

**ANALISIS POR DIFRACCION DE
RAYOS X
(HOJAS 13-10, 14-10- 15-10)**

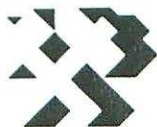


LABORATORIO DEL ITGE.

C/LA CALERA, 1. 28760 -TRES CANTOS (MADRID) Tf. 8032200. FAX 8036200

INFORME DE LABORATORIO Nº 95/167		Hoja 1 de 12
Solicitante: D. Nemesio Heredia Dirección: ITGE. Oficina de León		
Teléfono:		Fax:
Fecha recepción: 20/4/95		Fecha/s de ensayo: 28/4-27/7 de 1995
Muestreo: Realizado por el solicitante.		
Procedimiento/s de ensayo: * DRX: Análisis semicuantitativo con la técnica de los poderes reflectantes de Schultz. Obtención de los diagramas de polvo y de agregados orientados tratados con etilenglicol y tratamiento térmico a 550°C. * Análisis granulométrico: Por tamizado y Sedigraph y determinación de humedad. * Separación de minerales pesados: Disgregación, obtención de la fracción adecuada y separación de los minerales con $\rho > 2,82 \text{ g/cm}^3$.		
Observaciones: Se enviarán cuando estén terminadas 15 láminas delgadas teñidas y sus correspondientes tacos.		
Los resultados expuestos afectan en exclusiva a las muestras sometidas a ensayo. La reproducción parcial de este informe sólo podrá realizarse con la autorización escrita del Laboratorio del ITGE.		
Fecha: Tres Cantos, 23 de Agosto de 1995 El Jefe del Laboratorio de Estudios Especiales  Fdo.: Martín Fernández González		

Las muestras quedarán a disposición del solicitante durante un período de tres meses siguientes a la emisión de este informe, a partir de los cuales podrán ser eliminadas.

**Análisis por Difracción de Rayos X**

Se ha efectuado Análisis SEMICUANTITATIVO por Difracción de Rayos X. empleando la técnica de los Poderes reflectantes de Schultz, corregidos para equipo con monocromador y rendija automática.

Los poderes reflectantes y las reflexiones empleadas son los siguientes:

<u>MINERAL</u>	<u>REFLEXIÓN</u>	<u>PODER REFLECTANTE</u>
- Filosilicatos	4.46 Å	0,125
- Cuarzo	4,26 Å	0,66
- Calcita	3.03 Å	2
- Dolomita	2.89 Å	2
- Plagioclasas	3.20 Å	1,7
- Feldespato potásico	3,24 Å	1,7

Además, para la identificación de los Filosilicatos se han hecho Agregados Orientados (en suspensión con agua y hexametáfosfato sódico) que se han sometido a tratamiento de hinchamiento con Etilenglicol en fase de vapor (Diagrama E) y tratamiento térmico a 550°C durante dos 2 horas (Diagrama T).

Se adjuntan los diagramas de polvo y los agregados orientados de cada una de las muestras.





Muestra	Minerales Principales	Otros Minerales	Contenido	Fracción Arcilla (Filosilicatos)	
				Mineral principal	Otros Minerales
13-10-IGHE-0101	CUARZO (44%)	DOLOMITA (8%), CALCITA (4%)	44%	MICA, CAOLIN	CLORITA/ESMECTITA (1)
13-10-IGHE-0201	CUARZO (30%)	CALCITA (14%)	56%	MICA, CAOLIN	CLORITA/ESMECTITA (1)
13-10-IGHE-0202	CUARZO (76%)	Trazas: CALCITA, GOETITA	24%	MICA, CAOLIN	CLORITA (2)
13-10-IGHE-0203	CUARZO (70%)	Trazas: CALCITA	30%	ESMECTITA, CAOLIN, MICA	--
14-10-IGHE-0201	CUARZO (49%)	CALCITA (12%), DOLOMITA (3%)	36%	MICA, CAOLIN	CLORITA (2)
14-10-IGHE-0202	CALCITA (42%)	CUARZO (23%), DOLOMITA (11%)	24%	MICA, CAOLIN	CLORITA (Trazas)
14-10-IGHE-0501	CUARZO (30%)	Trazas: OPALO	70%	MICA, CAOLIN	--
14-10-IGHE-9001	CALCITA (56%)	CUARZO (15%), DOLOMITA (5%)	24%	MICA, CAOLIN	--
15-10-IGHE-0102	CALCITA (38%)	CUARZO (30%), Trazas: FELDESPATOS (3)	32%	MICA	CAOLIN, CLORITA (2)
15-10-IGHE-0201	CUARZO (67%)	CALCITA (9%)	24%	MICA	CAOLIN, CLORITA (2)
15-10-IGHE-0202	CUARZO (32%)	CALCITA (5%), FELDESPATOS (6%) (3)	57%	MICA	CAOLIN, CLORITA (2)
15-10-IGHE-0301	CUARZO (38%)	--	62%	MICA	CAOLIN, CLORITA (2)
15-10-IGHE-0401	CUARZO (23%)	CALCITA (17%)	60%	MICA, CAOLIN	CLORITA/VERMICULITA (4)
15-10-IGHE-0402	CUARZO (34%)	FELDESPATOS (5%) (3)	61%	MICA, CAOLIN	--
15-10-IGHE-0502	CUARZO (58%)	--	42%	MICA	CAOLIN (Trazas)
15-10-IGHE-0501	CUARZO (56%)	--	44%	MICA	CAOLIN (Trazas)
15-10-IGFN-8001	CUARZO (27%)	CALCITA (11%), Trazas: FELDESPATOS	62%	PALYGORSKITA	MICA
15-10-IGFN-8003	CALCITA (30%)	CUARZO (19%)	51%	MICA, CAOLIN	CLORITA
15-10-IGFN-8004	CUARZO (34%)	CALCITA (4%)	62%	MICA, CAOLIN	CLORITA
15-11-IGFN-8001	CUARZO (20%)	CALCITA (6%)	74%	PALYGORSKITA, MICA, CAOLIN, CLORITA	--

- 1) Se observa hinchamiento con Etilenglicol a 17Å y en el tratamiento térmico permanece la reflexión a 14Å.
- 2) No se observa hinchamiento ni colapsamiento.
- 3) Feldespatos de tipo Plagioclasas y Potásicos.
- 4) CLORITA Vermiculitizada (No se observa hinchamiento con Etilenglicol y hay débil colapsamiento al tratamiento térmico). Poca cristalinidad (pico de 14Å muy ancho).





Análisis granulométrico

Las muestras se homogeneizan para tomar dos partes representativas.

La primera es para la determinación de humedad, mediante secado en estufa durante dos horas a 105°C.

Con la segunda se realiza el análisis granulométrico.

Para ello la muestra se sumerge en agua durante 24 horas y se somete a una suave agitación para limpieza de partículas.

Con la muestra agitada se realiza el análisis granulométrico por tamizado vía húmeda, con tamices de la serie ASTM hasta tamaño de 63 μ m de luz de malla.

Con una parte representativa de la fracción inferior a 63 μ m se continúa el análisis granulométrico por sedimentación mediante Sedigraph.

Para la realización de este análisis es necesario conocer la densidad de la muestra por lo que se ha determinado la misma.

Resultados:

Los resultados obtenidos se encuentran expresados en μ m. y porcentaje en peso de cada fracción granulométrica, así como las correspondientes curvas granulométricas, humedad y densidad.





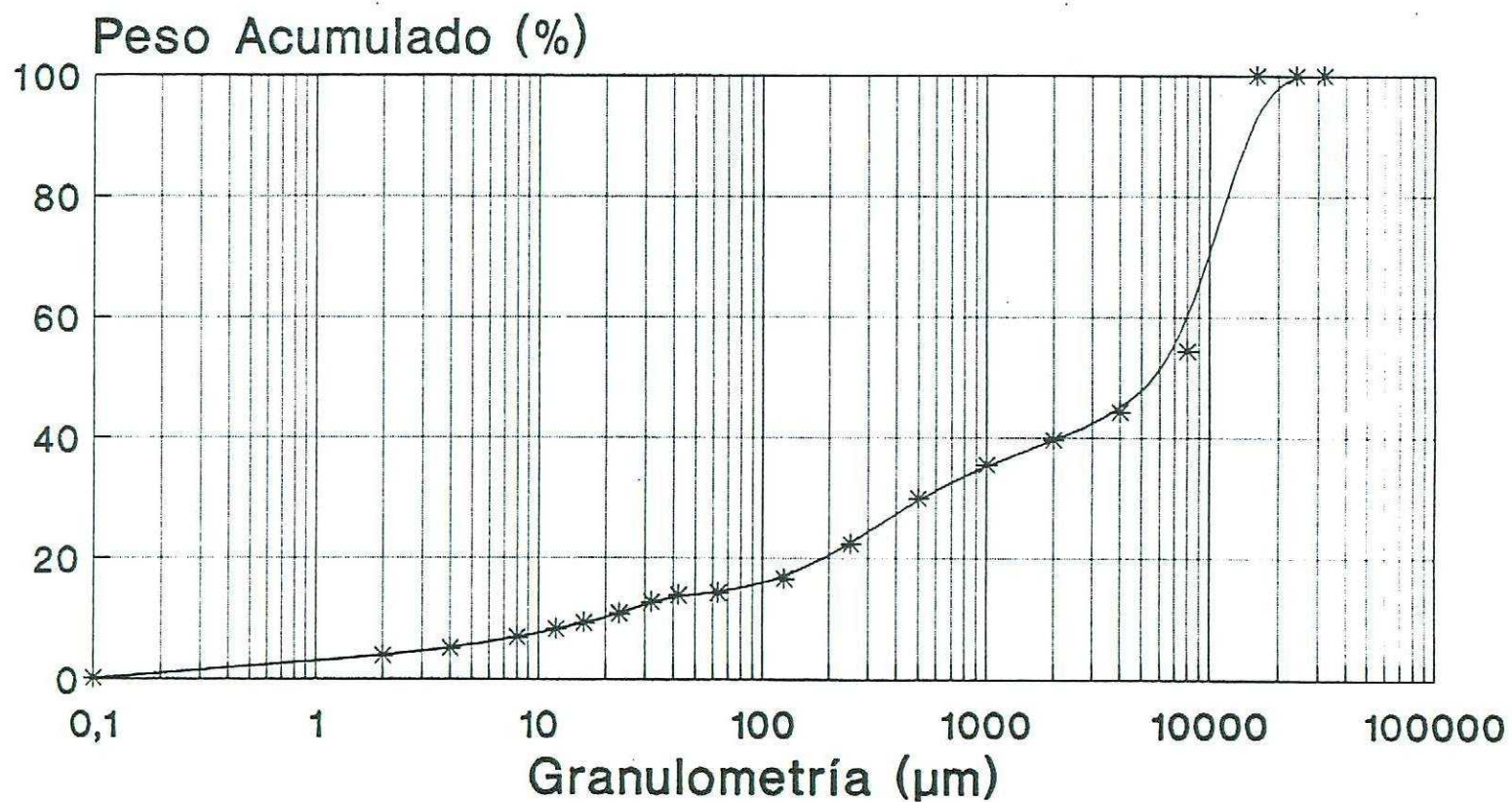
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO y SEDIGRAPH

