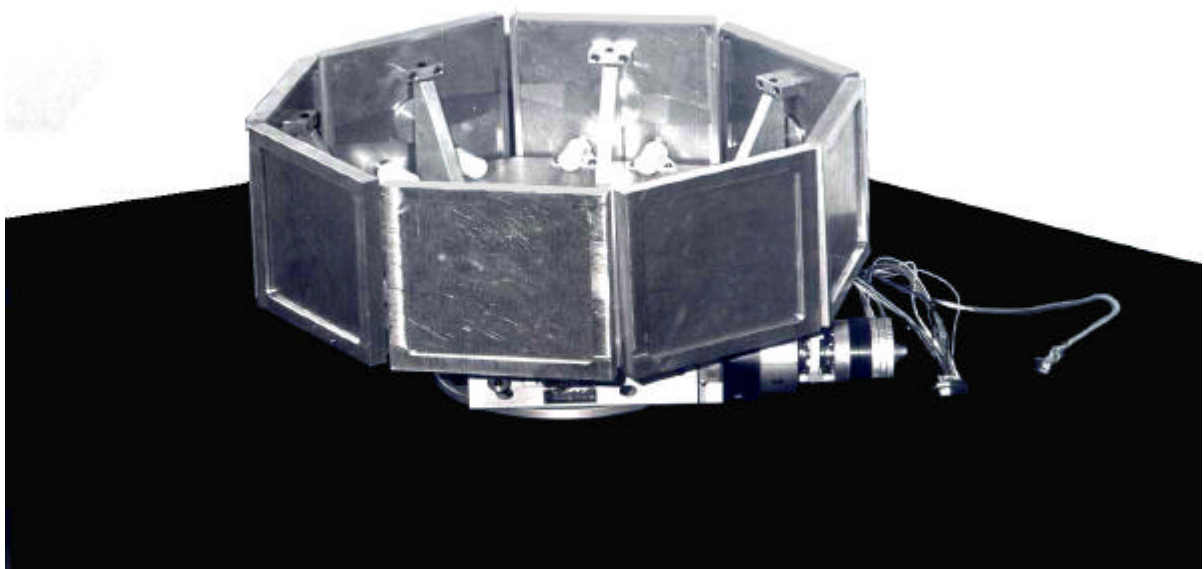
PER MISURE ACCURATE DEI PARAMETRI RETICOLARI



COSTR.: **SEIFERT & Co.** D.ne.: **S.I.A.R.S. - Dr. FRAPPOLLI** ANNO: **1970**

**CAMERA AD OSCILLAZIONE / ROTAZIONE
DI ARNDT - WONNACOTT**

PER LA RACCOLTA RAPIDA, SU FILM, DI DATI DIFFRATTOMETRICI RELATIVI
A MOLECOLE DI GRANDI DIMENSIONI (Es.: CRISTALLI DI PROTEINE)



COSTR.: C.N.R. - I.S.C.

ANNO: 1986

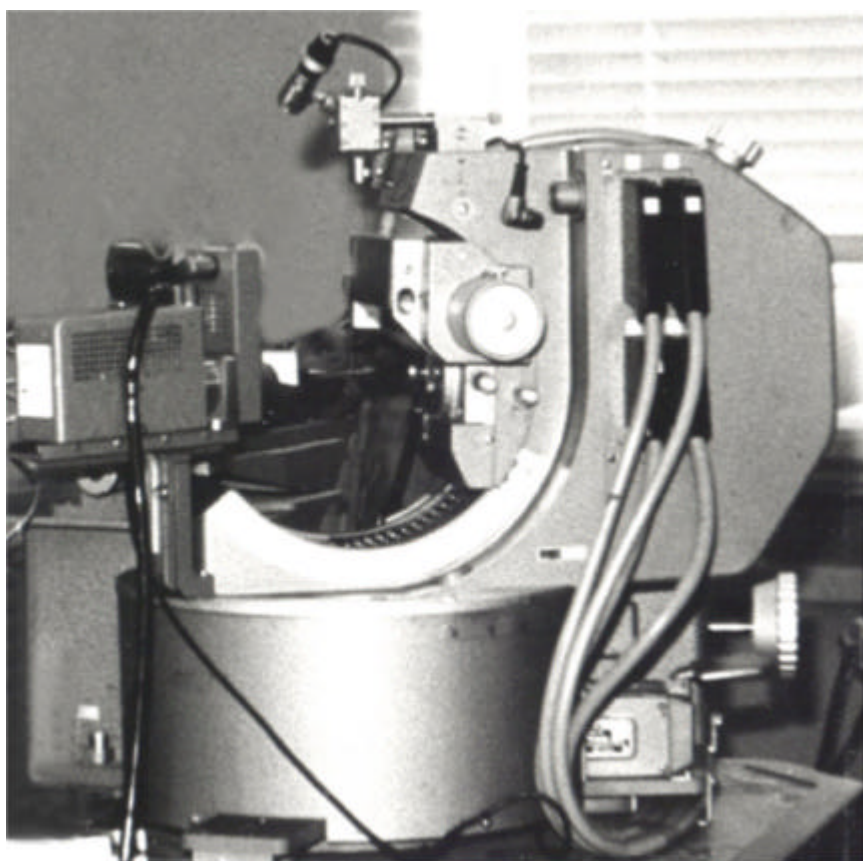
DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO “SIEMENS AED” A QUATTRO CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO

(MOD. 3645A / B 39560)

PROGETTATO DAL PROF. W. HOPPE AL MAX PLANK INSTITUTE PER LA RACCOLTA AUTOMATICA DI DATI DIFFRATTOMETRICI DA CRISTALLO SINGOLO, IL DIFFRATTOMETRO A CULLA DI EULERO ($\chi=90^\circ$) E' STATO REALIZZATO NEGLI ANNI '60 DALLA SIEMENS - HALSKE A. G.

NEL FUNZIONAMENTO “ON LINE” LO STRUMENTO VENIVA COMANDATO DIRETTAMENTE DA UN CALCOLATORE DI PROCESSO DELLA SERIE SIEMENS 300, CHE NEL CASO PIU' SEMPLICE IMPIEGAVA UNA MEMORIA A NUCLEI MAGNETICI DI SOLI 4 KB.

UNA “INTERFACE” CALCOLATORE - DIFFRATTOMETRO, CON REGISTRO A 24 BIT, SI OCCUPAVA DEL CONTROLLO DEL CANALE “FLUSSO DATI” (ES.: VALORI ANGOLARI, TEMPI DI MISURA, COMBINAZIONE DEI MOTORI O FILTRI, NUMERO DI IMPULSI, INDICAZIONI SULLO STATO DEL DIFFRATTOMETRO, ETC.) E DEL CANALE DI PROGRAMMA “COMANDI DIFFRATTOMETRICI”



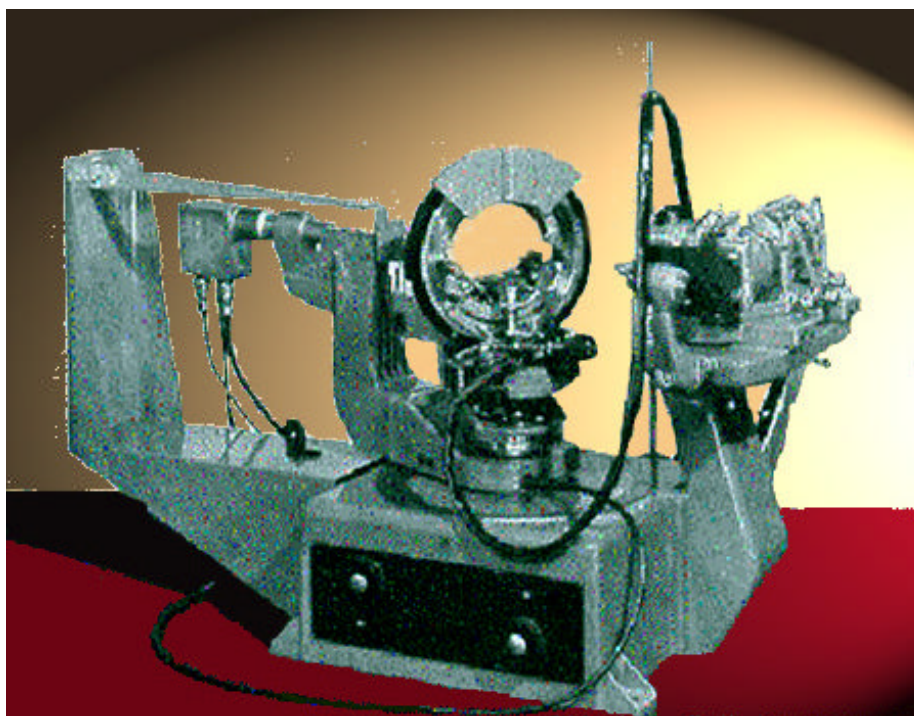
COSTR: **SIEMENS - HALSKE A. G.**

ANNO: **1966**

**DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO
“HILGER & WATTS” A QUATTRO CERCHI PER
CRISTALLO SINGOLO**

(MOD. Y230 – A)

CONCEPITO E REALIZZATO PER LA RACCOLTA AUTOMATICA DI DATI DIFFRATTOMETRICI DA
CRISTALLO SINGOLO, IL DIFFRATTOMETRO (FULL CIRCLE $\chi=360^\circ$) IN ORIGINE ERA
CONTROLLATO DA UN SISTEMA INTERFACCIA – COMPUTER
MOD. FA – 126 (PDP – 8) FERRANTI / DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION

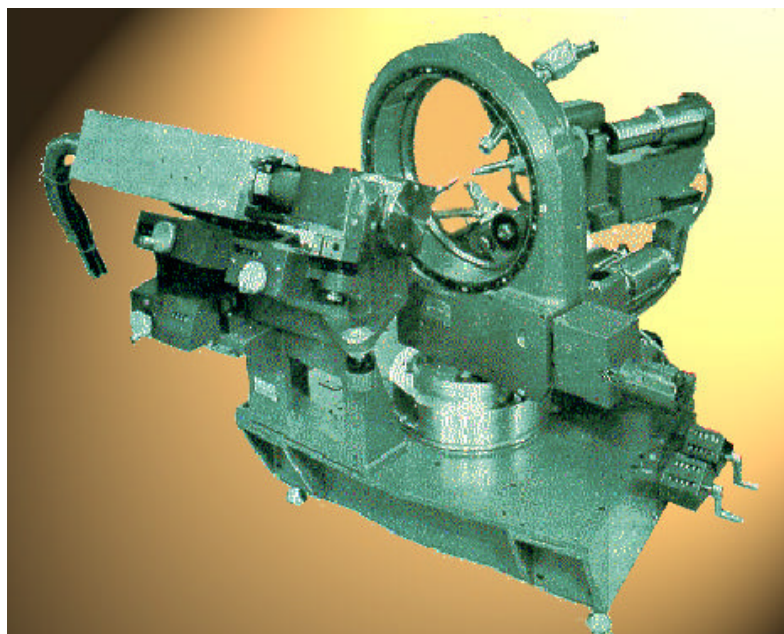


COSTR.: **HILGER & WATTS**

ANNO: **1966**

DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO “PICKER ” A QUATTRO CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO

CORREDATO IN ORIGINE ANCHE DI MONOCROMATORE, IL DIFFRATTOMETRO (FULL CIRCLE $\chi=360^\circ$)
VENIVA CONTROLLATO DA UN COMPUTER PDP – 8 (SERIE DIGITAL EQUIPMENT) PER LA
RACCOLTA AUTOMATICA DEI DATI DIFFRATTOMETRICI.
COME SORGENTE DI RAGGI-X ESSO IMPIEGAVA
PARTICOLARI TUBI “MACHLETT”



COSTR.: **PICKER X-RAY CORPORATION**

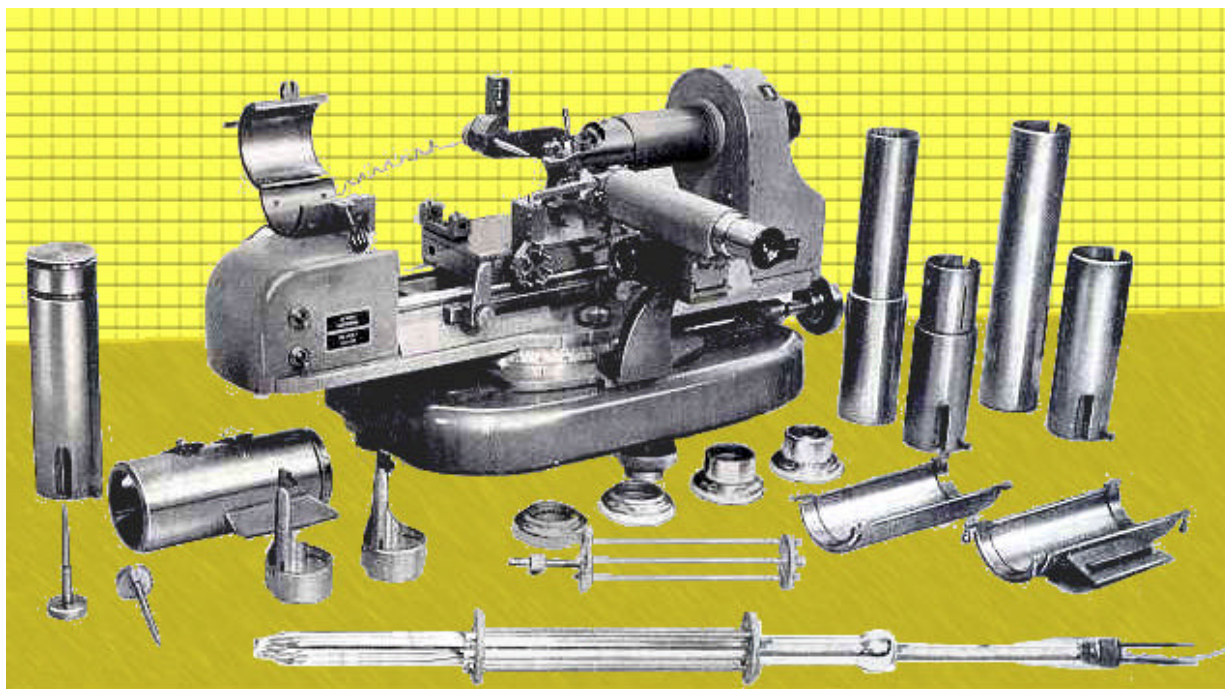
ANNO: **1970**

**SISTEMI ED APPARATI
PER LE BASSE ED ALTE
TEMPERATURE**

DISPOSITIVO PER LE BASSE ED ALTE TEMPERATURE

(-155 °C A 300 °C)

ADATTABILE SU GONIOMETRI DI WEISSENBERG (MOD. NONIUS)
PER CRISTALLO SINGOLO



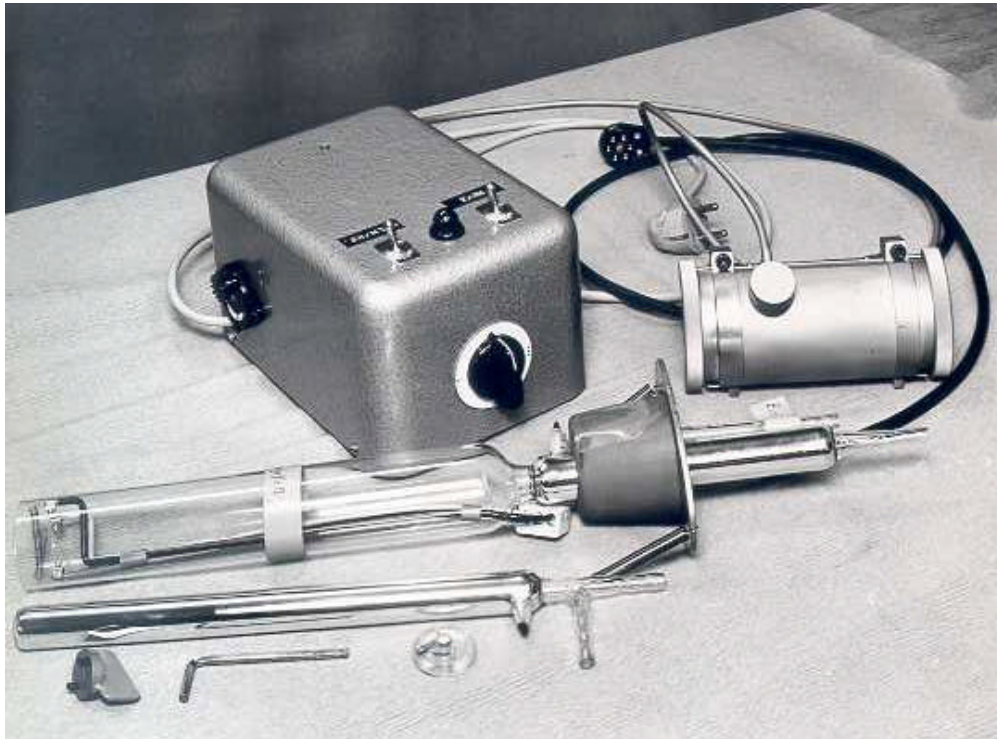
COSTR.: **NONIUS**

ANNO: **1954**

SISTEMA PER LE BASSE E ALTE TEMPERATURE

(MOD. STOE: -155 °C A 300 °C)

AD AZOTO LIQUIDO ADATTABILE SU GONIOMETRI DI WEISSENBERG
PER CRISTALLO SINGOLO



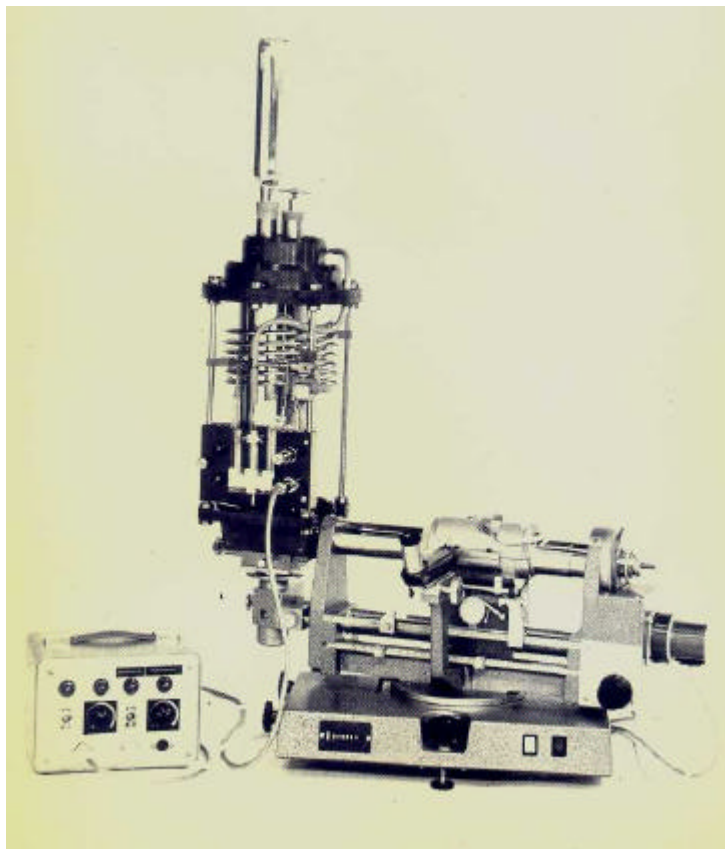
COSTR.: **STOE**

ANNO: **1962**

APPARATO PER LE BASSE TEMPERATURE

(-160C°)

AD AZOTO LIQUIDO ADATTABILE SU GONIOMETRI DI WEISSENBERG (MOD. STOE)
PER CRISTALLO SINGOLO

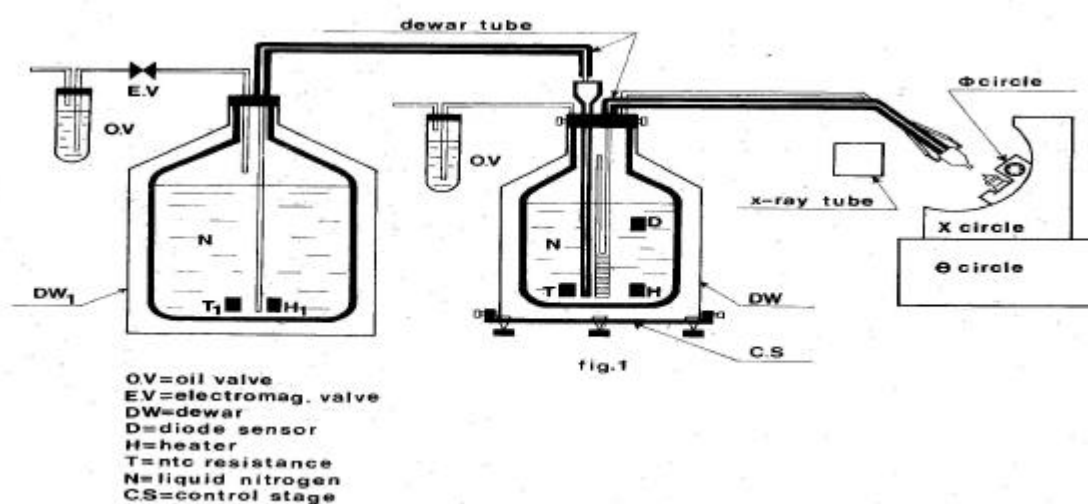


COSTR.: **STOE**

ANNO: **1964**

SCHEMA DI PROGETTO DI APPARATO AD AZOTO LIQUIDO PER DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO A QUATTRO CERCHI “SIEMENS AED”

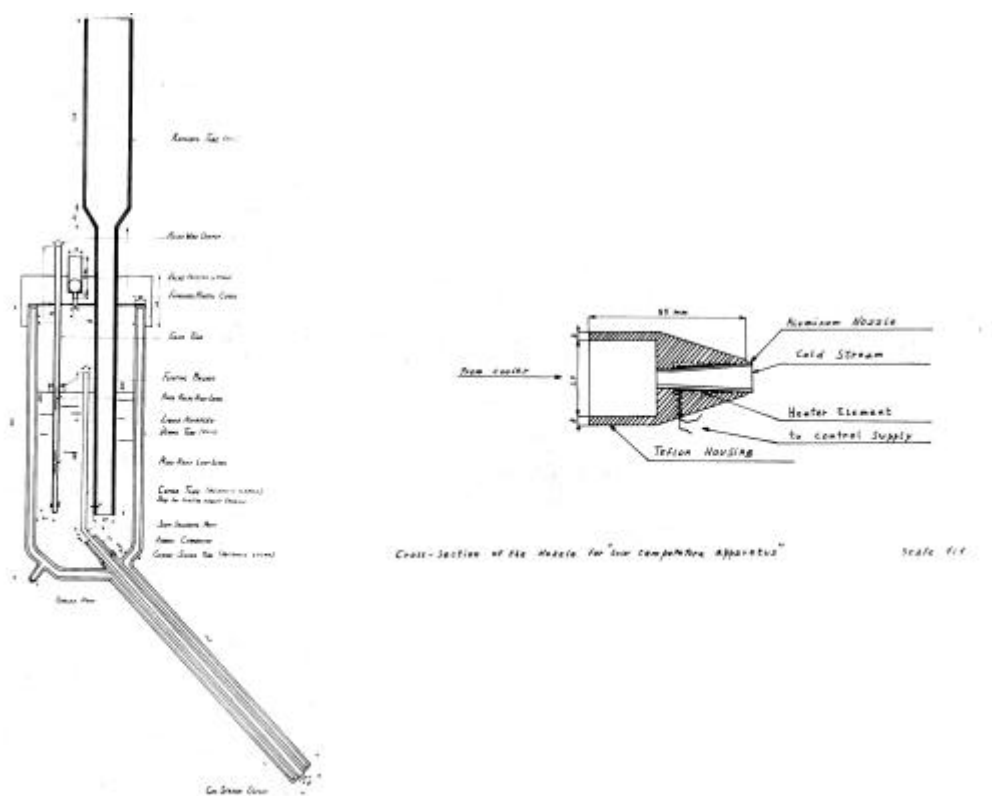
PROGETTATO E REALIZZATO INTERAMENTE NEL VECCHIO LABORATORIO DI
STRUTTURISTICA CHIMICA “G. GIACOMELLO” DEL CNR, L'APPARATO CONSENTIVA LA
RACCOLTA DELLE INTENSITA' DI DIFFRAZIONE DA CRISTALLO SINGOLO
ALLE BASSE TEMPERATURE (-155°C)



COSTR.: CNR-LAB. DI STRUTTURISTICA CHIMICA “G.GIACOMELLO” ANNO: 1971

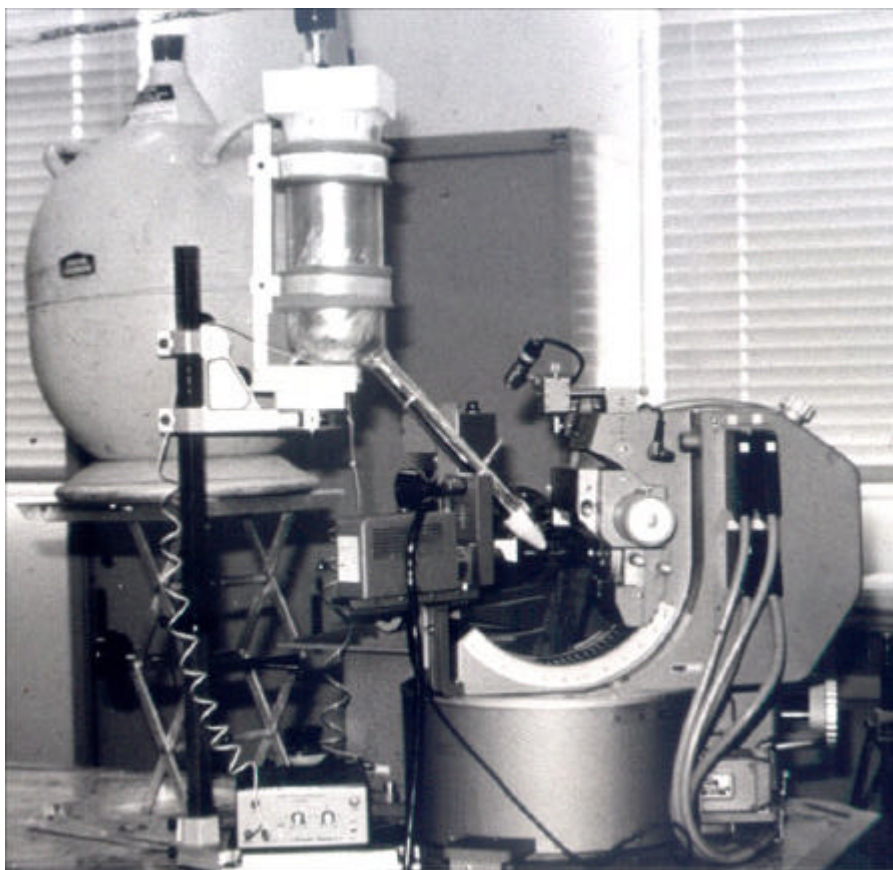
27

Cross-section of the blade for low compressive stresses.



APPARATO AD AZOTO LIQUIDO PER DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO A QUATTRO CERCHI "SIEMENS AED"

PROGETTATO E REALIZZATO NEL VECCHIO LAB.^{RIO} DI STRUTTURISTICA CHIMICA "G. GIACOMELLO" DEL CNR IN UNA VERSIONE TECNICAMENTE PIU' AVANZATA, ESSO CONSENTIVA LA RACCOLTA DELLE INTENSITA' DI DIFFRAZIONE DA CRISTALLO SINGOLO ALLE BASSE TEMPERATURE (-165C°)



COSTR.: LAB.^{RIO} DI STRUTTURISTICA CHIMICA "G. GIACOMELLO" ANNO: 1975

**ALTRI STRUMENTI ED
ACCESSORI**

SPETTROMETRO DI MASSA

(MOD. SP21F – ITAL ELETTRONICA)

IMPIEGATO COME STRUMENTO ANALITICO NEI CAMPI PIU' DIVERSI DELLA RICERCA SCIENTIFICA, LO SPETTROMETRO BASAVA IL SUO PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO SULLA POSSIBILITA' DI SEPARARE LE MOLECOLE DEL CAMPIONE DA ANALIZZARE IN FUNZIONE DELLA LORO MASSA. NEL CASO PARTICOLARE IL METODO UTILIZZATO CONSISTEVA NELLO IONIZZARE, MEDIANTE BOMBARDAMENTO ELETTRONICO, LE MOLECOLE GASSOSE DEL CAMPIONE.

GLI IONI IN TAL MODO FORMATI, ACCELERATI DA UN OPPORTUNO CAMPO ELETTRICO, VENIVANO SUCCESSIVAMENTE DEFLESSI DA UN CAMPO MAGNETICO $H = 8.150$ GAUSS. SI OTTENEVA COSI' IN USCITA DEL CAMPO UNA SEPARAZIONE DEI DIVERSI PENNELLI IONICI IN FUNZIONE DELLA RELATIVA MASSA.

CON TENSIONE ACCELERATRICE DEGLI IONI PARI A 2000V, LE MASSE IDENTIFICABILI (RIFERITE ALLA MASSA DELL'OSSIGENO PRESO UGUALE A 16) ERANO COMPRESSE FRA 1 E 360, E FRA 2 E 800 CON TENSIONE ACCELERATRICE DI 900 V.