Tamaño en micrómetros	Referencia de las muestras				
	13-10-IGHE-0202	13-10-IGHE-0203	15-10-IGHE-0201	15-10-IGHE-0202	15-10-IGHE-0502
+ 8000	1,03	--	38,46	--	45,66
+ 4000	3,21	--	7,14	--	10,16
+ 2000	8,39	--	5,00	--	4,63
+ 1000	13,00	--	3,80	0,58	4,16
+ 500	23,63	0,14	7,46	0,68	5,66
+ 250	11,80	0,89	15,22	0,74	7,50
+ 125	6,57	53,25	9,02	0,90	5,74
+ 63	4,00	17,90	2,10	0,53	2,20
+ 42	1,70	6,68	0,94	1,93	0,42
+ 32	1,70	5,56	1,42	1,93	1,14
+ 23	3,69	4,45	2,00	5,79	1,86
+ 16	3,12	2,78	1,89	9,66	1,57
+ 12	2,55	1,95	1,18	9,66	1,00
+ 8	3,69	1,67	1,18	16,42	1,29
+ 4	5,96	2,50	1,77	25,11	1,86
+ 2	2,27	1,67	0,59	13,52	1,29
- 2	3,69	0,56	0,83	12,55	3,86
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Peso (g)	1.340	700	1.280	1.085	1.445
Humedad (%)	0,10	0,11	0,05	0,09	0,12
Densidad (kg/m ³)	2.410	2.410	2.564	2.410	2.381