IL RAPPORTO MINIMO DI ABBONDANZE MISURABILE CON LO SPETTROMETRO ERA PARI A 1/1.000.000.

IL POTERE DI SEPARAZIONE ($M/\Delta M$) DELLO STRUMENTO ERA SUPERIORE A 200.



COSTR.: ITAL ELETTRONICA

ANNO: 1957

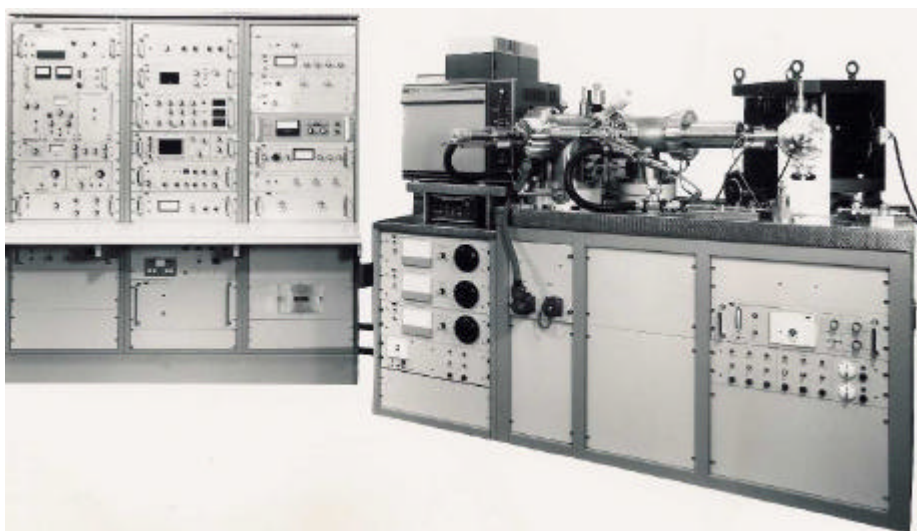
SPETTROMETRO DI MASSA

(MOD. VG ORGANIC MICROMASS 70 70 - DOUBLE FOCUSING)
CON GAS - GROMATOGRAFO

STRUMENTO AD ALTA RISOLUZIONE (> 20000), ELEVATA SENSIBILITA' ($1,5 \times 10^{-9}$ g) E
"MASS RANGE" DA 1 A 2600 amu, IMPIEGATO PER L'ANALISI CHIMICA E DI
SEPARAZIONE DELLE SOSTANZE.

MUNITO IN ORIGINE DI SORGENTE DI IONI AD IMPATTO ELETTRONICO ED A
IONIZZAZIONE CHIMICA, E DI UN MAGNETE CON RAGGIO PARI A 127 mm, LO SPETTROMETRO
DI MASSA ERA DEL TIPO "DOPPIA FOCALIZZAZIONE" OTTENUTA IMPIEGANDO, IN SERIE AL
CAMPO MAGNETICO, UN CAMPO ELETTROSTATICO A SIMMETRIA CILINDRICA.

ACCOPIATO AD UN GAS - CROMATOCRAFO, LO STRUMENTO CONSENTIVA
L'IDENTIFICAZIONE E IL DOSAGGIO DI QUANTITA' MINIME DI SOSTANZE.



COSTR.: **VG - ORGANIC**

ANNO: **1975**

SPETTROMETRO DI MASSA

(MOD. VG ORGANIC MICROMASS 12 - 12 F - QUADRUPOLE)
CON GAS CROMATOGRAFO

STRUMENTO DI ANALISI E DI RICERCA SCIENTIFICA

ESSO UNIVA DUE IMPORTANTI TECNICHE SPERIMENTALI TRA LORO COMPLEMENTARI: LA SPETTROMETRIA DI MASSA, CON UN ELEVATO POTERE DI IDENTIFICAZIONE DEI SINGOLI COMPOSTI DA ESAMINARE, MA SCARSAMENTE UTILIZZABILE NELLO STUDIO DI MISCELE COMPLESSE, E LA GAS - CROMATOGRAFIA, EFFICACE NEL SEPARARE I COSTITUENTI DI UNA MISCELA CAMPIONE, MA NON IN GRADO DI GIUNGERE SEMPRE ALLA LORO PIENA IDENTIFICAZIONE

NEL SUO INSIEME, LO STRUMENTO HA PERMESSO DI RISOLVERE DIVERSI PROBLEMI DI NATURA SCIENTIFICA



COSTR.: **VG - ORGANIC**

ANNO: **1978**

GAS – CROMATOCRAFO

(MOD. 900)

STRUMENTO ANALITICO DI ELEVATE PRESTAZIONI.
TEMPERATURA DELLA CAMERA TERMOSTATICA DA -75°C A 400°C.
PROGRAMMATORE DELLA TEMPERATURA A CICLO COMPLETAMENTE AUTOMATICO.
PREDISPOSTO PER L'INSTALLAZIONE CONTEMPORANEA DI TRE DIVERSI TIPI DI
RIVELATORI: A FIAMMA, A CATTURA DI ELETTRONI ED A FILAMENTI



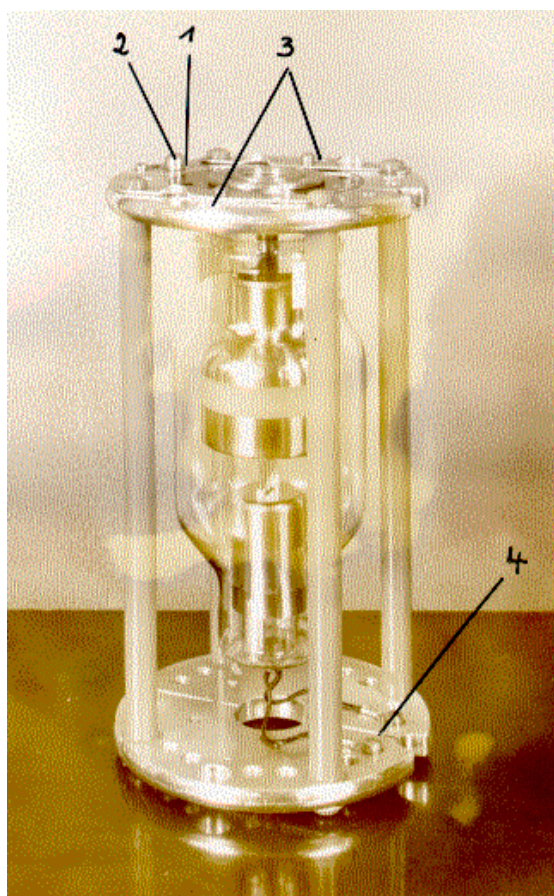
COSTR.: **PERKIN - ELMER**

ANNO: **1970**

VALVOLA TERMOIONICA

(SERIE 415F9)

DIODO DI POTENZA PER GENERATORI DI RAGGI - X



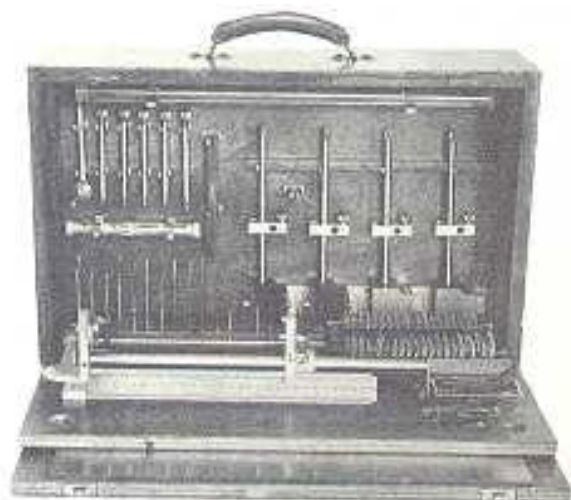
COSTR.: **TELEFUNKEN**

D.ne: **ING. F. D'APRILE**

ANNO: **1950**

KIT PER LA COSTRUZIONE DI MODELLI DI STRUTTURE CRISTALLOGRAFICHE

(MOD. KENNARD – DORE')



COSTR.: **INSTRUMENTS & MOVEMENTS LIMITED**

ANNO: **1960**

GONIOMETRO OTTICO A DUE CERCHI DI P. TERPSTRA

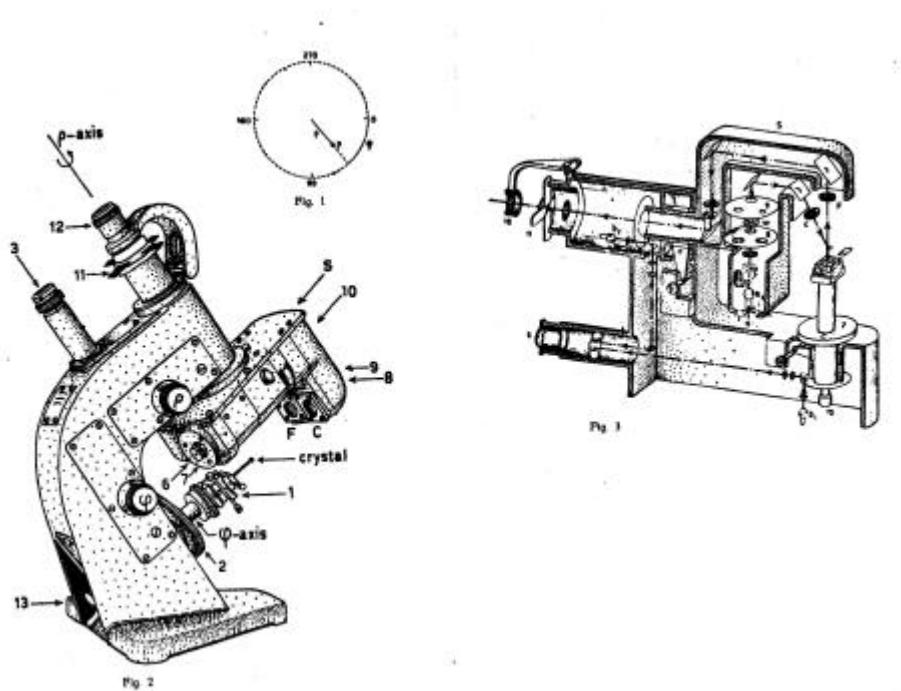
CONCEPITO PER LO STUDIO E LA DETERMINAZIONE ACCURATA DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DI CRISTALLI SINGOLI, IL GONIOMETRO OTTICO E' STATO REALIZZATO CON LA COLLABORAZIONE DI W.O. PERDOK



COSTR. **NEDINSCO**

ANNO: **1963**

**SCHEMA GRAFICO DEL GONIOMETRO
OTTICO A DUE CERCHI**
(MOD. P. TERPSTRA)



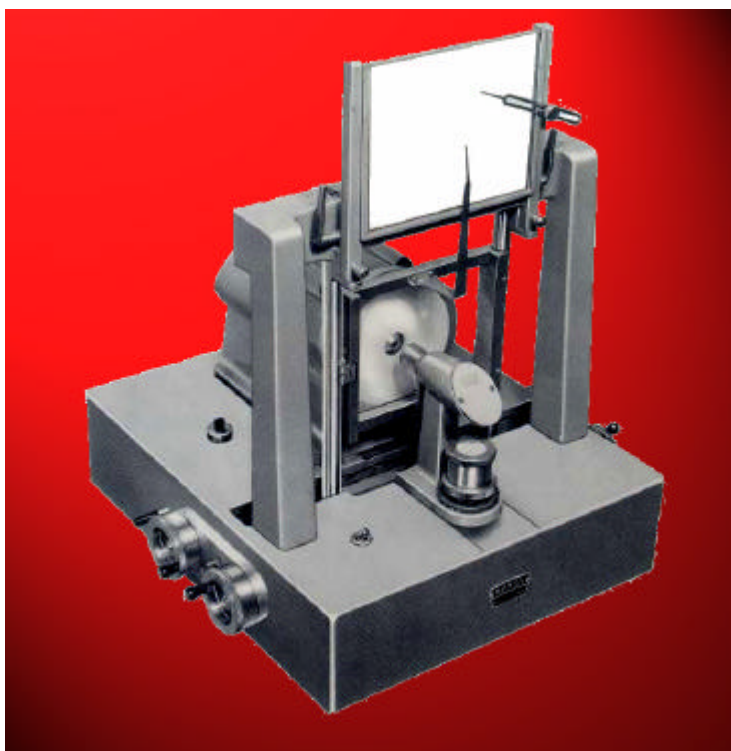
COSTR.: **NEDINSCO**

ANNO: **1963**

MICRODENSITOMETRO

(MOD. I)

PER LA LETTURA SEMIAUTOMATICA DEI
DIFFRATTOGRAMMI, SU FILM, DA CRISTALLO SINGOLO



COSTR.: **NONIUS**

ANNO: **1965**

TESTINE GONIOMETRICHE PORTACAMPIONI

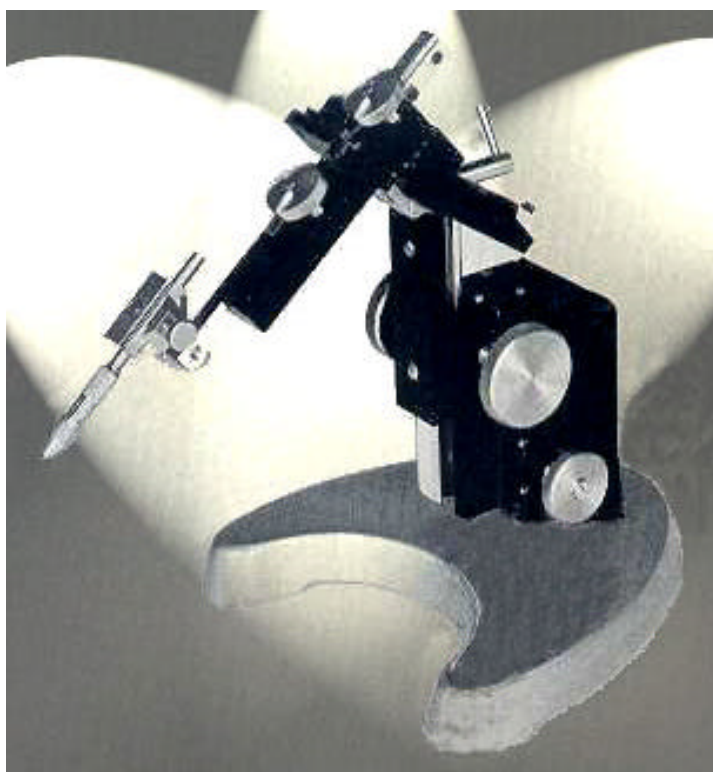


COSTR.: **SUPPER - STOE - NONIUS**

ANNO: **1965**

MICROMANIPOLATORE

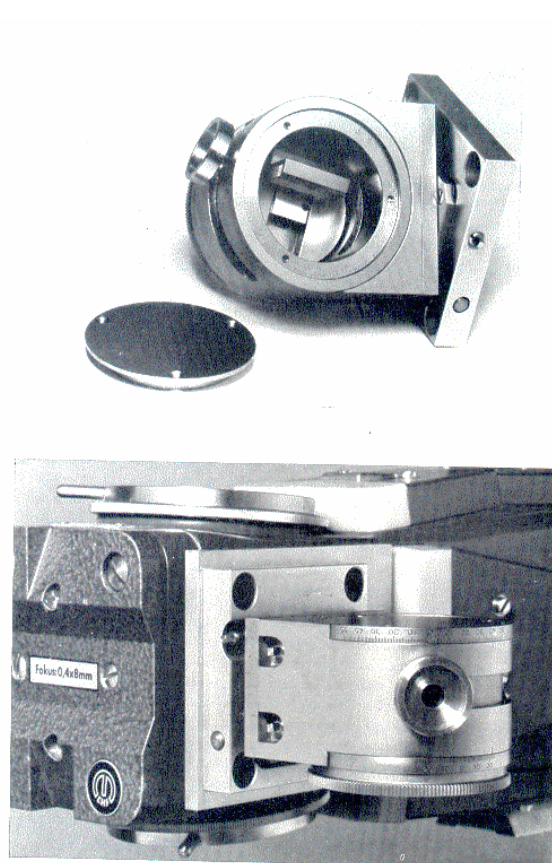
(MOD. SERIE RP-IV)