DTT 95/167



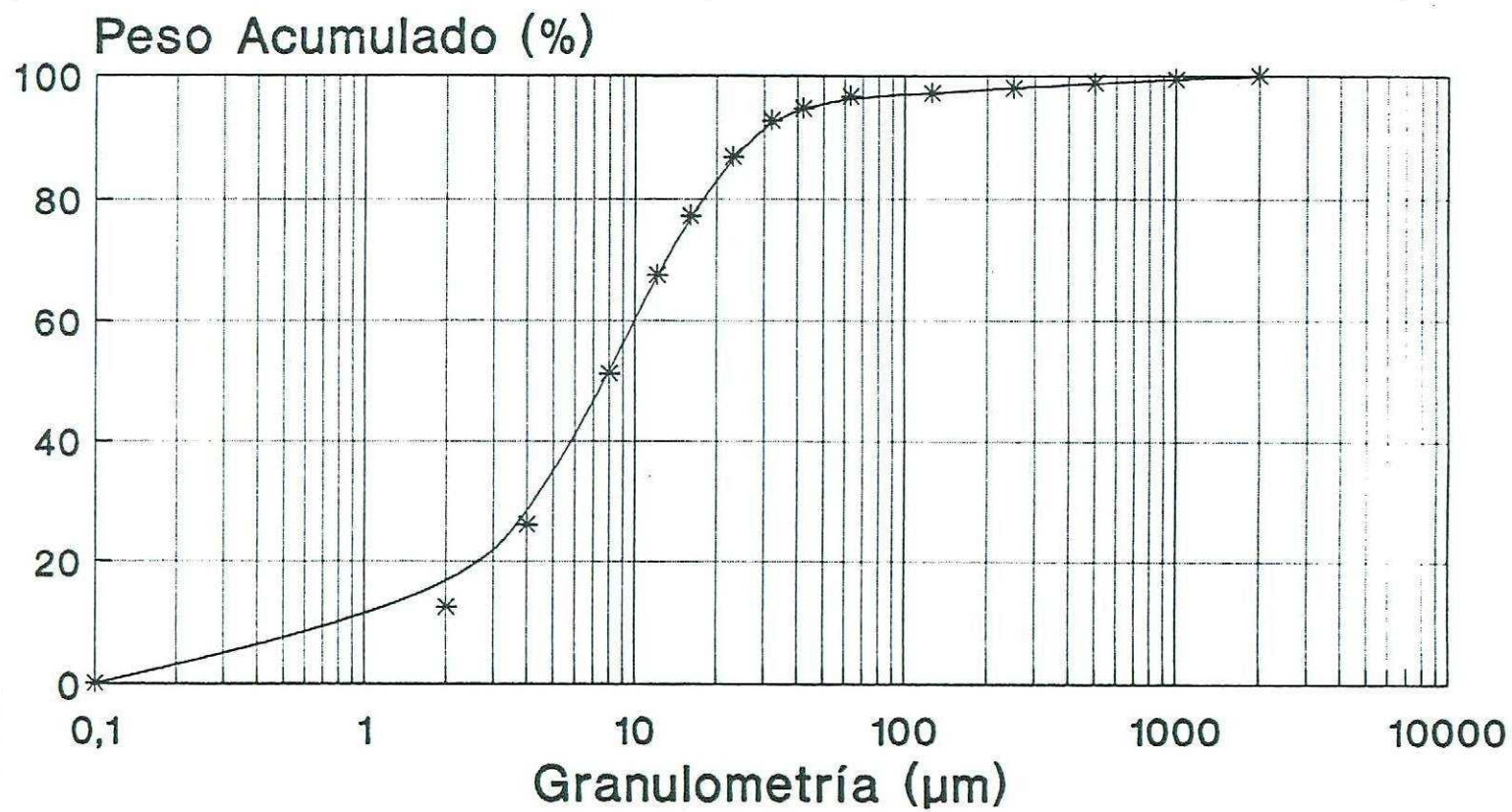
* IGHE-1510/0502-20

Hoja 6 de 12





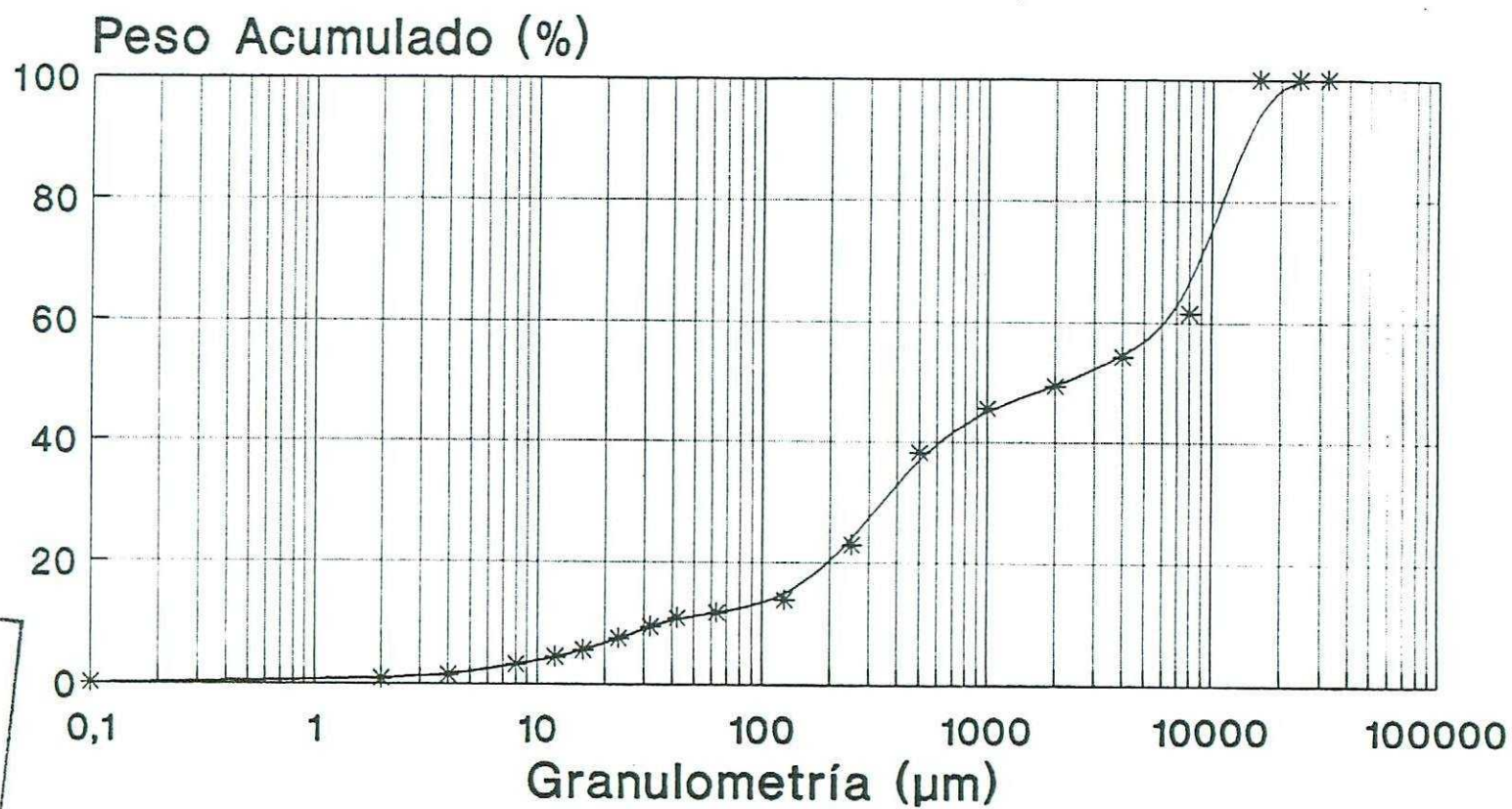
DTT 95/167



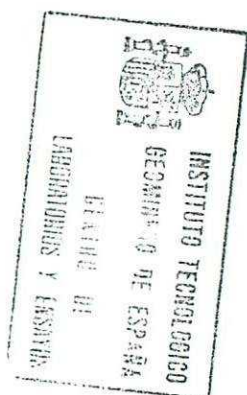
* IGHE-1510/0202-15



DTT 95/167

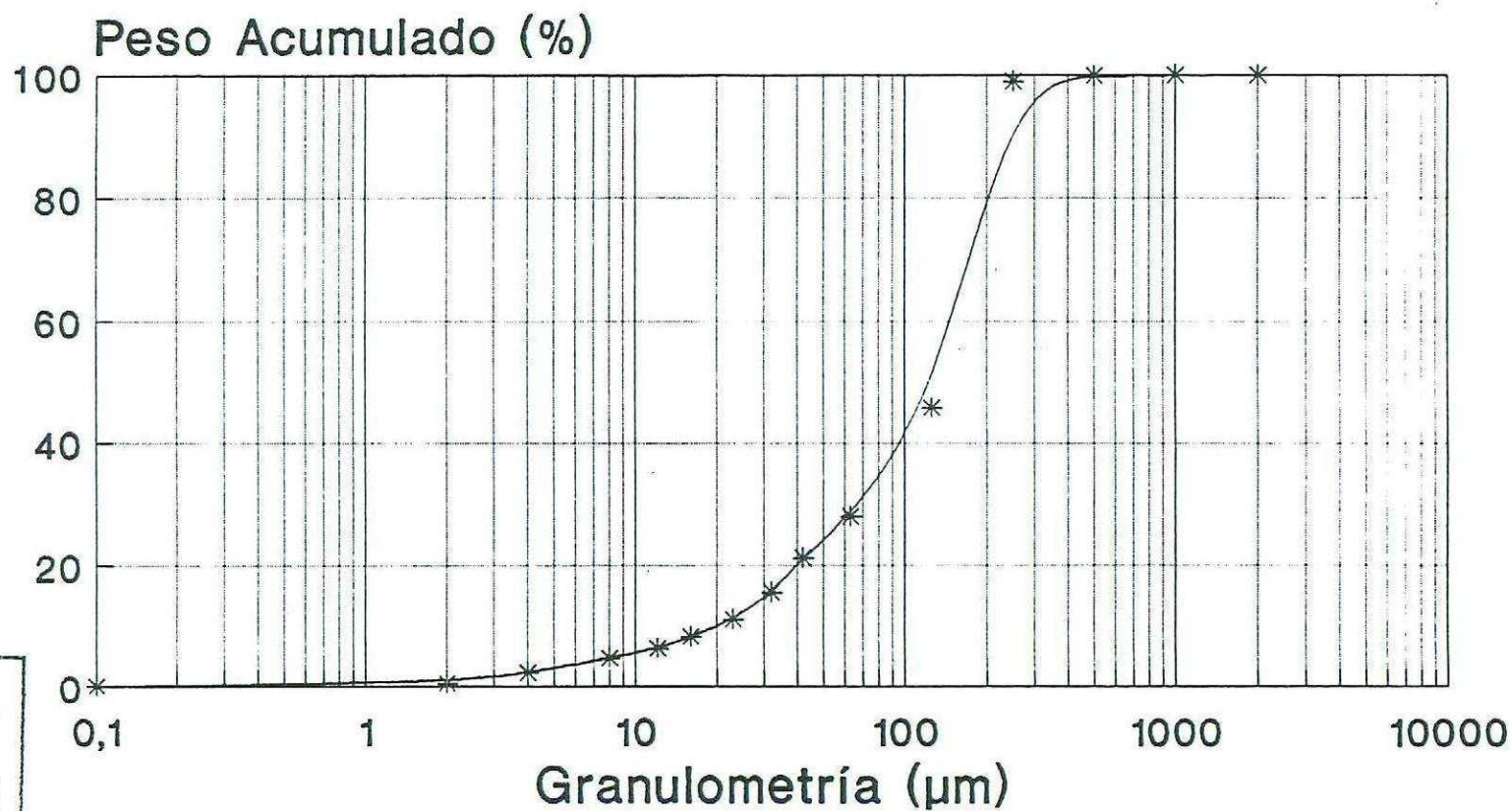


—*— IGHE-1510/0201-14





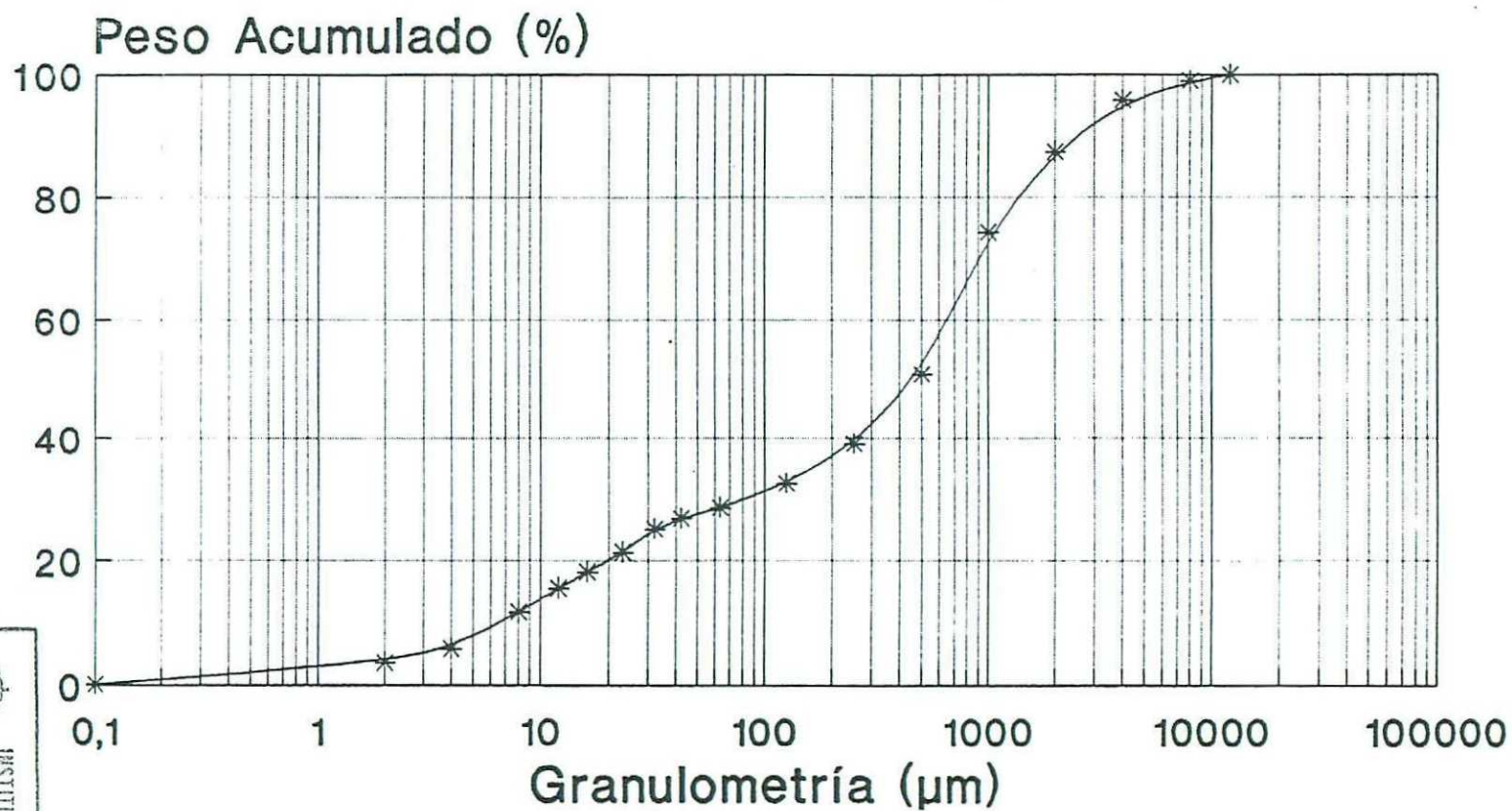
DTT 95/167



* IGHE-1310/0203-04



DTT 95/167



* IGHE-1310/0202-03



Descripción de los procedimientos utilizados para la separación de minerales pesados:

- * **Disgregación física de la muestra con la ayuda de un martillo de goma.** Con el fin de conseguir una disgregación completa de todas las partículas, se ha utilizado un baño de ultrasonidos.
- * **Obtención de la fracción granulométrica entre 297 y 53 μm** mediante tamizado por vía húmeda. Secado en estufa a 120°C.
- * **Separación de los minerales con densidad mayor a 2.82 g/cm³** (Bromoformo estabilizado con 1% de etanol) incluidos en esa fracción. Para ello se han seguido los siguientes pasos:
 - Introducción de la fracción objeto de estudio en recipientes con diseño especial rellenos de bromoformo.



· Para acelerar el proceso de separación se han mantenido estos recipientes (con la muestra incluida en ellos) 20 minutos en una centrifugadora. Los minerales con densidad menor a la del bromoformo flotan en él, mientras que los que poseen una densidad mayor se hunden.

· Filtrado de ambas fracciones y secado de las mismas.



Resultados. Se dan los pesos siguientes:

1) Peso Total de la muestra

2) Porcentajes de las fracciones:

$\emptyset > 297 \mu\text{m}$

$297 > \emptyset > 53 \mu\text{m}$

$\emptyset < 53 \mu\text{m}$

3) Porcentaje de los minerales con densidad mayor a 2.82 g/cm^3 incluidos en la fracción $297 > \emptyset > 53$ micras

Muestra	Peso Total (g)	+297 (%)	-297+53 (%)	-53 (%)	(%) Fracción $\rho > 2.82$ (**)
13-10-IGHE-0202	443.68	59.28	13.73	26.99	3.90
13-10-IGHE-0203	756.60	0.20	67.38	32.42	0.52
14-10-IGHE-0202	226.14 (*)	28.08	6.65	65.27	0.99
15-10-IGHE-0201	608.88	54.02	21.20	24.78	6.37
15-10-IGHE-0202	678.22	2.02	0.65	97.33	61.90

(*) Solo se ha utilizado la mitad de la muestra 14-10-IGHE-0202.

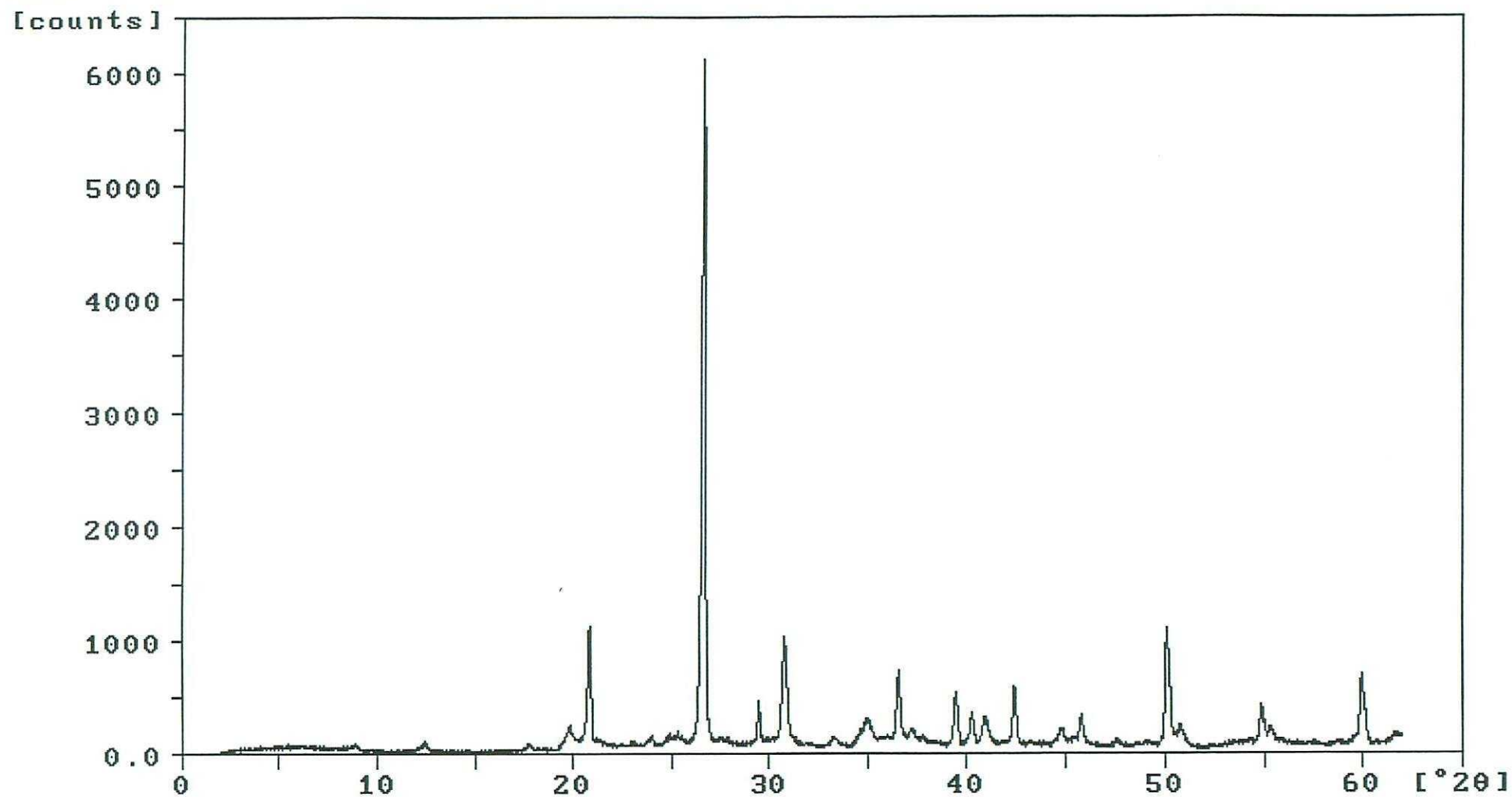
(**) El porcentaje de minerales densos se ha calculado dentro de la fracción -297+53.



DIAGRAMAS

Sample identification: HOJA-13-10 IGHE-0101

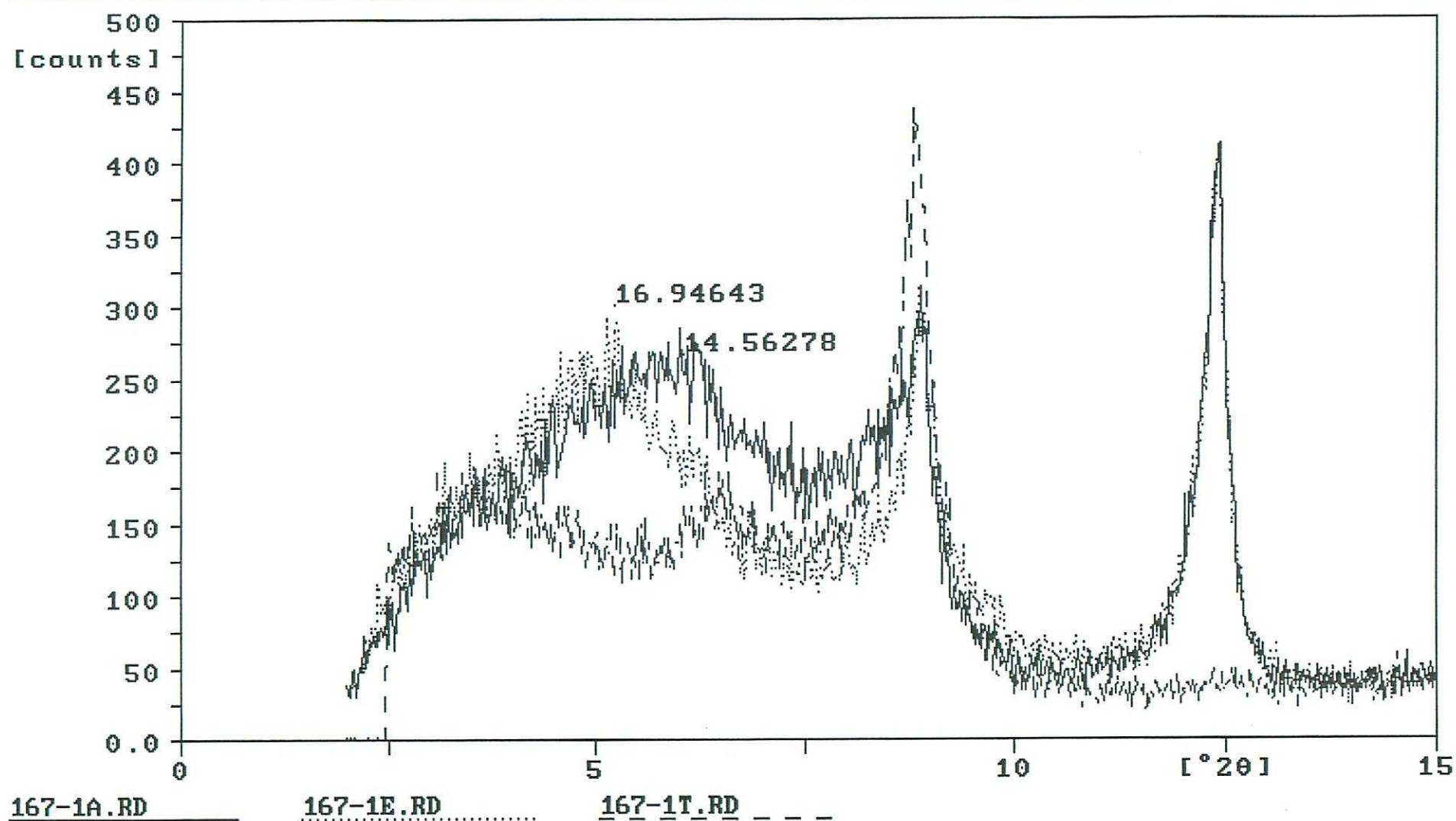
4-jul-1995 8:39



95167-1.RD

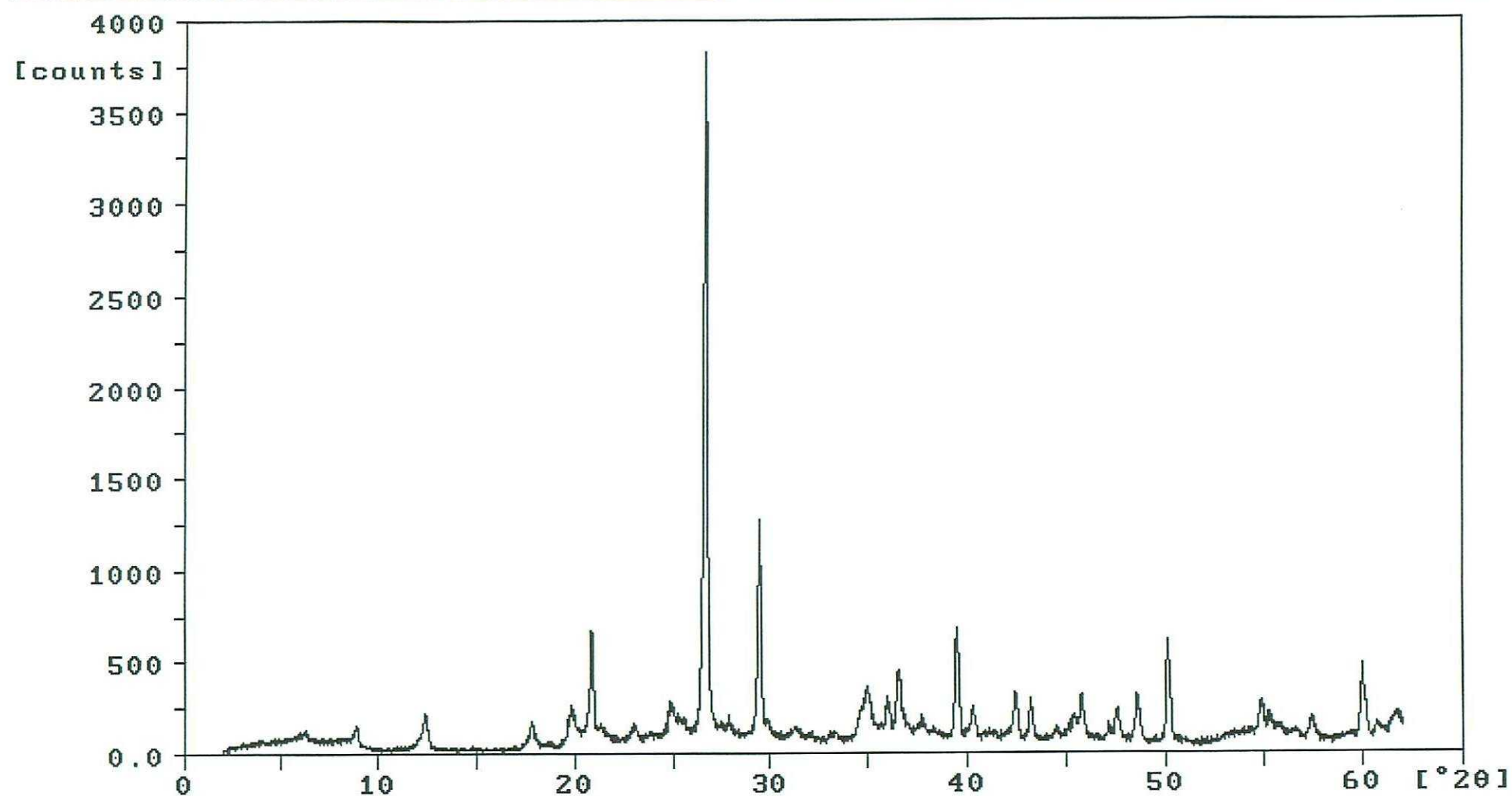
Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0101