COSTR.: **BRINKMANN**

ANNO: **1965**

MONOCROMATORE PER RAGGI – X



COSTR.: **STOE**

ANNO: **1965**

RIVELATORE DI RAGGI-X A FLUSSO DI GAS

IL RIVELATORE, DEL TIPO PROPORZIONALE, IMPIEGAVA UNA MISCELA DI GAS (95% ARGON – 5% METANO; OPPURE: METANO – PROPANO) PER LA MISURA DI LUNGHEZZE D'ONDA COMPRESSE TRA $1,5 \cdot 10^{-8}$ cm E $10 \cdot 10^{-8}$ cm



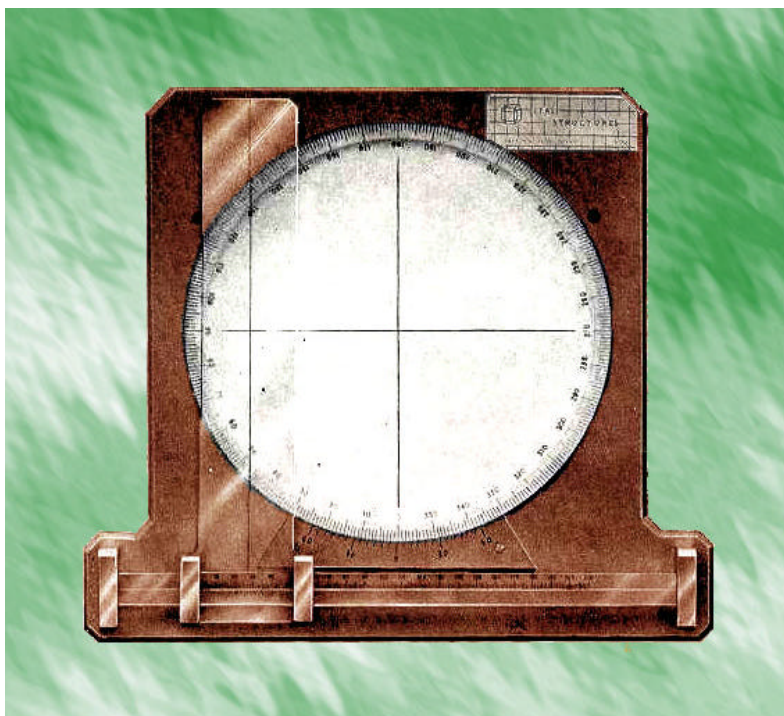
COSTR.: **SIEMENS**

D.ne: **PROF. M.COLAPIETRO**

ANNO: **1965**

GONIOCOMPARATORE

STRUMENTO PER LA MISURA DI ANGOLI E DISTANZE
DA DIFFRATTOGRAMMI SU FILM



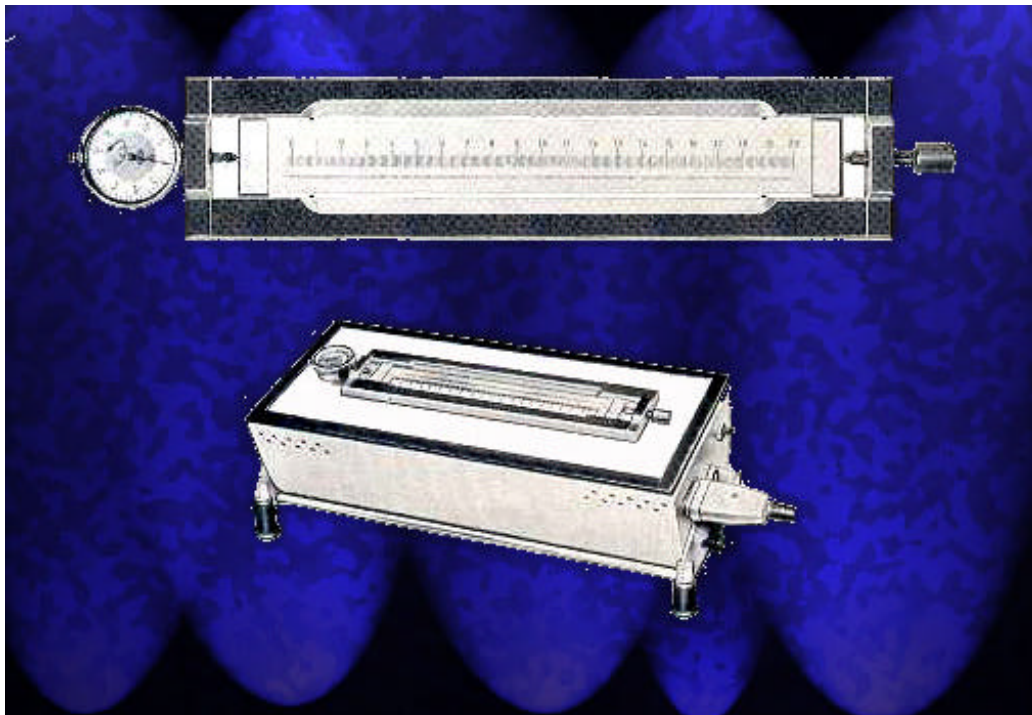
COSTR.: **OFF.NE ELETTR.CHE TENNO**

ANNO: **1966**

REGOLO (O SCALA) DI COINCIDENZE

(DA 0 A 200 mm)

PER MISURE DI PRECISIONE ($\pm 0,02$ mm) SU DIFFRATTOGRAMMI
DEBYE – SCHERRER E DI GUINIER



NEGATOSCOPIO

(TYPE GM BH 950)

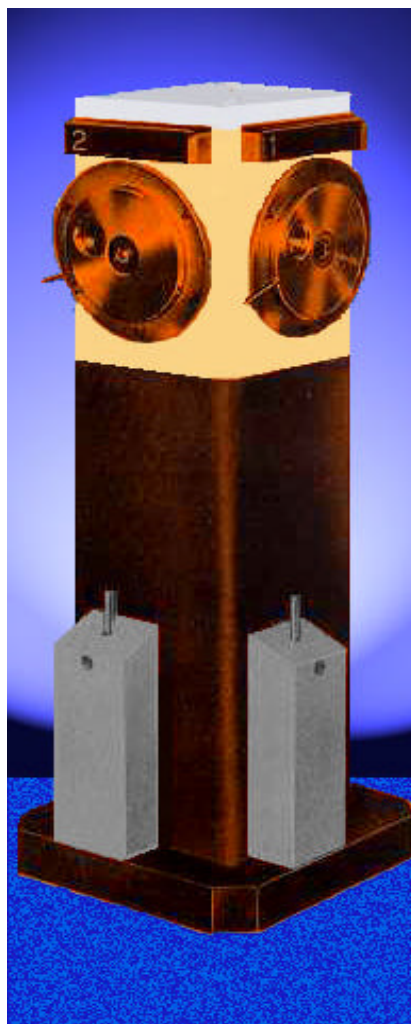
DISPOSITIVO PER L'ESAME IN TRASPARENZA
DI DIFFRATTOGRAMMI SU FILM

COSTR.: **KIREM**

ANNO: **1970**

CUFFIA SCHERMATA PER TUBI A RAGGI-X

MUNITA DI DISCHI PORTAFILTRI PER Ni-Zr-Mn-Fe-V, LA CUFFIA AUTOPROTETTA
CONSENTIVA DI OPERARE IN REGIME DI SICUREZZA, GRAZIE ALL'IMPIEGO DI OTTURATORI
MECCANICI A CHIUSURA AUTOMATICA ED ELETTROMAGNETICA A TELECOMANDO



COSTR.: **OFF.NE ELETTR.CHE TENNO**

ANNO: **1975**

TUBI A RAGGI – X
PER STUDI CRISTALLOGRAFICI

ANODO IN Cu (P = 1500 W)

ANODO IN Mo (P = 2000 W)



COSTR.: **SEIFERT & Co.**

ANNO: **1980**

RIVELATORE DI RAGGI - X

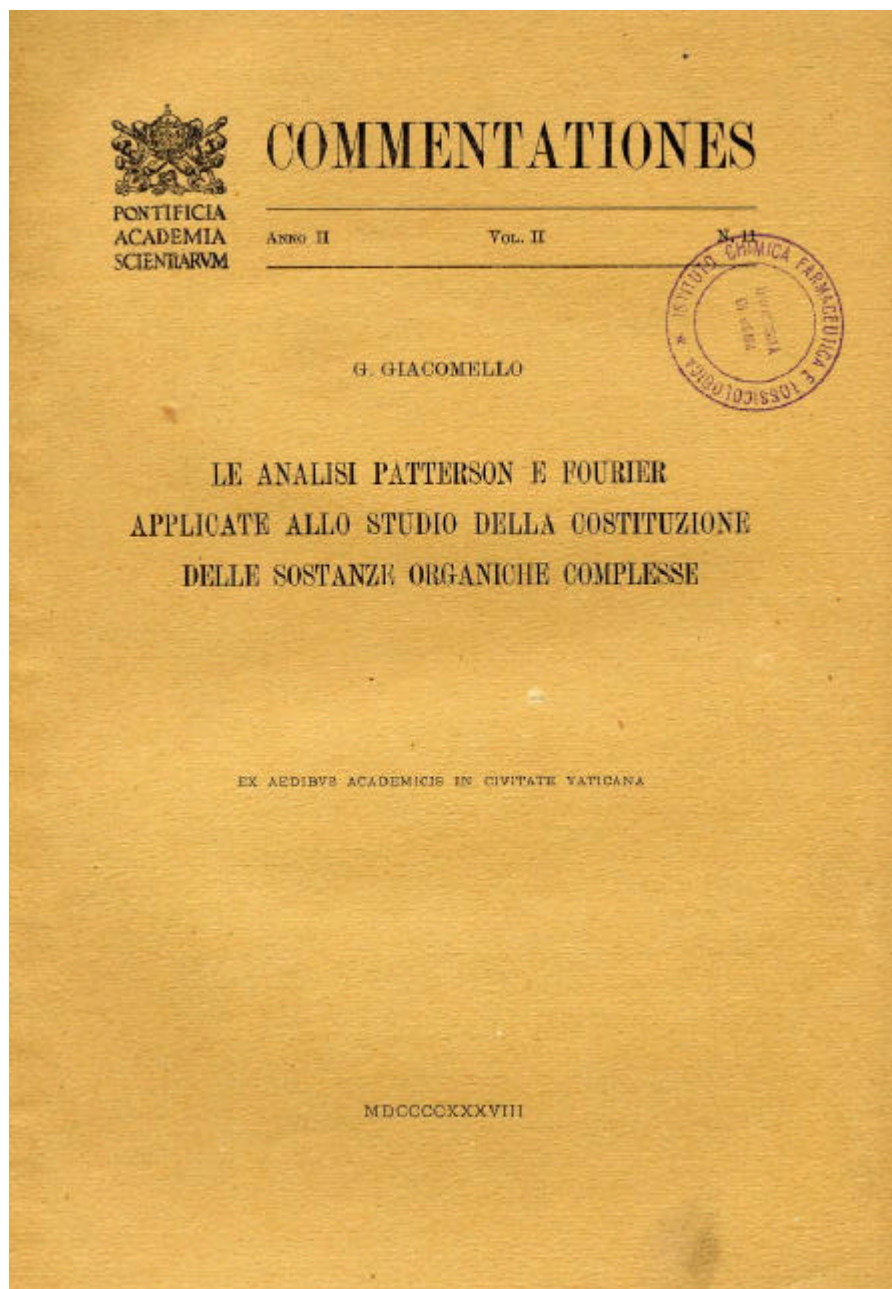
MUNITO DI CONTATORE DI GEIGER – MÜLLER ZP1330 E DI SISTEMA D'ALLARME,
IL RIVELATORE DI RAGGI - X CONSENTIVA MISURE ACCURATE DEI LIVELLI
DI RADIAZIONE ALL'INTERNO DELLA ZONA CONTROLLATA DI LAVORO