4-jul-1995 8:45



Sample identification: HQJA-13-10 IGHE-0201

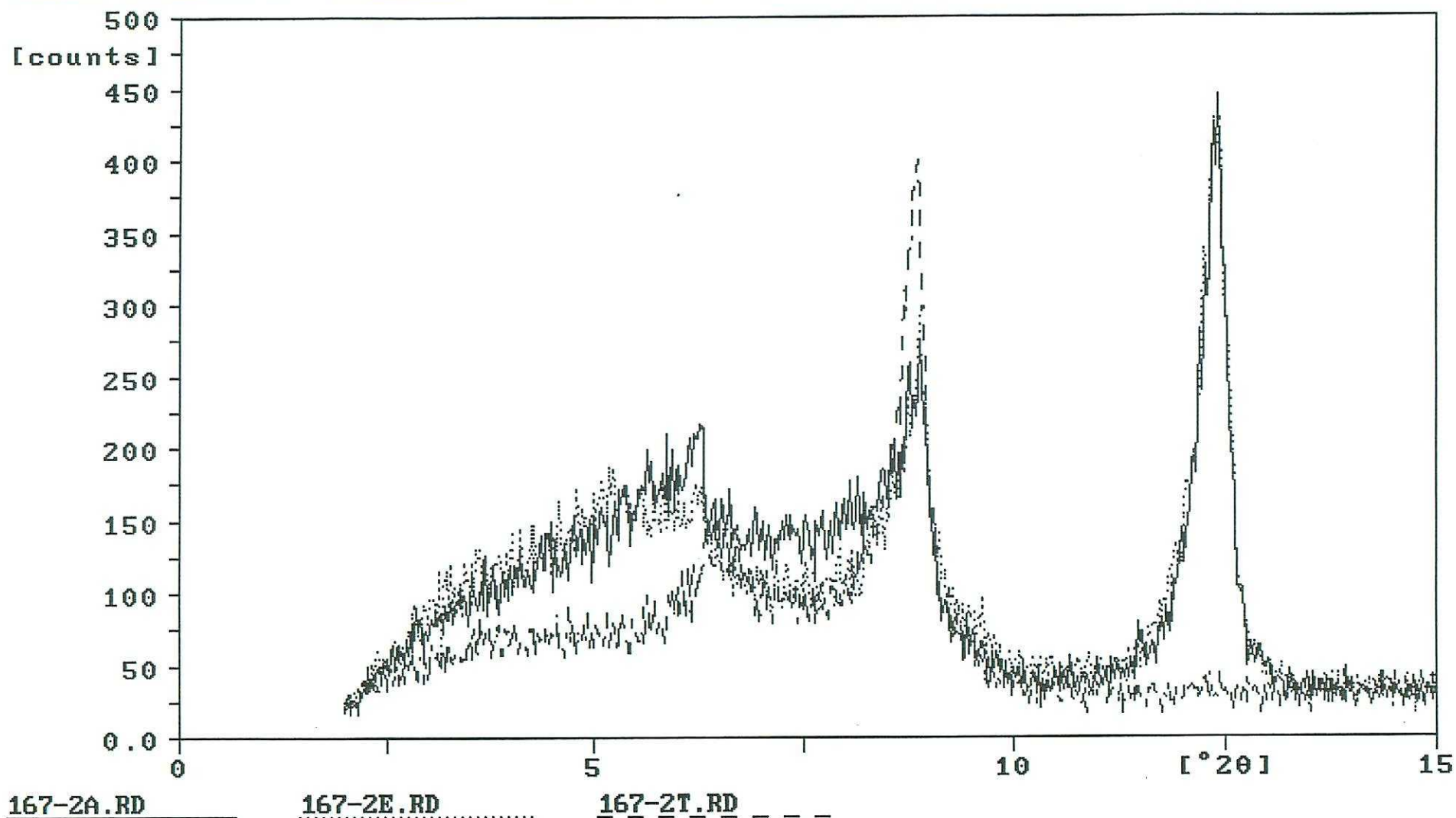
4-jul-1995 8:51



95167-2.RD

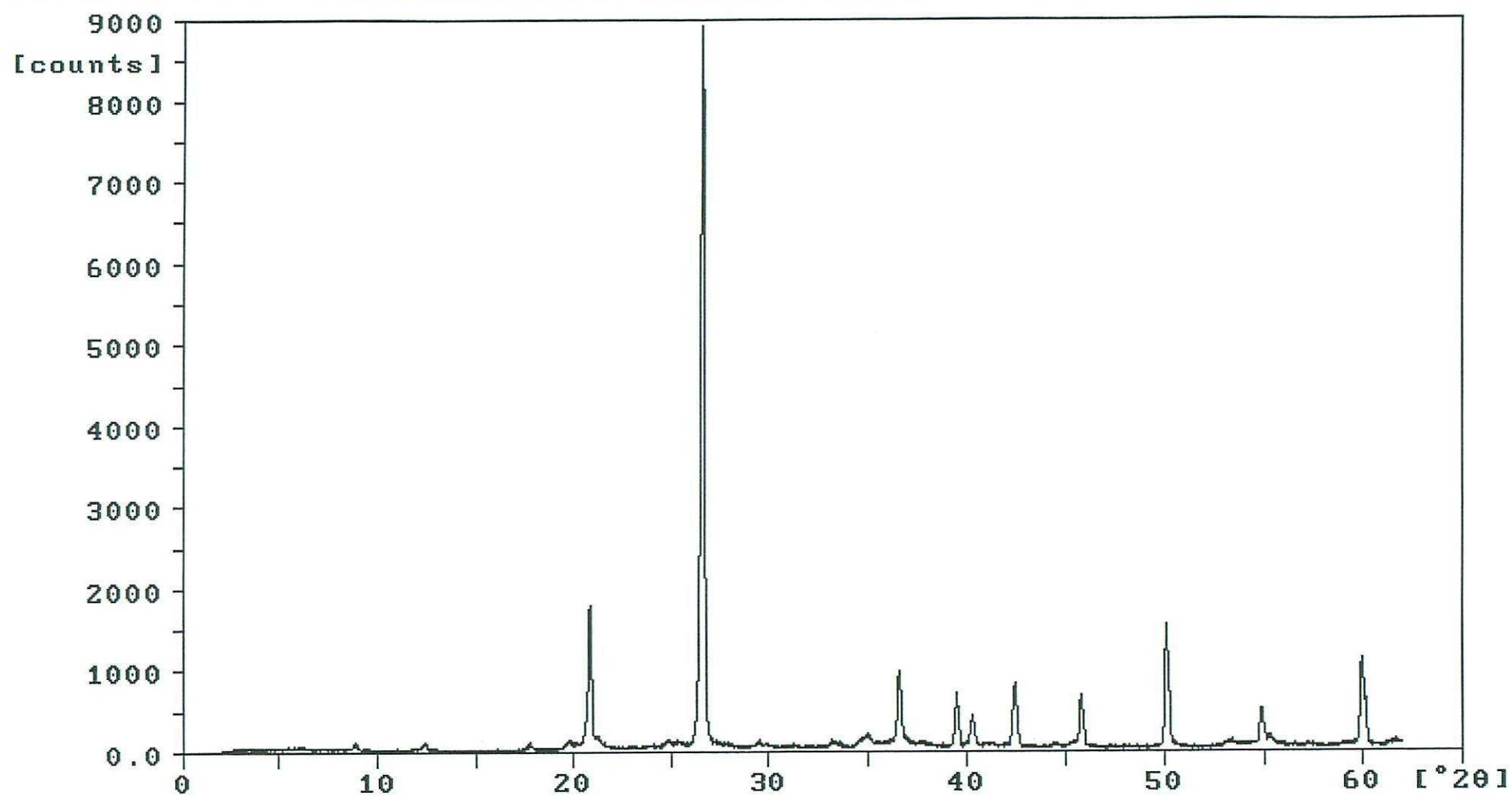
Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0201

4-jul-1995 8:50



Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0202

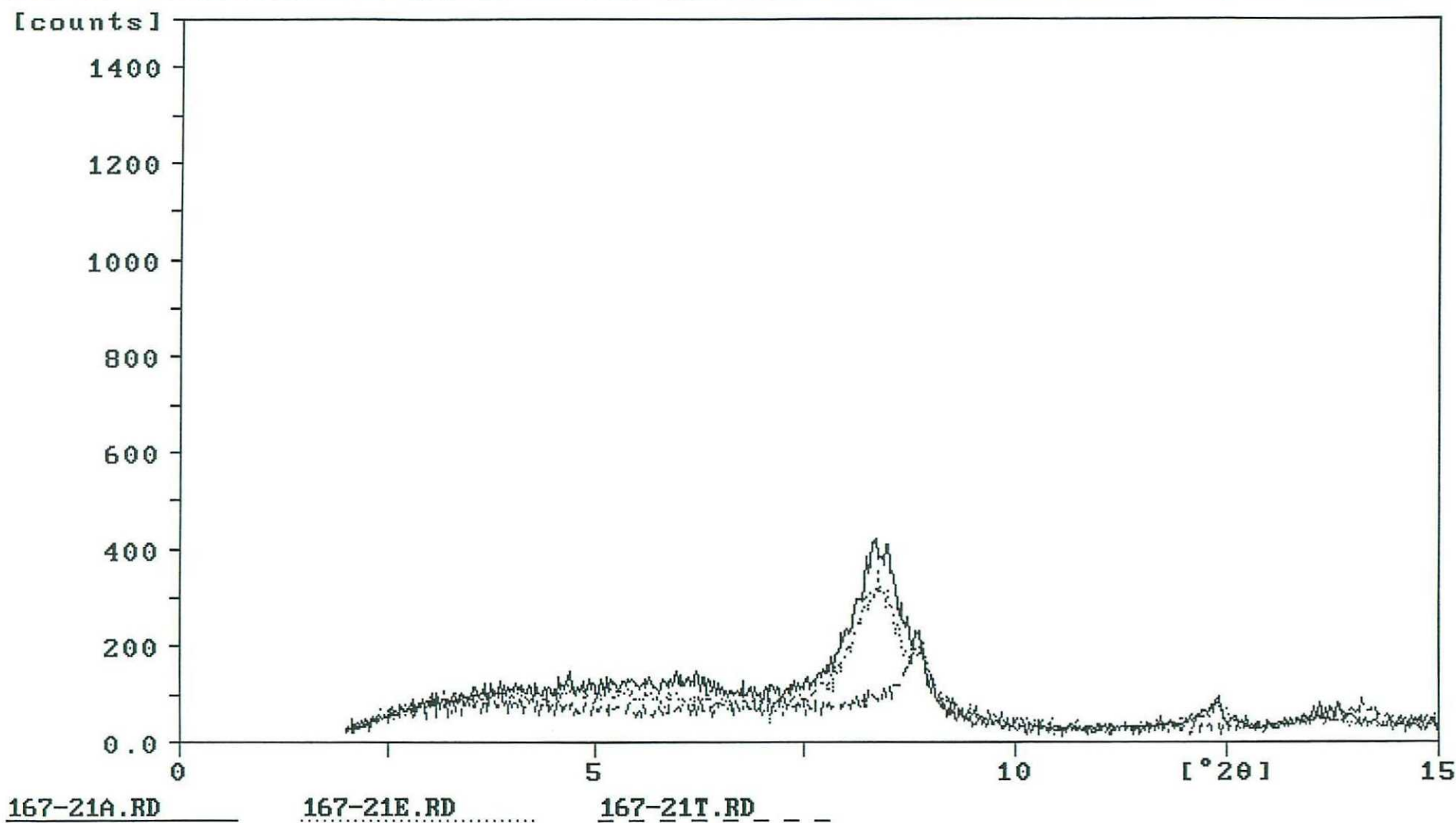
4-jul-1995 8:52



95167-3.RD

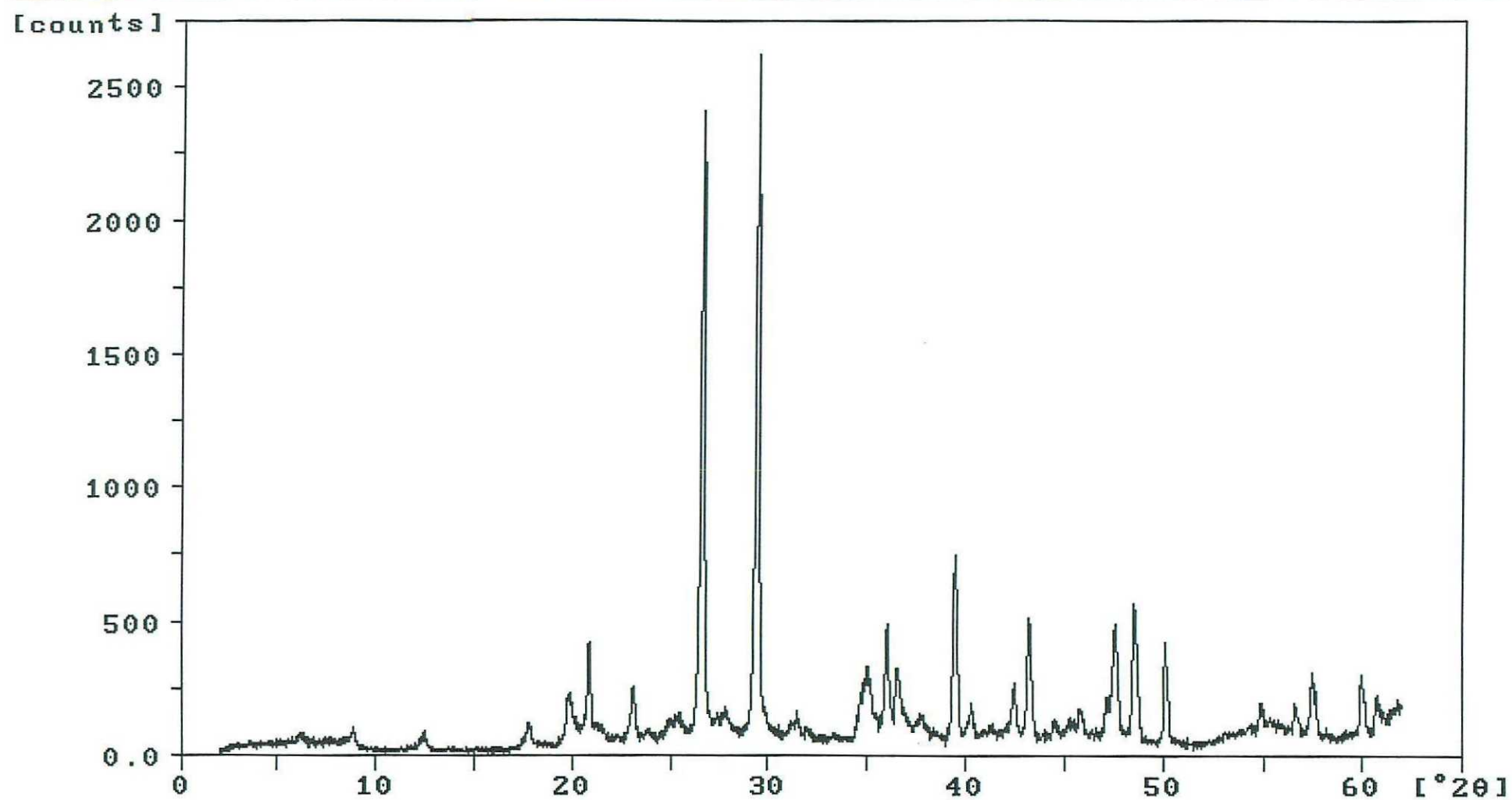
Sample identification: HOJA 15-10 IGFN-8001