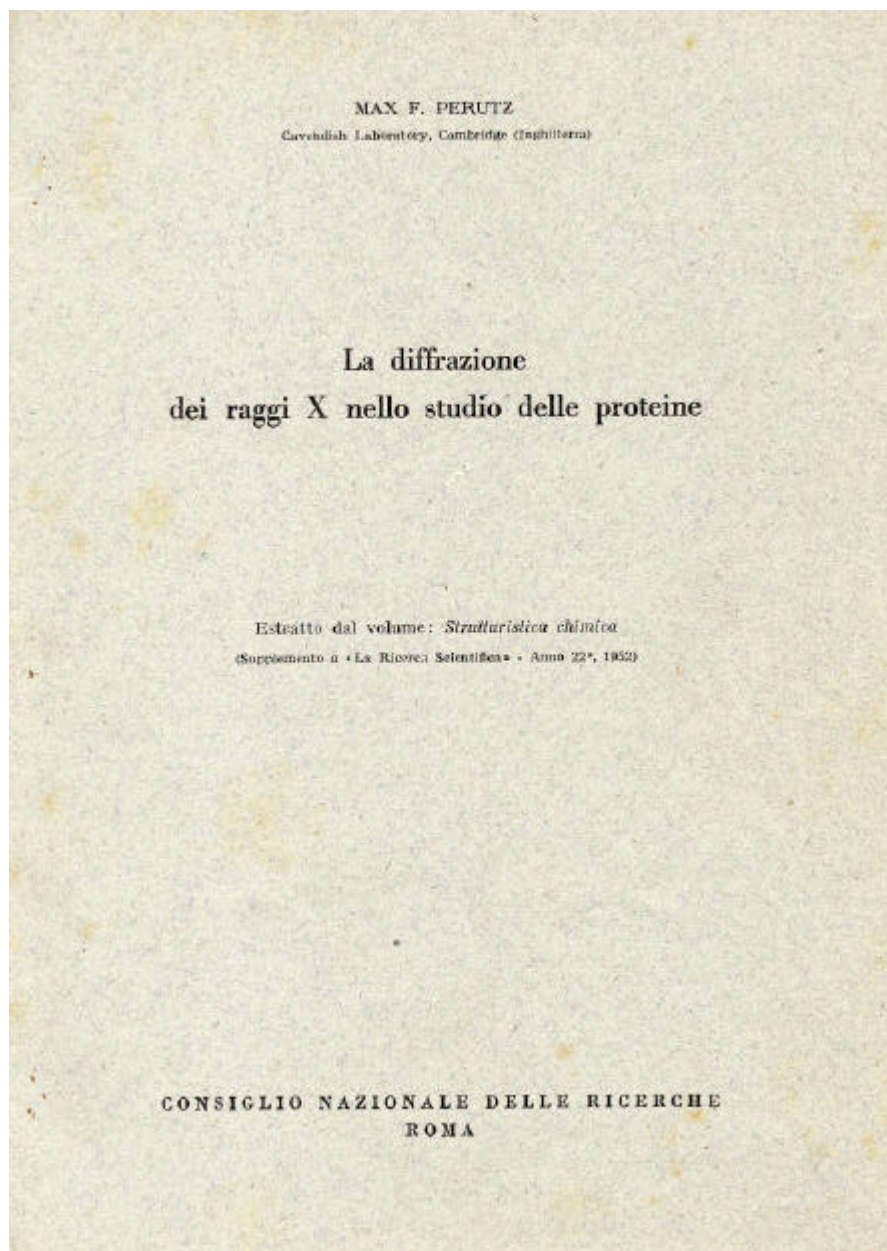


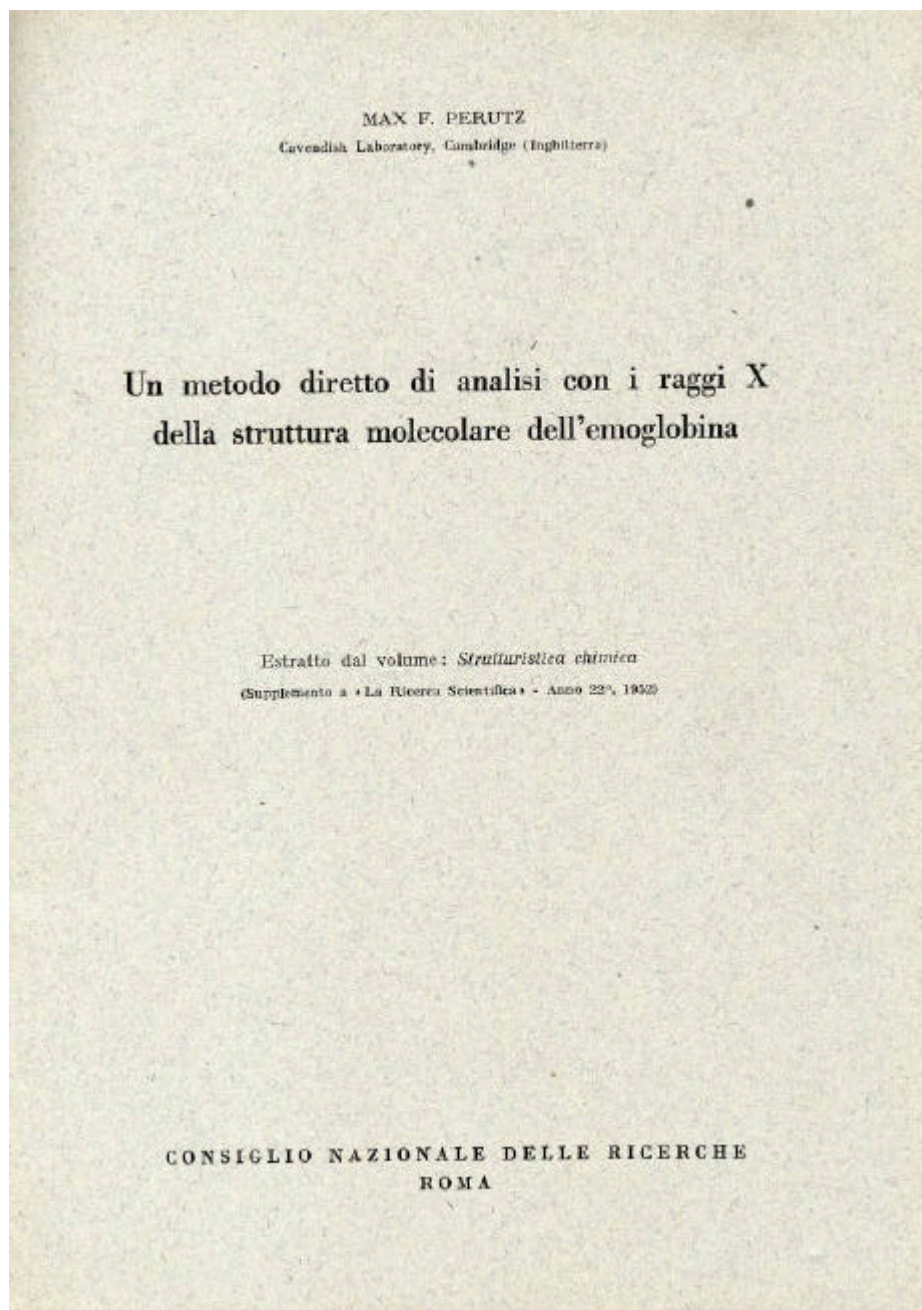
COSTR.: **PHILIPS**

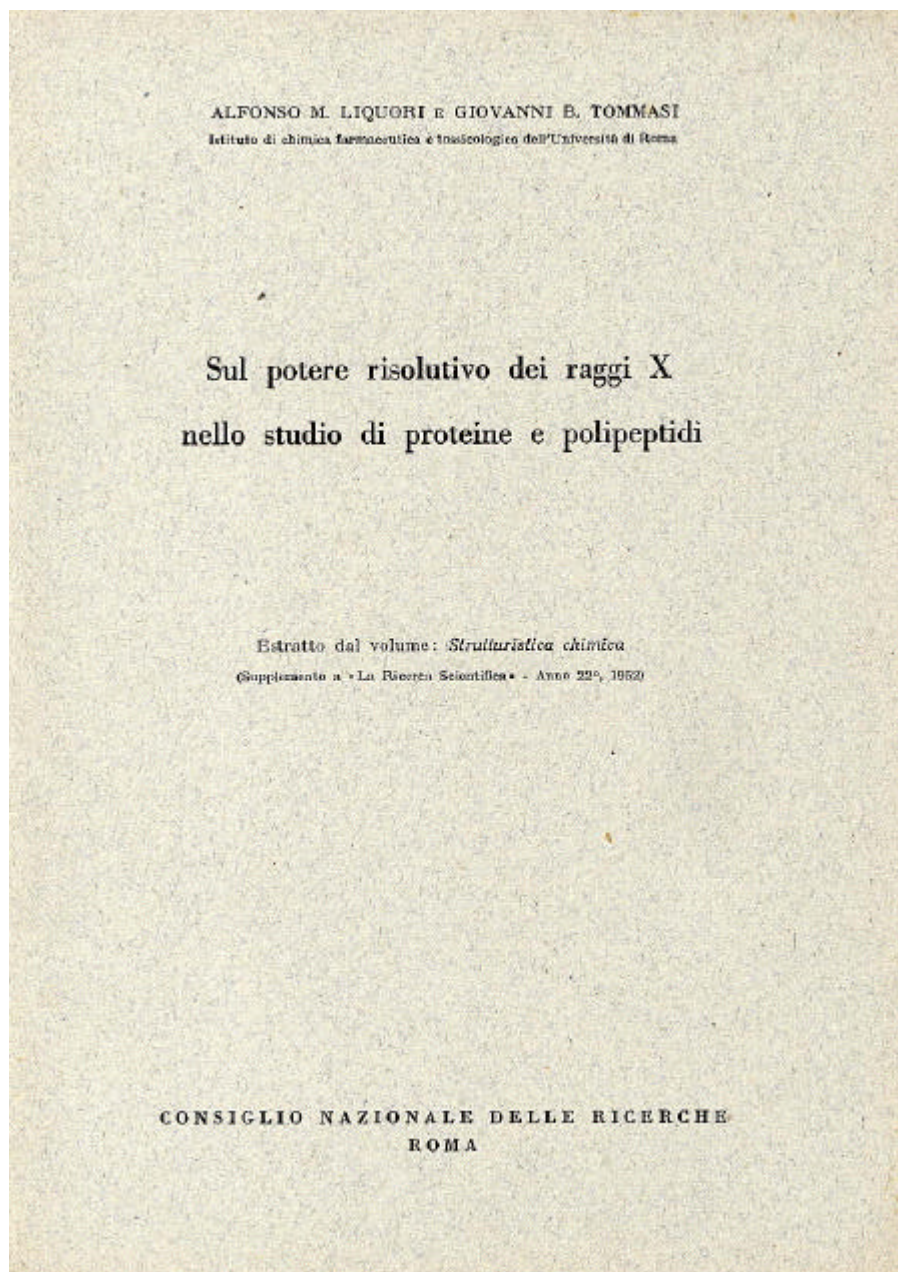
ANNO: **1985**

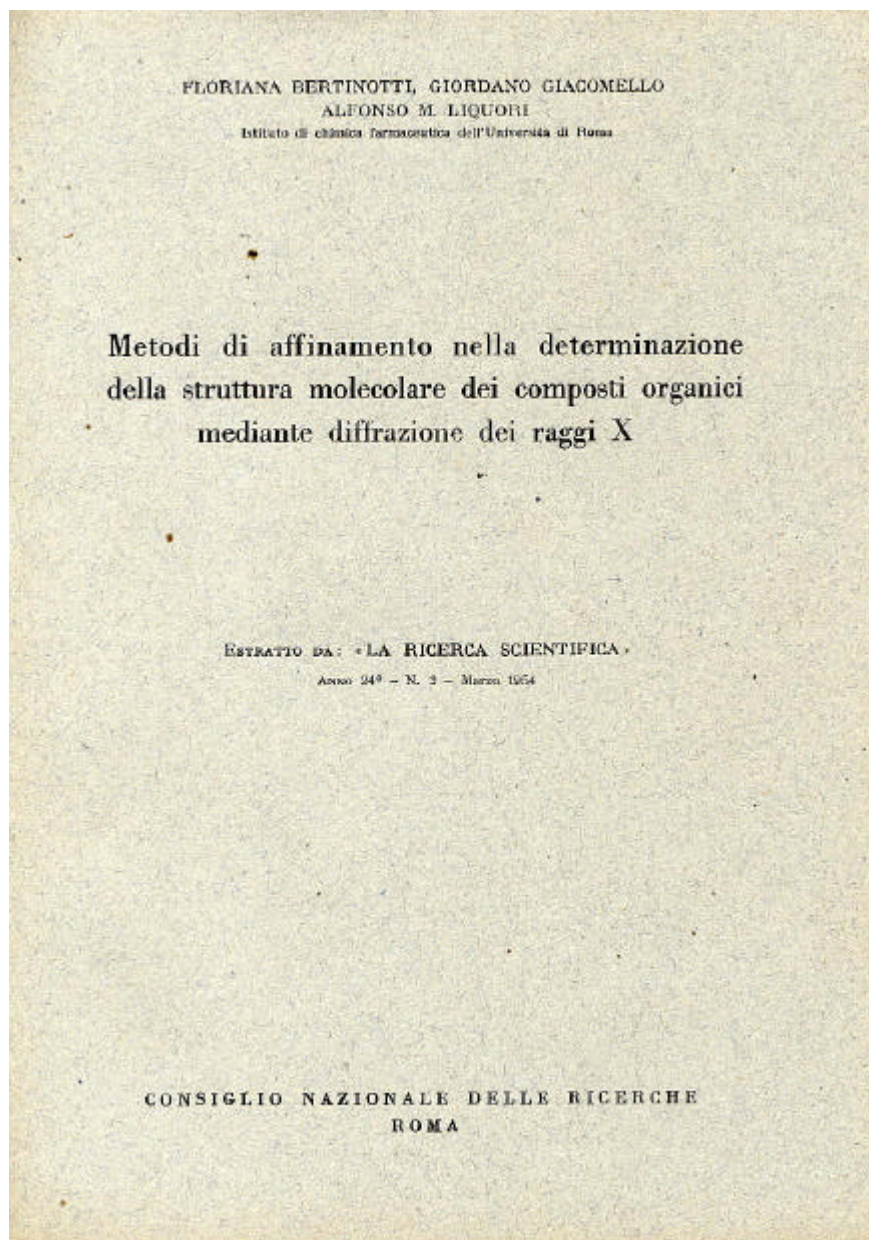
**DOCUMENTAZIONE SCIENTIFICA: ALCUNE
PRIME PUBBLICAZIONI DEL CENTRO DI STUDIO
PER LA STRUTTURISTICA CHIMICA**