4-jul-1995 10:09



Sample identification: HOJA 15-10 IGFN-8003

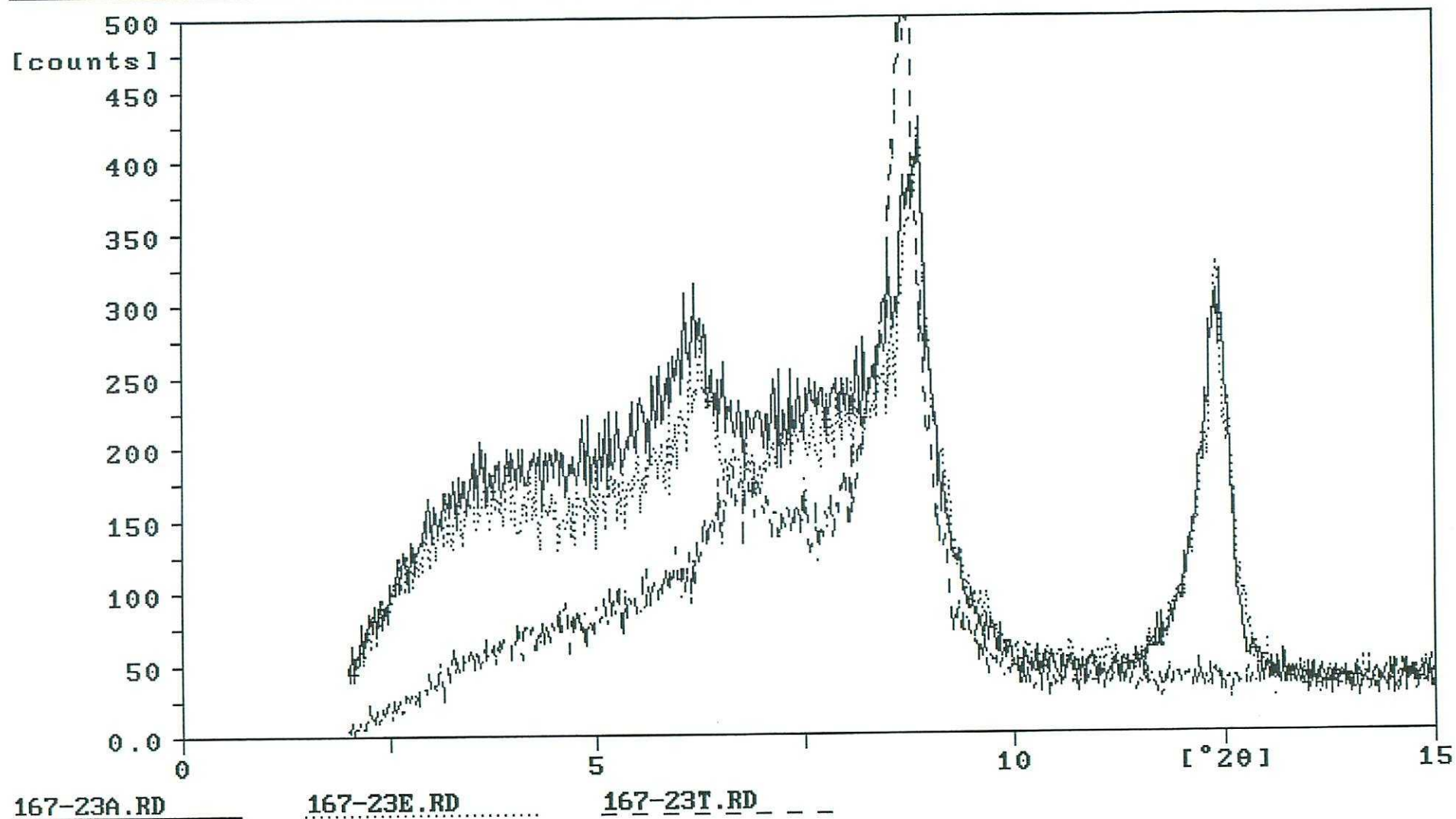
4-jul-1995 10:15



95167-23.RD

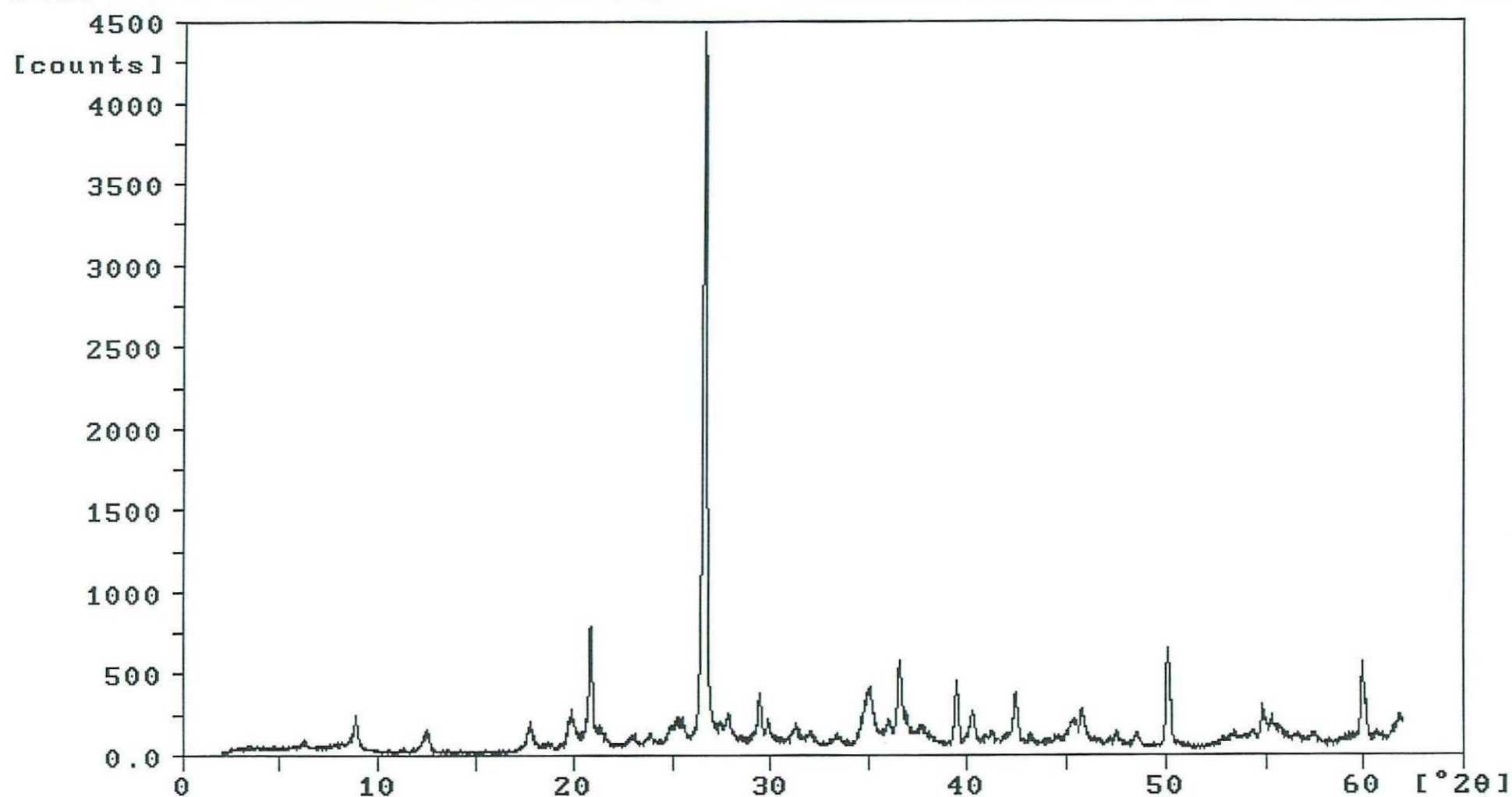
Sample identification: HOJA 15-10 IGFN-8003