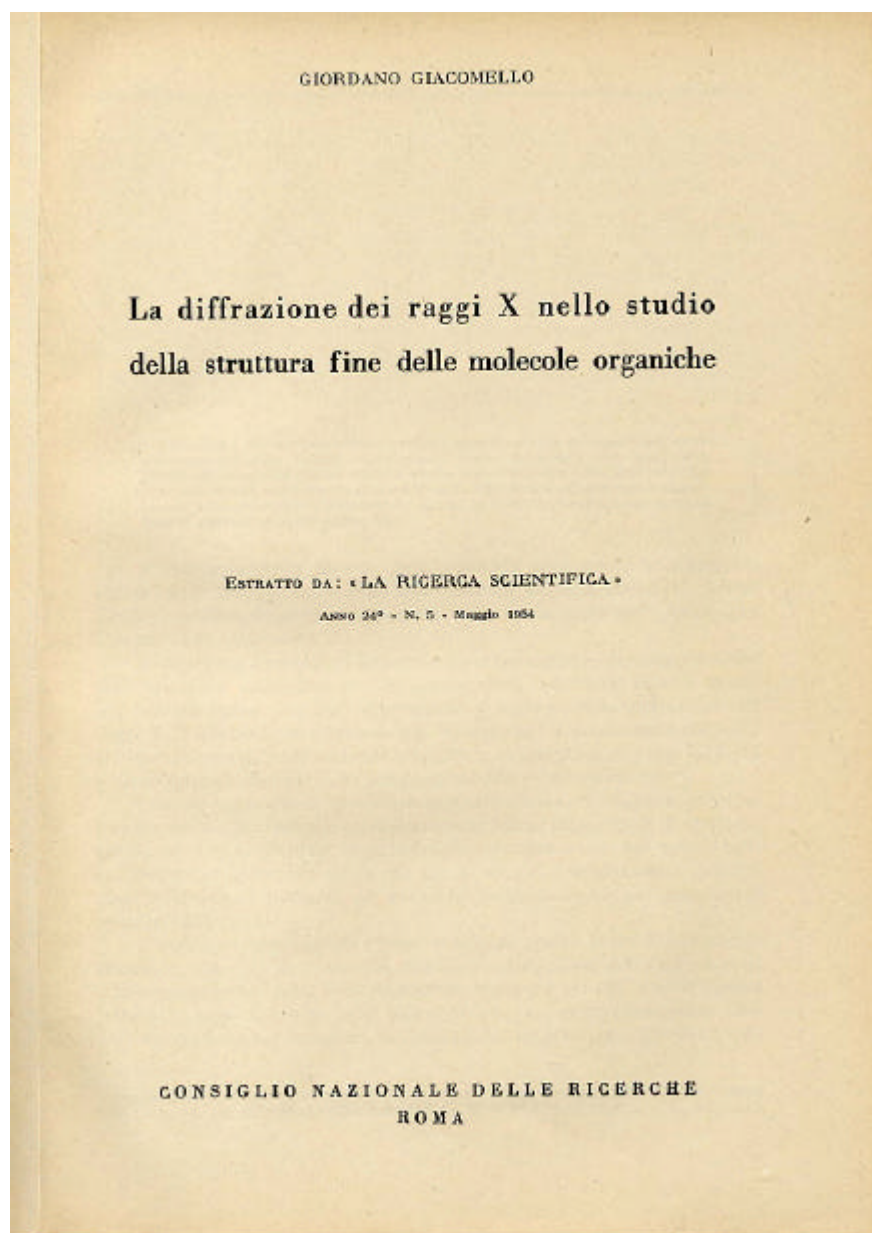


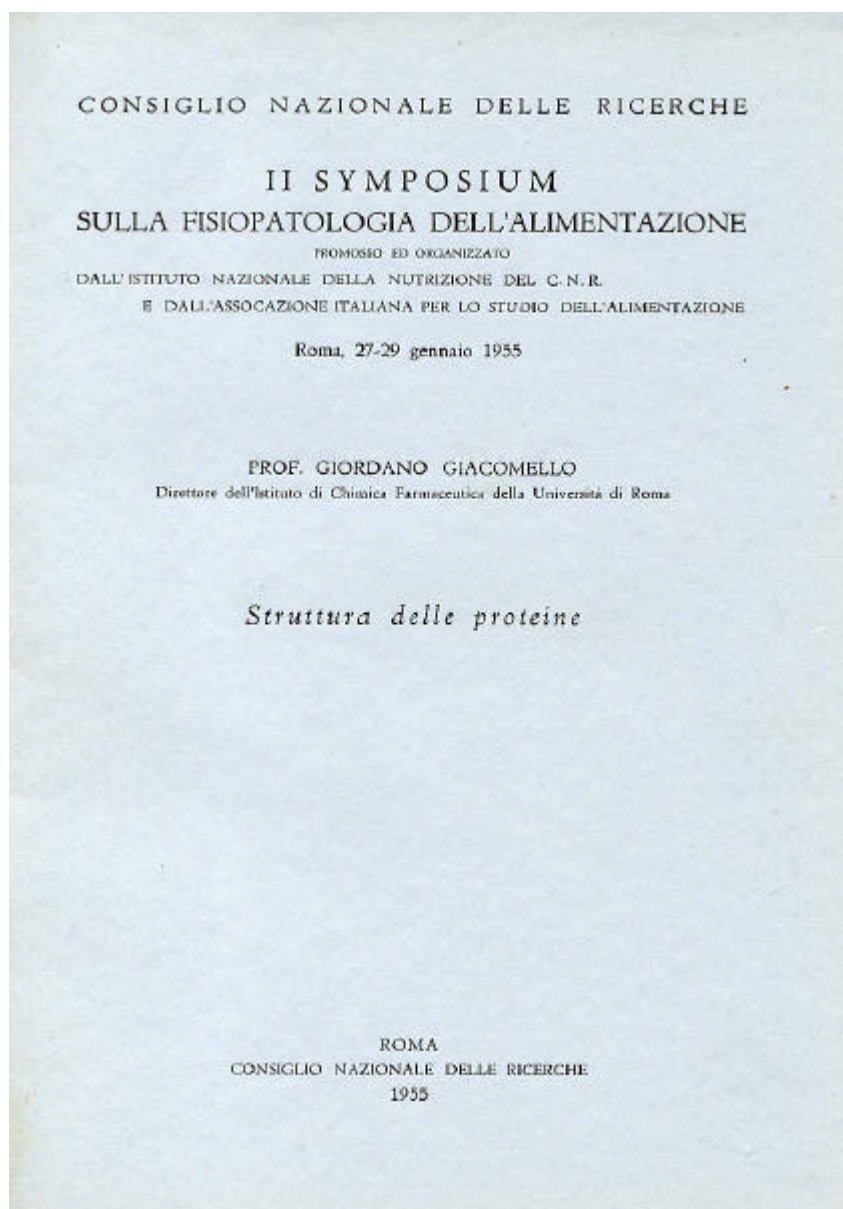










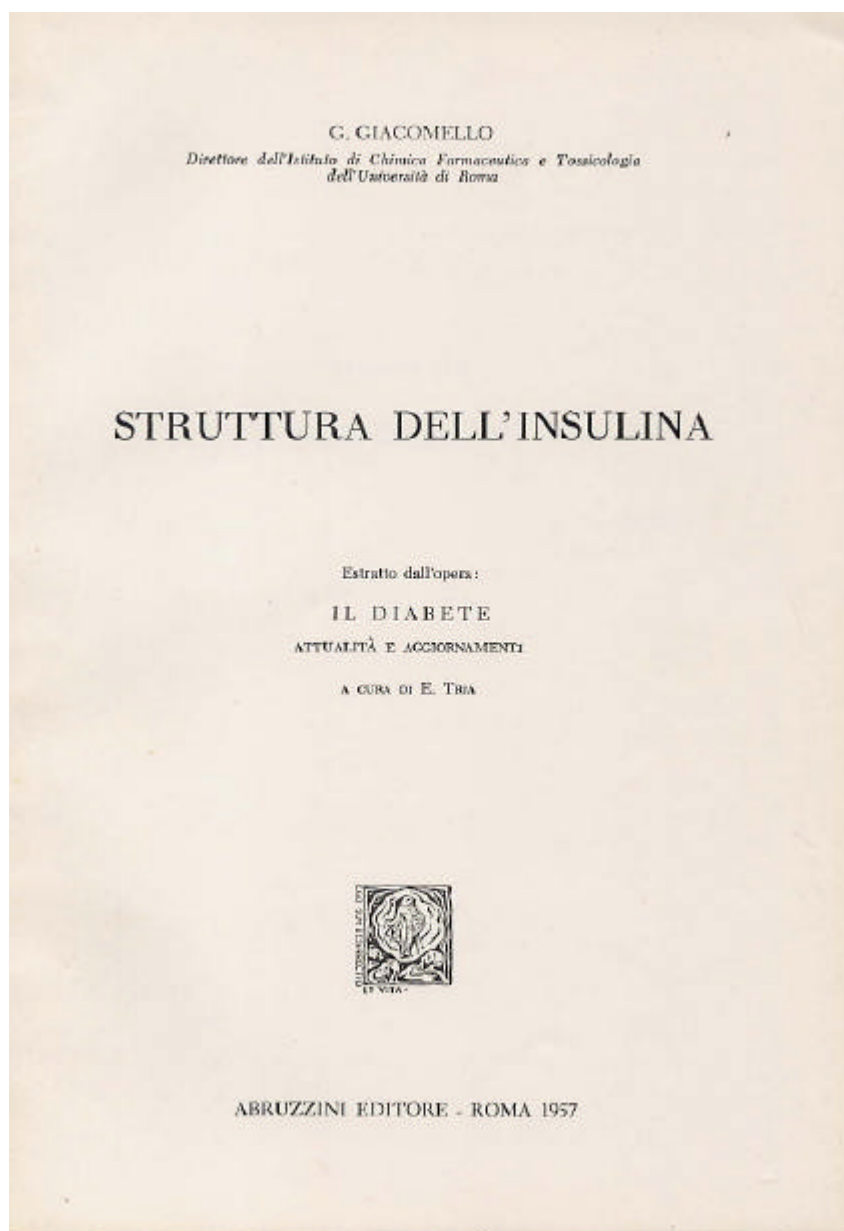


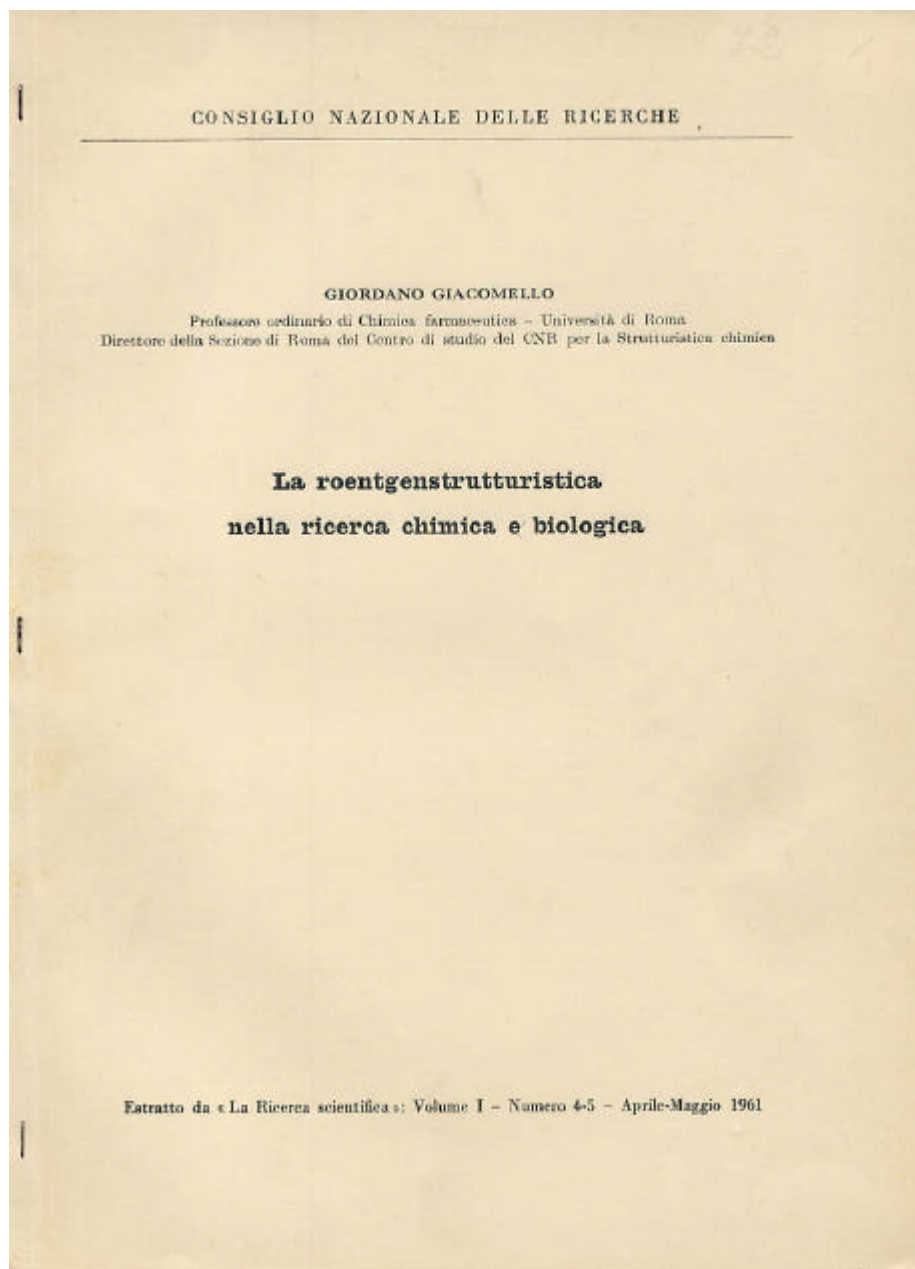
ALFONSO M. LIQUORI E ALBERTO RIPAMONTI
Centro di studio per la strutturistica chimica - Sezione di Roma

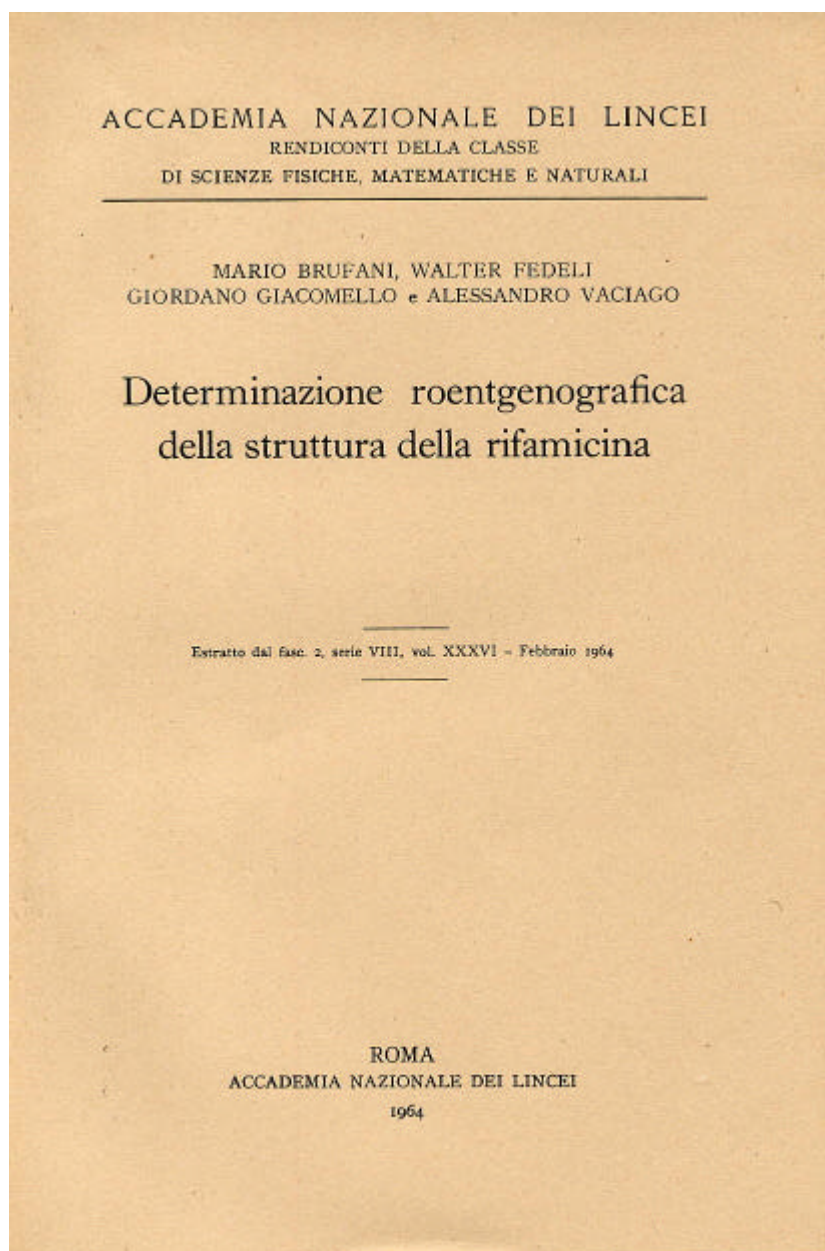
Un metodo per determinare la posizione delle
molecole nei cristalli organici direttamente dalle
intensità dei riflessi di diffrazione