4-jul-1995 10:17



Sample identification: HOJA 15-10 IGFM-8004

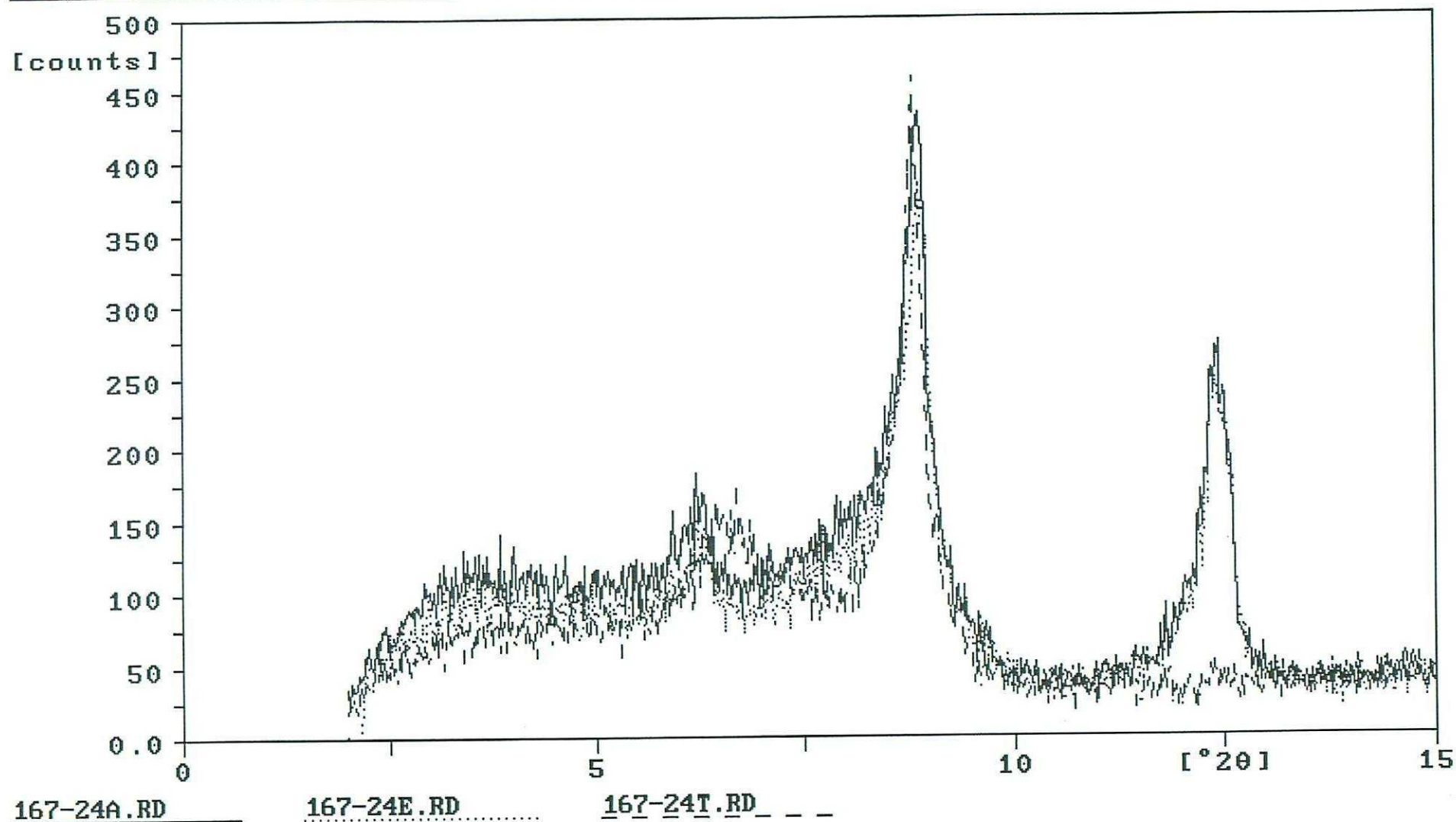
4-jul-1995 10:21



95167-24.RD

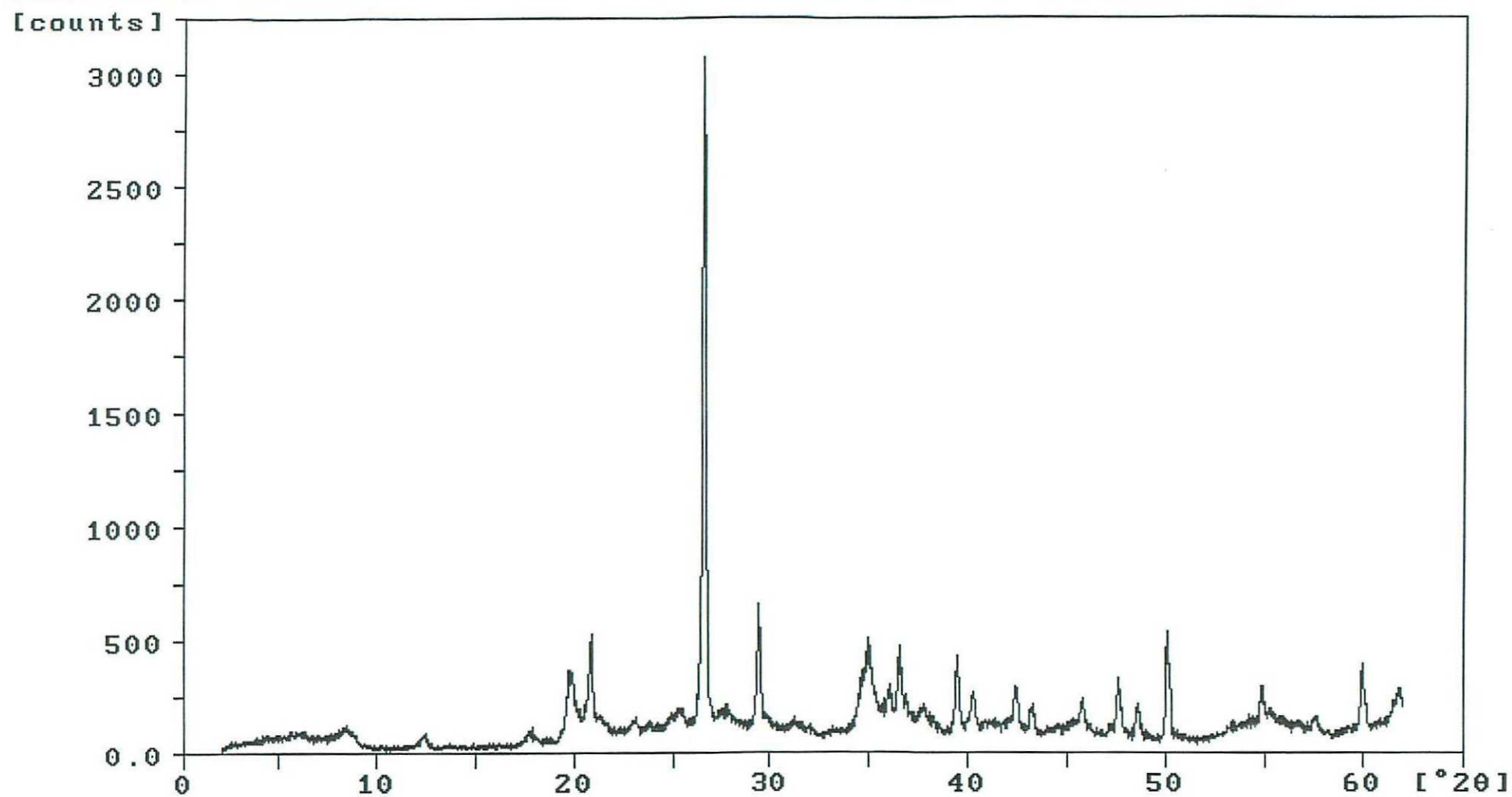
Sample identification: HOJA 15-10 IGFN-8004

4-jul-1995 10:19



Sample identification: HOJA 15-11 IGFN-8001

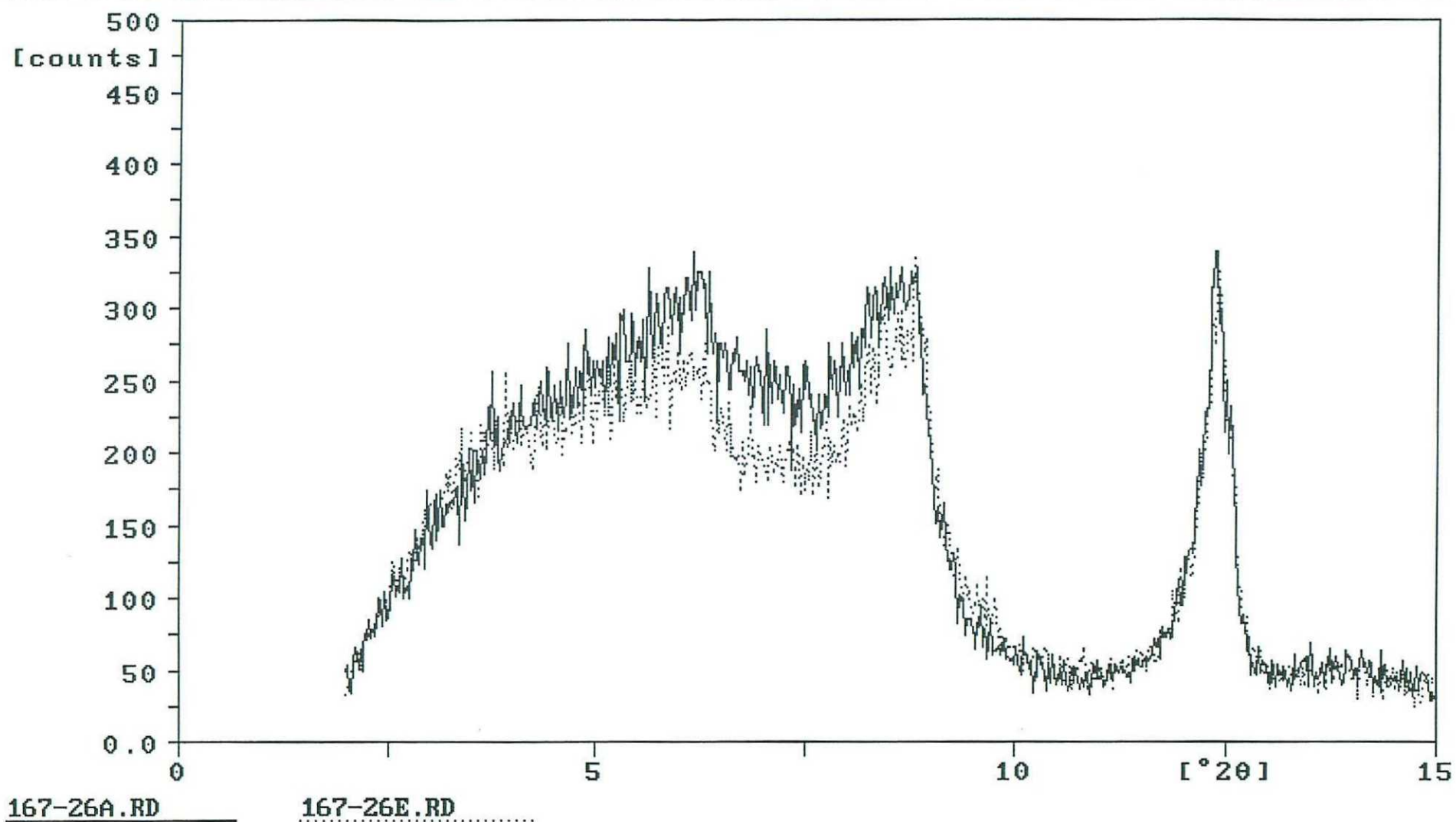
4-jul-1995 10:22



95167-26.RD

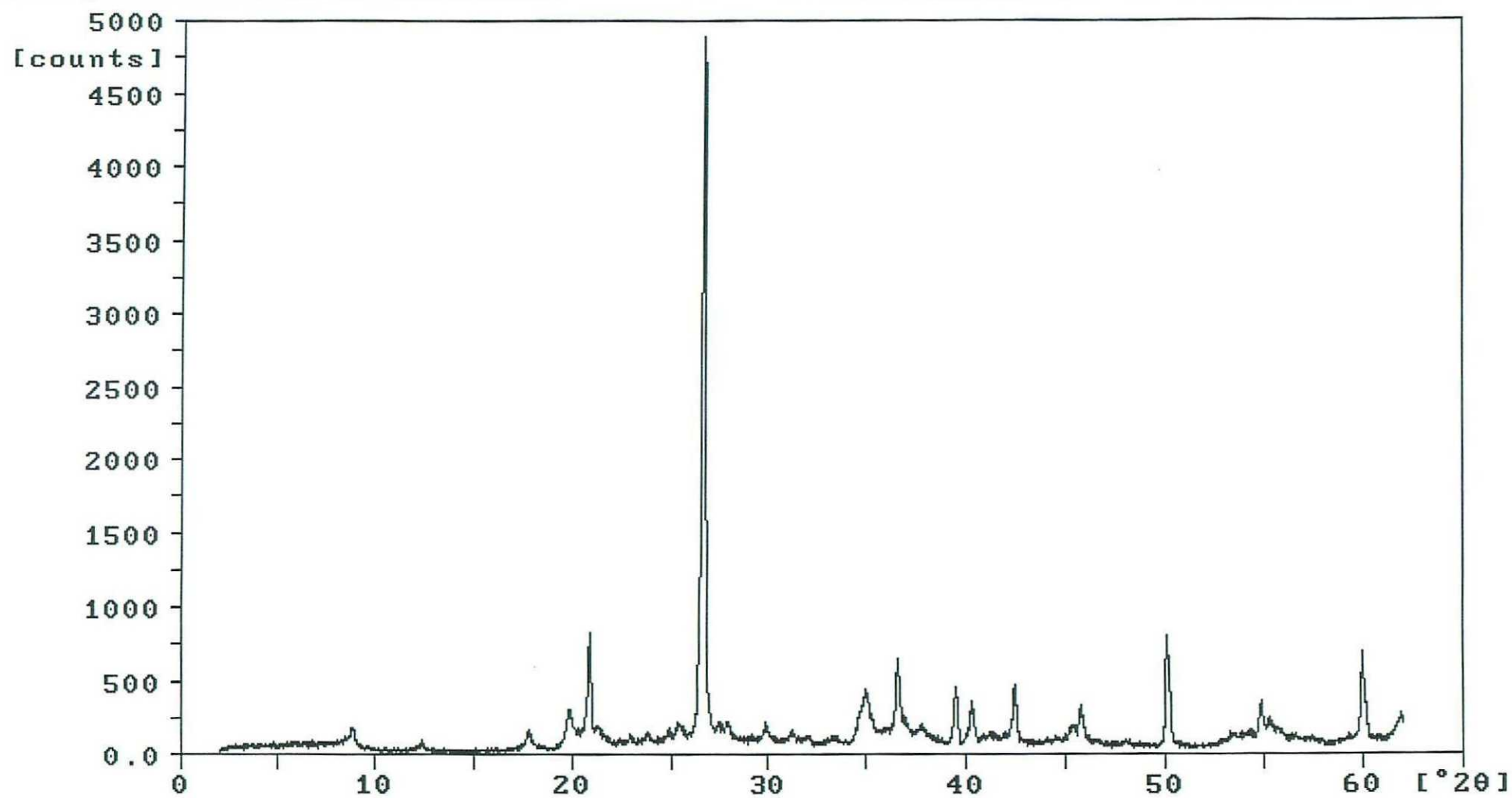
Sample identification: HQJA 15-11 IGFN-8001