ESTRATTO DA: «LA RICERCA SCIENTIFICA»
ANNO 20° - N. 5 - Maggio 1956

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
ROMA



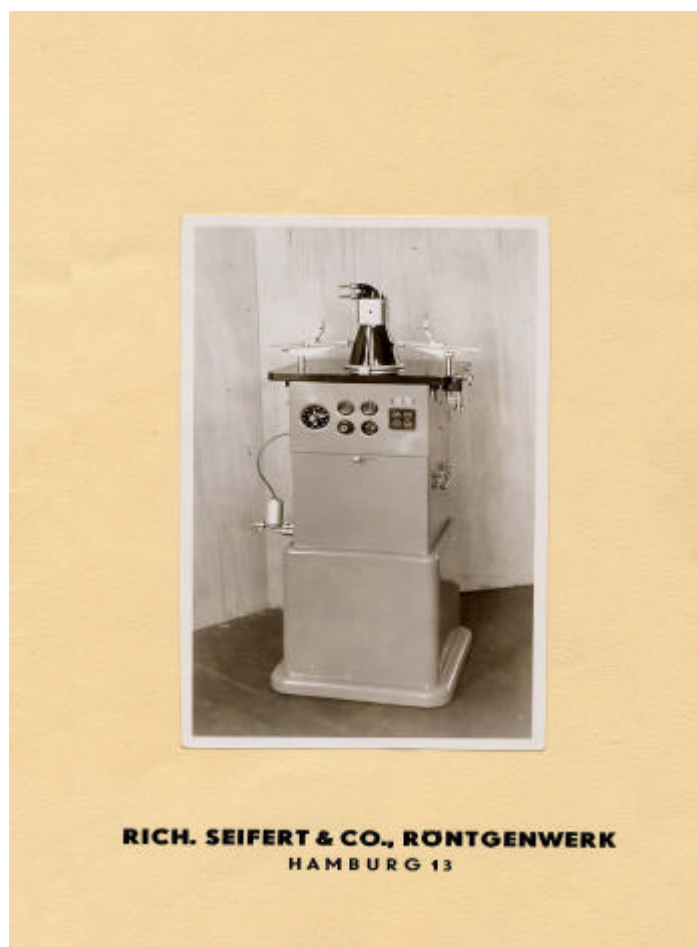




**IMMAGINI DALLA
GALLERIA FOTOGRAFICA**

GENERATORE DI RAGGI – X

(MOD. ISO – DEBYEFLEX)



COSTR.: **SEIFERT & CO.**

ANNO: **1948**

GENERATORE DI RAGGI – X

(MOD. ISO – DEBYEFLEX I)



COSTR.: **SEIFERT & CO.**

ANNO: **1950**

CATENA ELETRONICA DI REGISTRAZIONE DATI PER DIFFRATTOMETRO

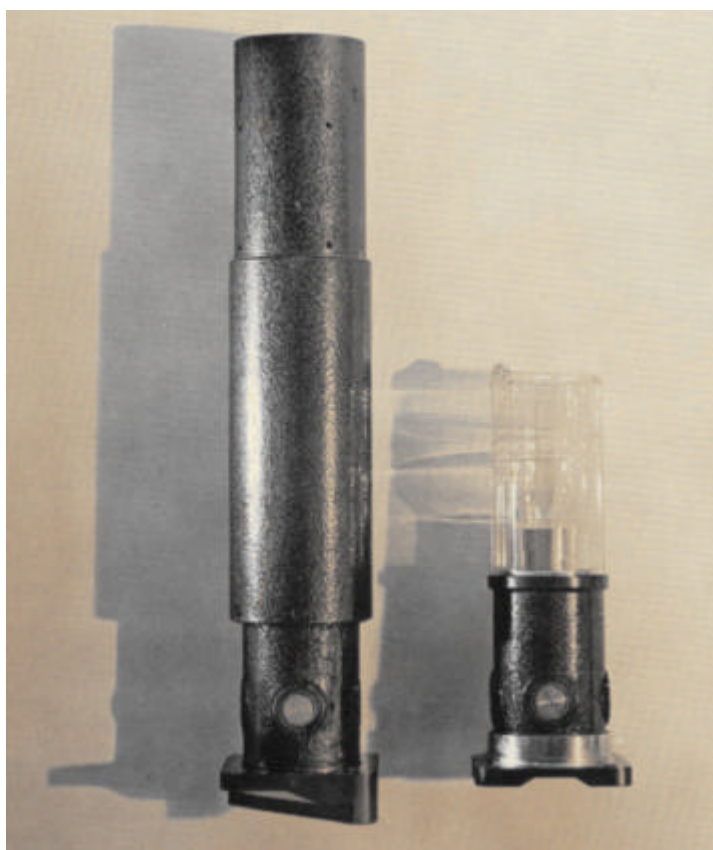


COSTR.: **SEIFERT & CO.**

ANNO: **1955**

TUBI A RAGGI -X

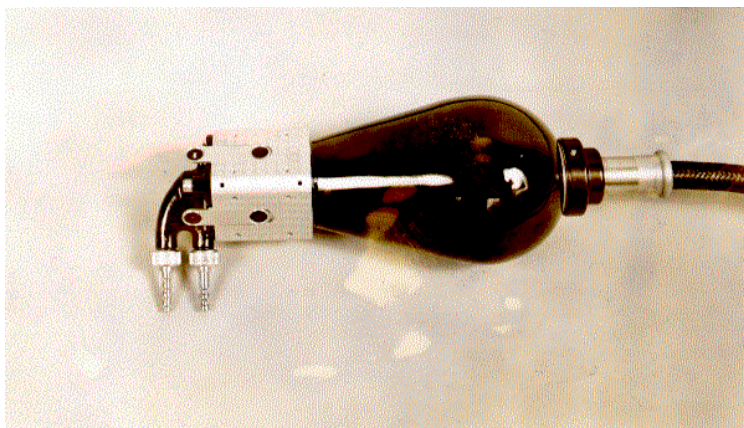
PER STUDI CRISTALLOGRAFICI



COSTR.: **AEG - TELEFUNKEN**

ANNO: **1955**

**CUFFIA CON TUBO A RAGGI – X
E CAVO COASSIALE A.T.**

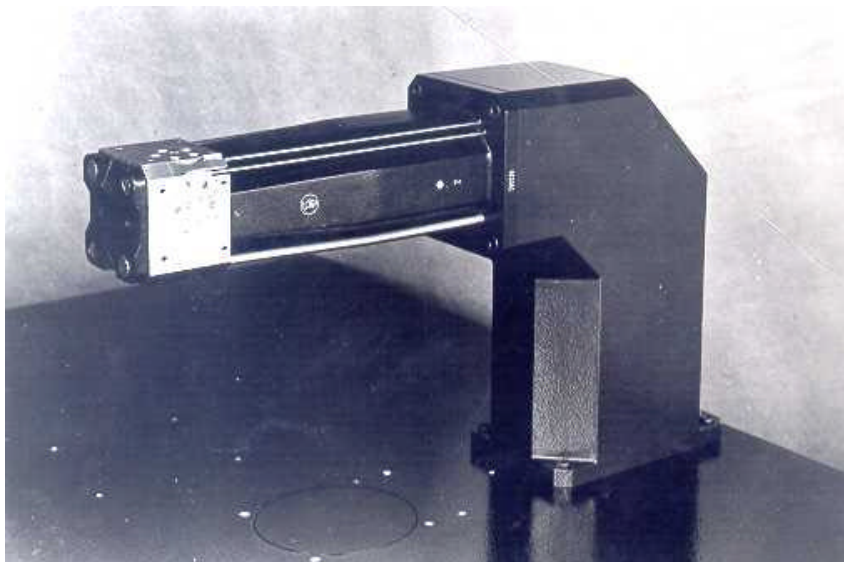


COSTR.: **SEIFERT & CO.**

ANNO: **1935**

CUFFIA SCHERMATA

NELLA VERSIONE ORIZZONTALE SU GENERATORE DI RAGGI - X
MODELLO ISO - DEBYEFLEX III A

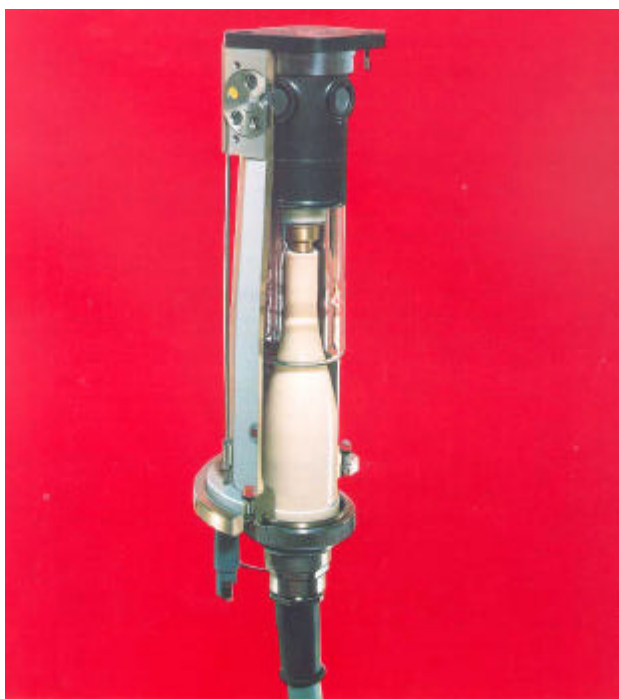


COSTR.: SEIFERT & CO.

ANNO: 1963

SEZIONE DI CUFFIA SCHERMATA

CON TUBO A RAGGI - X E CAVO COASSIALE A.T.

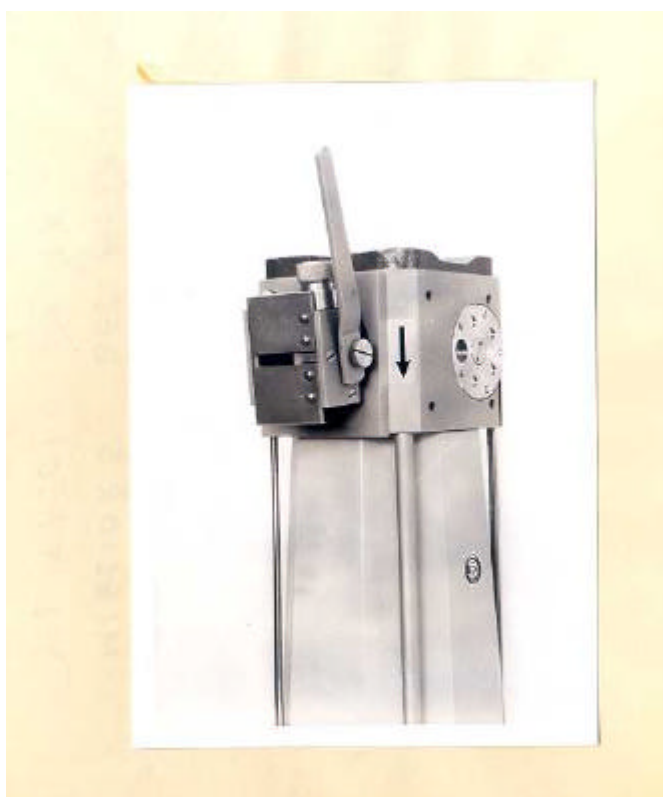


COSTR.: **AEG - TELEFUNKEN**

ANNO: **1965**

CUFFIA SCHERMATA CON SISTEMA DI FENDITURE DI "SOLLER"

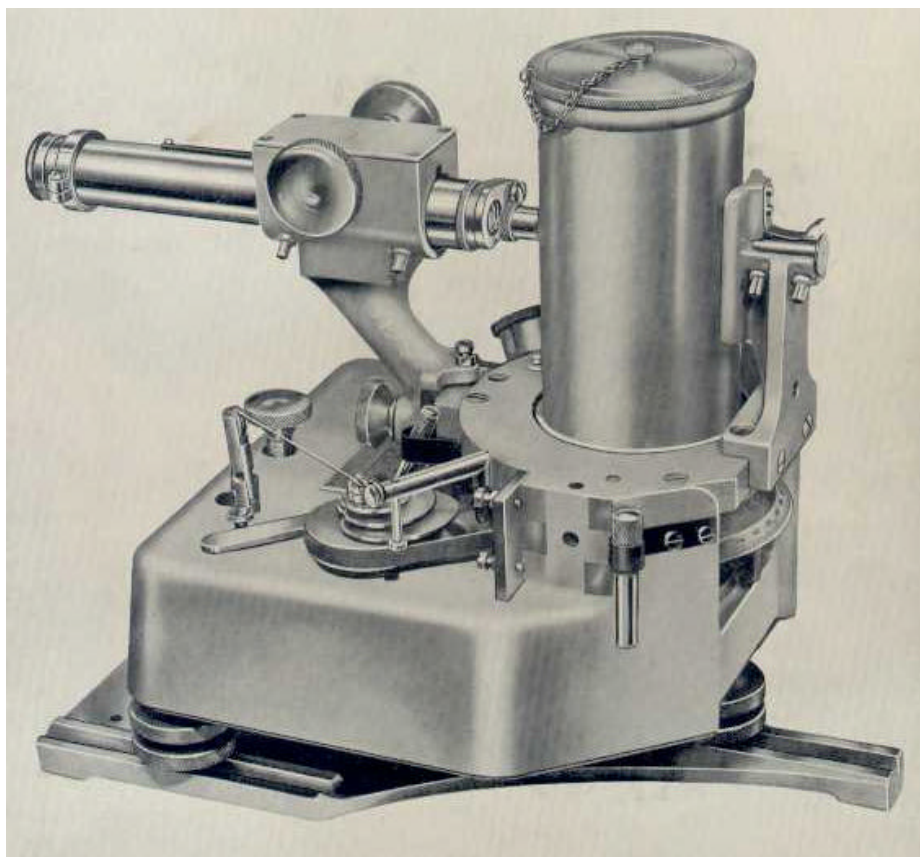
PER UNA MIGLIORE DELIMITAZIONE DEL
FASCIO PRIMARIO DI RAGGI - X



COSTR.: **SEIFERT & CO.**

ANNO: **1965**

GONIOMETRO DI BERNAL

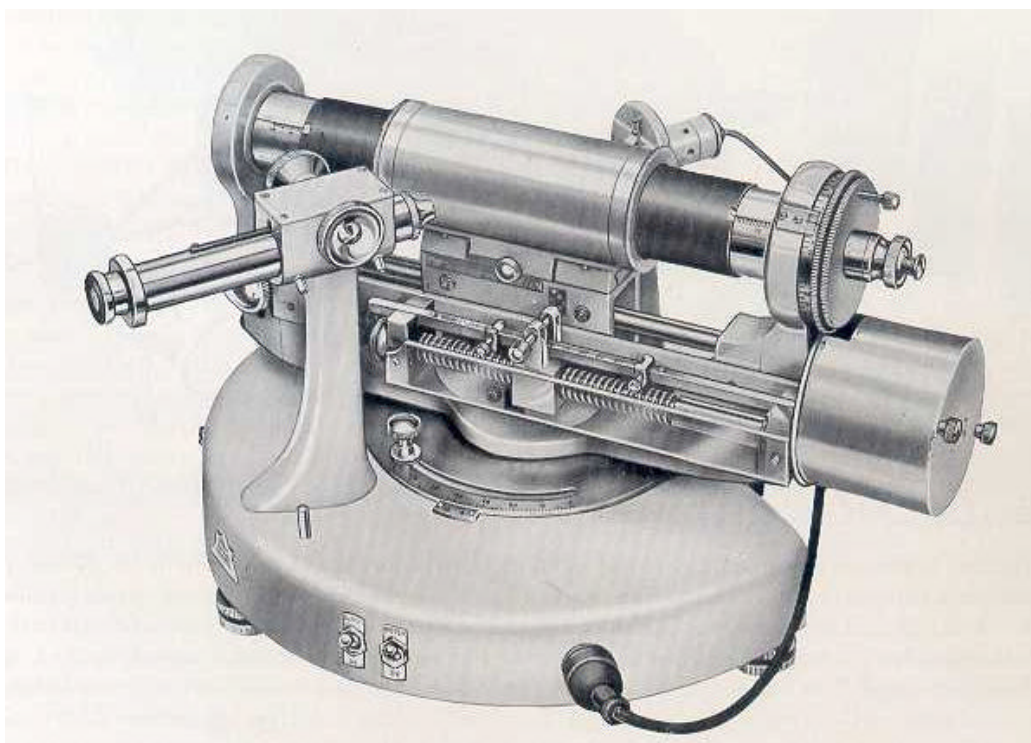


COSTR.: **NONIUS**

ANNO: **1940**

GONIOMETRO DI WEISSENBERG

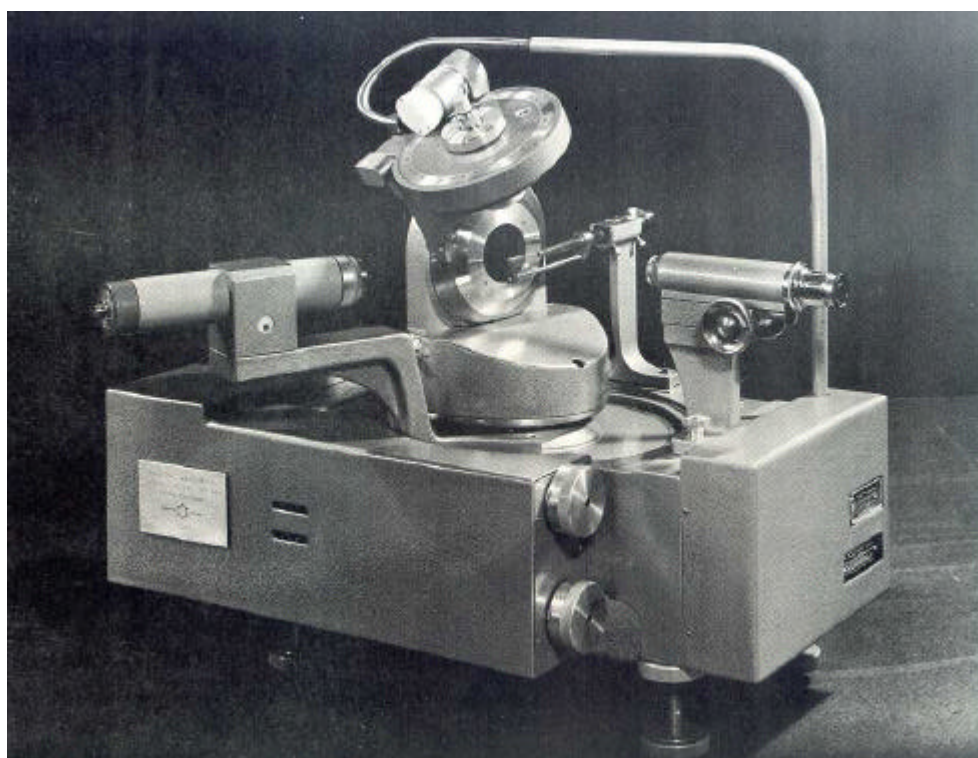
PER DIFFRATTOGRAMMI DA CRISTALLO SINGOLO



COSTR.: **UNICAM**

ANNO: **1950**

**DIFFRATTOMETRO DI WOOSTER
A QUATTRO CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO**

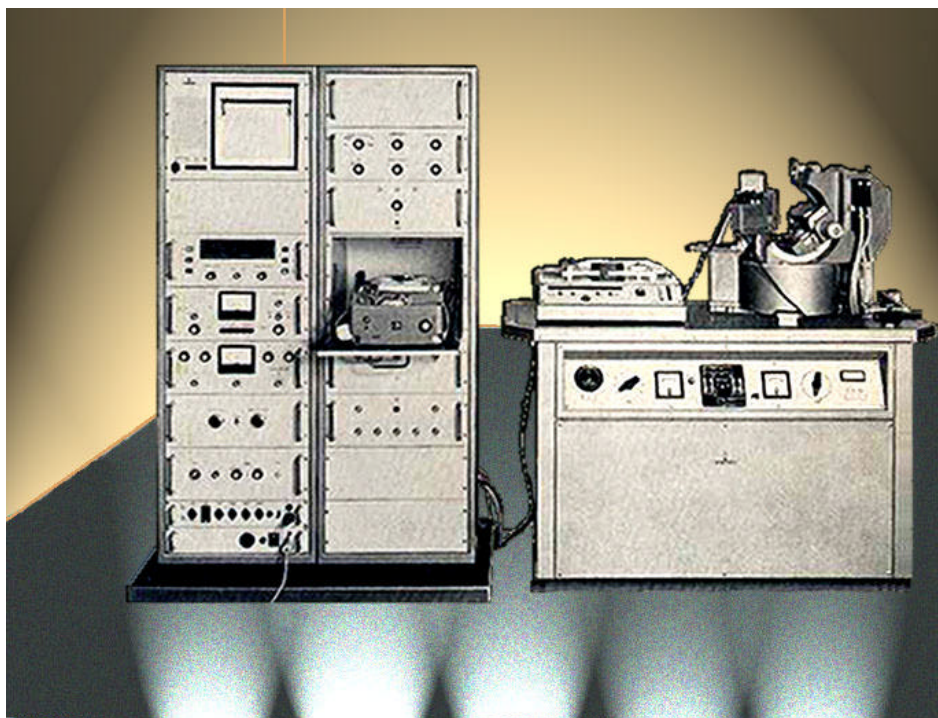


COSTR.: **CRYSTAL STRUCTURES LIMITED**

ANNO: **1965**

DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO "SIEMENS AED" A QUATTRO CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO

VISTA DI INSIEME DELL'APPARATO COMPRENDENTE IL GENERATORE DI RAGGI - X, IL SISTEMA DEI COMANDI ELETTRONICI, LA CATENA DI CONTEGGIO E REGISTRAZIONE DATI, LE UNITA' PERIFERICHE INPUT/OUTPUT
NELLA VERSIONE "ON LINE", LO STRUMENTO VENIVA CONTROLLATO DA UN COMPUTER DI PROCESSO DELLA SERIE SIEMENS 300/2, CHE NEL CASO PIU' SEMPLICE IMPIEGAVA UNA MEMORIA A NUCLEI MAGNETICI DI SOLI 4 KB
UNA INTERFACCIA CALCOLATORE - DIFFRATTOMETRO, CON REGISTRO A 24 BIT, SI OCCUPAVA DEL CONTROLLO DEL CANALE "FLUSSO DATI" E DEL CANALE DI PROGRAMMA "COMANDI DIFFRATTOMETRICI"



COSTR.: **SIEMENS - HALSKE A.G.**

ANNO: **1966**

**DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO
“HILGER & WATTS” A QUATTRO CERCHI PER
CRISTALLO SINGOLO**

(MOD. Y230 – I)

INSIEME DELL'APPARATO STRUMENTALE COMPRENDE IL GENERATORE DI RAGGI - X, IL SISTEMA DEI COMANDI DIFFRATTOMETRICI, LA CATENA ELETTRONICA DI CONTEGGIO E REGISTRAZIONE DATI, L'UNITA' PERIFERICA INPUT/OUTPUT MOD. DIGITAL ASR 33 A BANDA PERFORATA (5 - 8 CANALI)
L'INTERO APPARATO VENIVA CONTROLLATO DA UN SISTEMA INTERFACCIA - COMPUTER MOD. FA - 126 (PDP - 8) FERRANTI /DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION



COSTR.: **HILGER & WATTS**

ANNO: **1966**

DIFFRATTOMETRO AUTOMATICO "PICKER" A QUATTRO CERCHI PER CRISTALLO SINGOLO

INSIEME DELL'APPARATO STRUMENTALE COMPRENDE IL GENERATORE DI RAGGI - X, IL
SISTEMA DEI COMANDI DIFFRATTOMETRICI, LA CATENA ELETTRONICA DI CONTEGGIO E
REGISTRAZIONE DATI, L' UNITA' PERIFERICA INPUT/OUTPUT
MOD. IBM 026 A SCHEDE PERFORATE



COSTR.: **PICKER X-RAY CORPORATION**

ANNO: **1970**

“PAPER STRIPS” DI LIPSON E BEEVERS PER LA SINTESI DELLE ANALISI DI FOURIER E DI PATTERSON

IL METODO ESCOGITATO DA H. LIPSON E C.A. BEEVERS (PROC. OF THE PHYSICAL SOC., 48, 772, (1936)) HA AVUTO IL PREGIO DI RIDURRE NOTEVOLMENTE IL ROUTINARIO LAVORO DI CALCOLO DELLE FUNZIONI “SENO” E “COSENO” NELLA SINTESI DELLE ANALISI DI FOURIER E DI PATTERSON APPLICATE ALLO STUDIO CRISTALLOGRAFICO SULLA COSTITUZIONE DI SOSTANZE CHIMICHE COMPLESSE. LIPSON E BEEVERS PREPARARONO 1980 STRISCIOLINE DI CARTA SULLE QUALI RIPORTARONO (VEDASI L'ESEMPIO DI FIG. 1) NEL MARGINE IL VALORE DELL'AMPIEZZA (A), L' INDICAZIONE S(SEN) ED UN NUMERO INDICANTE L'INDICE DI MILLER. NELLE SEDICI CASELLE SUCCESSIVE DELLA FIG.1 COMPAAIONO I VALORI DI $A \times \text{SEN} (2 \pi n h/60)$ APPROSSIMATI AL NUMERO INTERO PIU' VICINO; n ASSUME I VALORI DA 0 A 15. SUL RETRO DI OGNI STRISCIOLINA VENIVANO RIPORTATI I VALORI DI $A \times \text{SEN} (2 \pi n h/60)$ PER LE CORRISPONDENTI AMPIEZZE DI SEGNO NEGATIVO.

4 S 6	0	2	4	4	2	0	$\bar{2}$	$\bar{4}$	$\bar{4}$	$\bar{2}$	0	2	4	4	2	0
$\bar{4}$ S 6	0	$\bar{2}$	$\bar{4}$	$\bar{4}$	$\bar{2}$	0	2	4	4	2	0	$\bar{2}$	$\bar{4}$	$\bar{4}$	$\bar{2}$	0

Fig. 1

PER QUESTA SERIE DI STRISCIOLINE GLI INDICI VARIAVANO DA 1 A 20 E LE AMPIEZZE DA -99 A +99. ANALOGAMENTE LIPSON E BEEVERS PREPARARONO 2079 STRISCIOLINE DI CARTA SU CUI RIPORTARONO I VALORI DI $A \times \text{COS} (2 \pi n h/60)$ CON INDICI VARIABILI DA 0 A 20 (Fig. 2). ERA COSI' POSSIBILE RISOLVERE DIRETTAMENTE I CASI - STUDIO CHE PRESENTAVANO UN CENTRO DI SIMMETRIA

18 C 4	18	12	9	4	$\bar{1}$	$\bar{6}$	$\bar{11}$	$\bar{18}$	$\bar{18}$	$\bar{11}$	$\bar{6}$	$\bar{1}$	4	9	12	18
$\bar{18}$ C 4	$\bar{18}$	$\bar{12}$	$\bar{9}$	$\bar{4}$	1	6	11	18	18	11	6	1	$\bar{4}$	$\bar{9}$	$\bar{12}$	$\bar{18}$

Fig. 2

COSTR.: H. LIPSON - C.A. BEEVERS

ANNO: 1936



SCORCIO MUSEALE



L'AREA DELLA RICERCA DI ROMA - MONTELIBRETTI è situata a Nord della città di Roma al Km. 29,300 della Via Salaria, traversa Via della Neve.

I tempi medi di percorrenza per raggiungerla sono :

- 60 minuti circa di treno dall'aeroporto internazionale Leonardo da Vinci di Fiumicino;
- 30 minuti circa di treno dalla stazione di Roma-Tiburtina;
- 15 minuti circa di auto dall'uscita dell'autostrada A1 di Fiano Romano.

Essa è, inoltre, raggiungibile dal centro di Roma con il treno urbano (una corsa ogni 20 minuti) con direzione Fara Sabina e con i mezzi CO.TRAL. direttrice Rieti (Via Salaria) che partono ogni 30 minuti circa rispettivamente dalla Stazione Ferroviaria Tiburtina e dal P.le della Stazione Tiburtina.