4-jul-1995 10:30



Sample identification: hoja 15-10 IGHE-0402

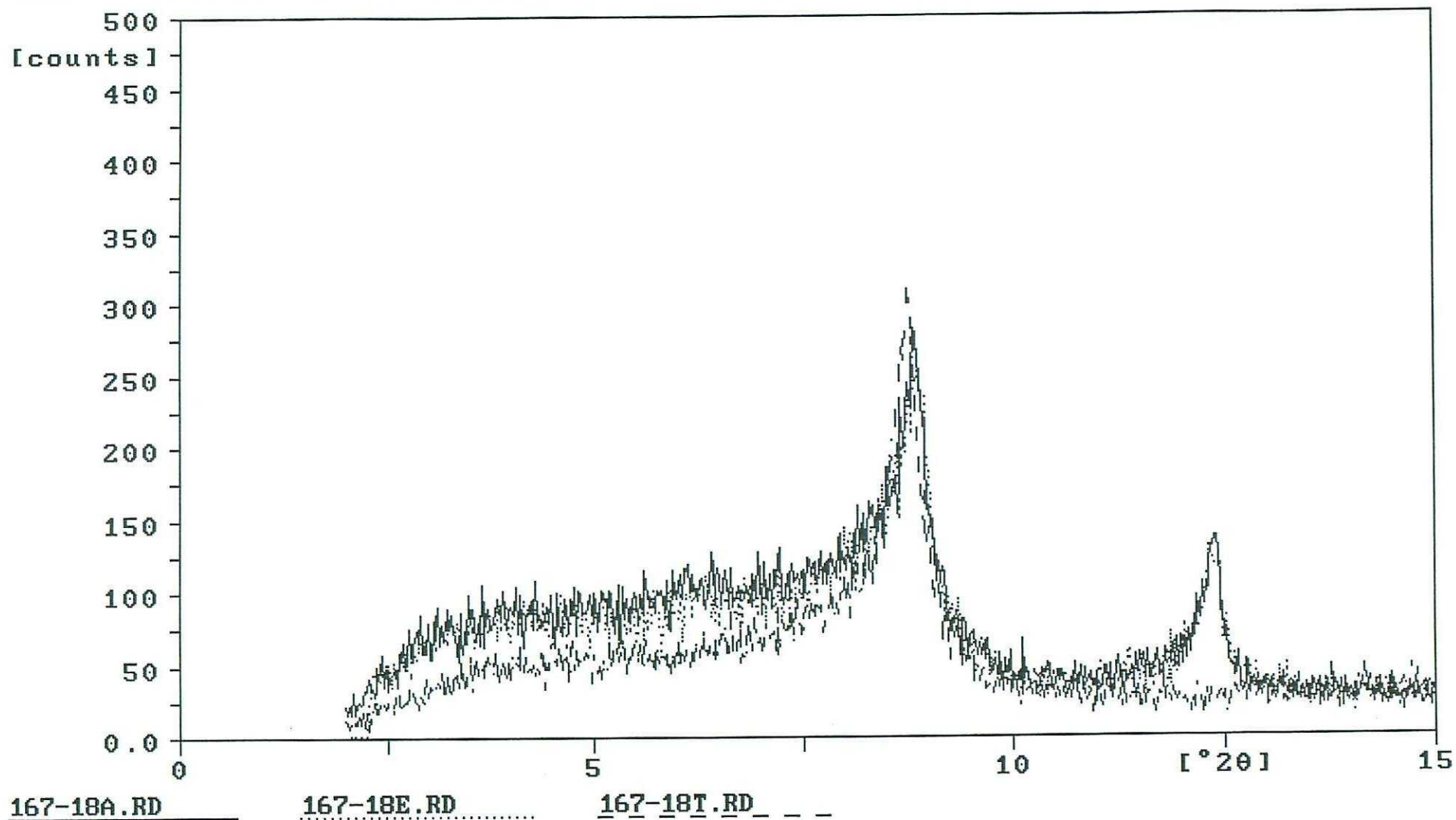
4-jul-1995 9:50



95167-18.RD

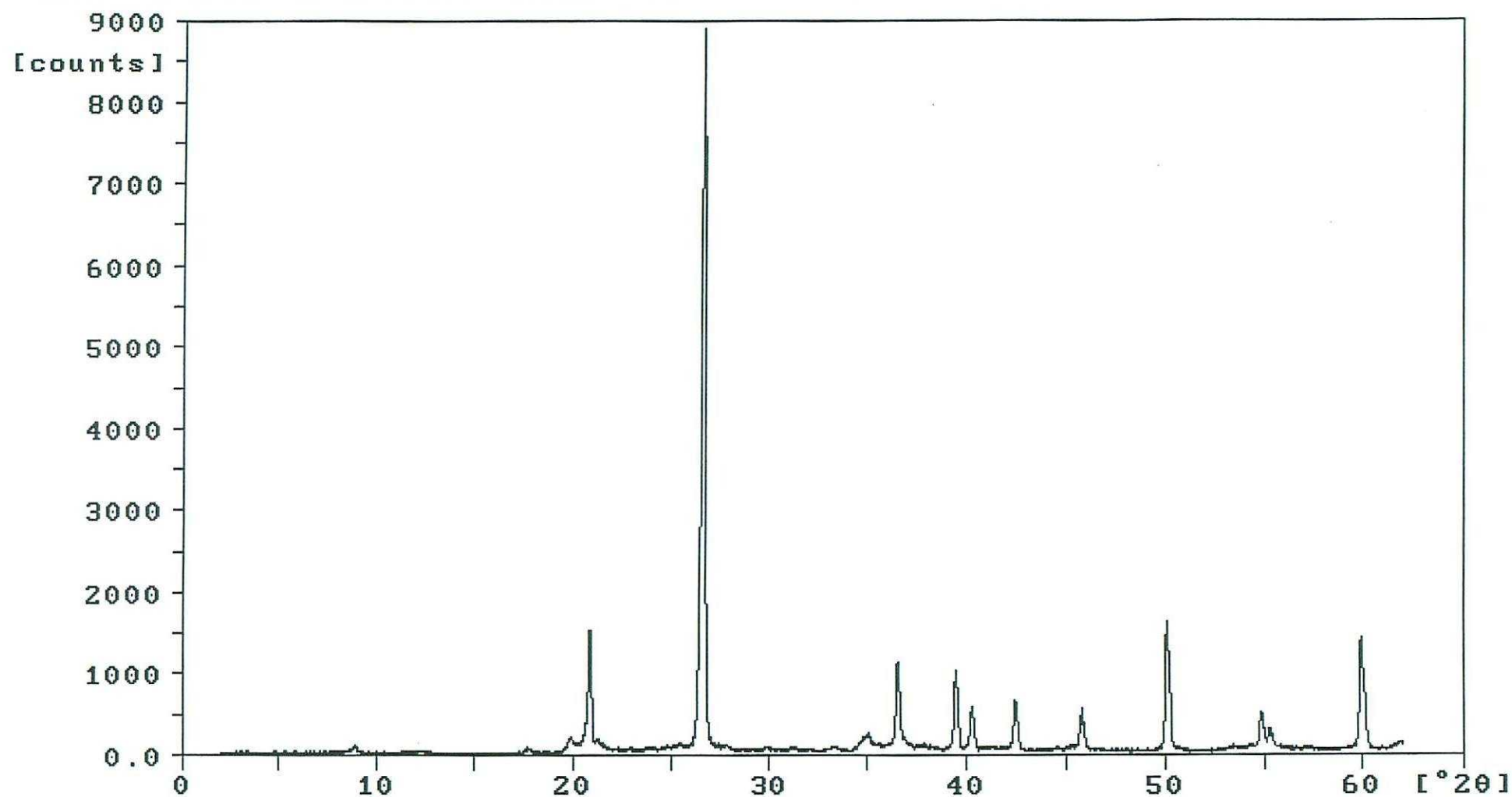
Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0402

4-jul-1995 9:45



Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0502

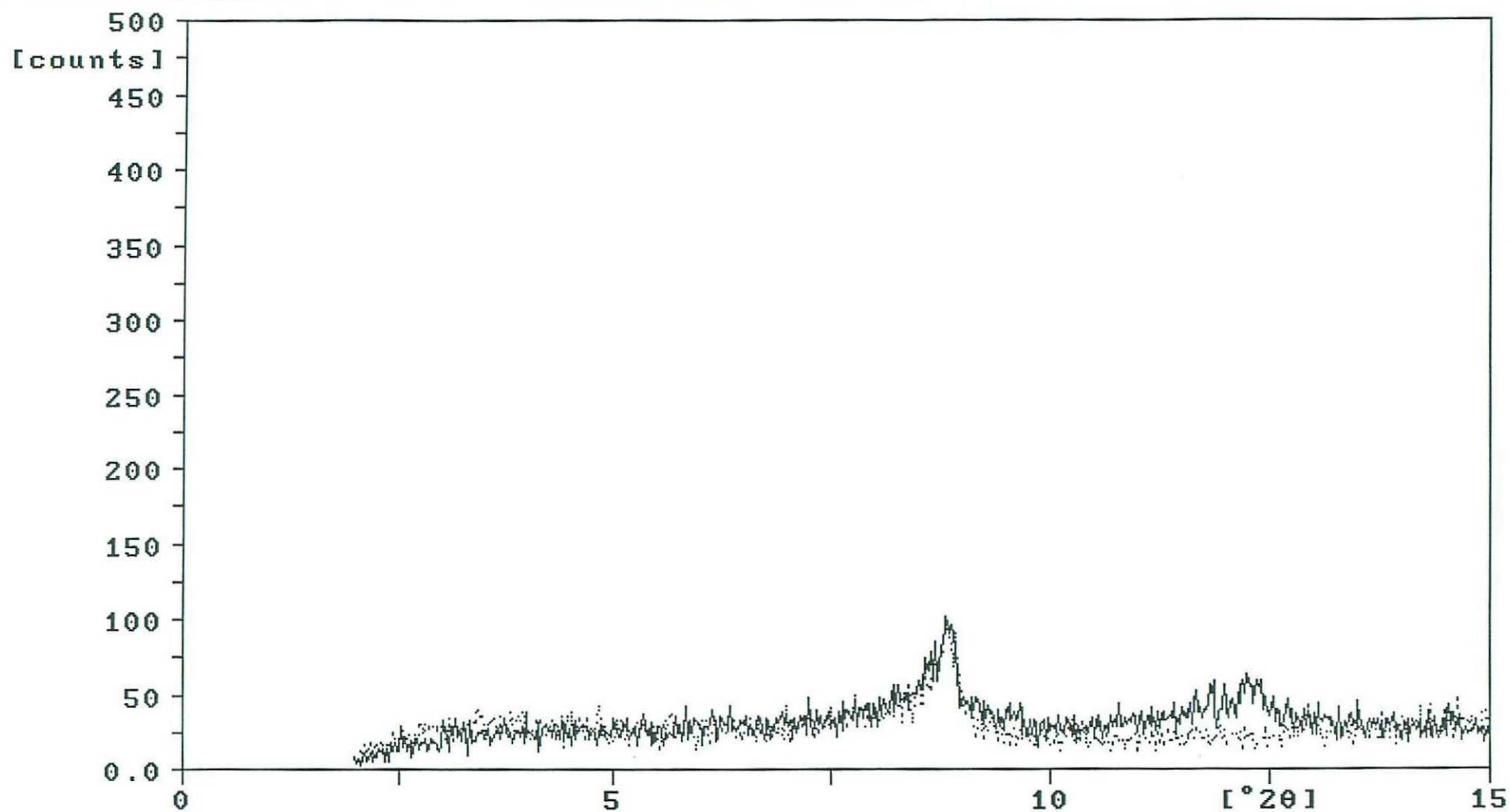
4-jul-1995 9:58



95167-20.RD

Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0502

4-jul-1995 9:56

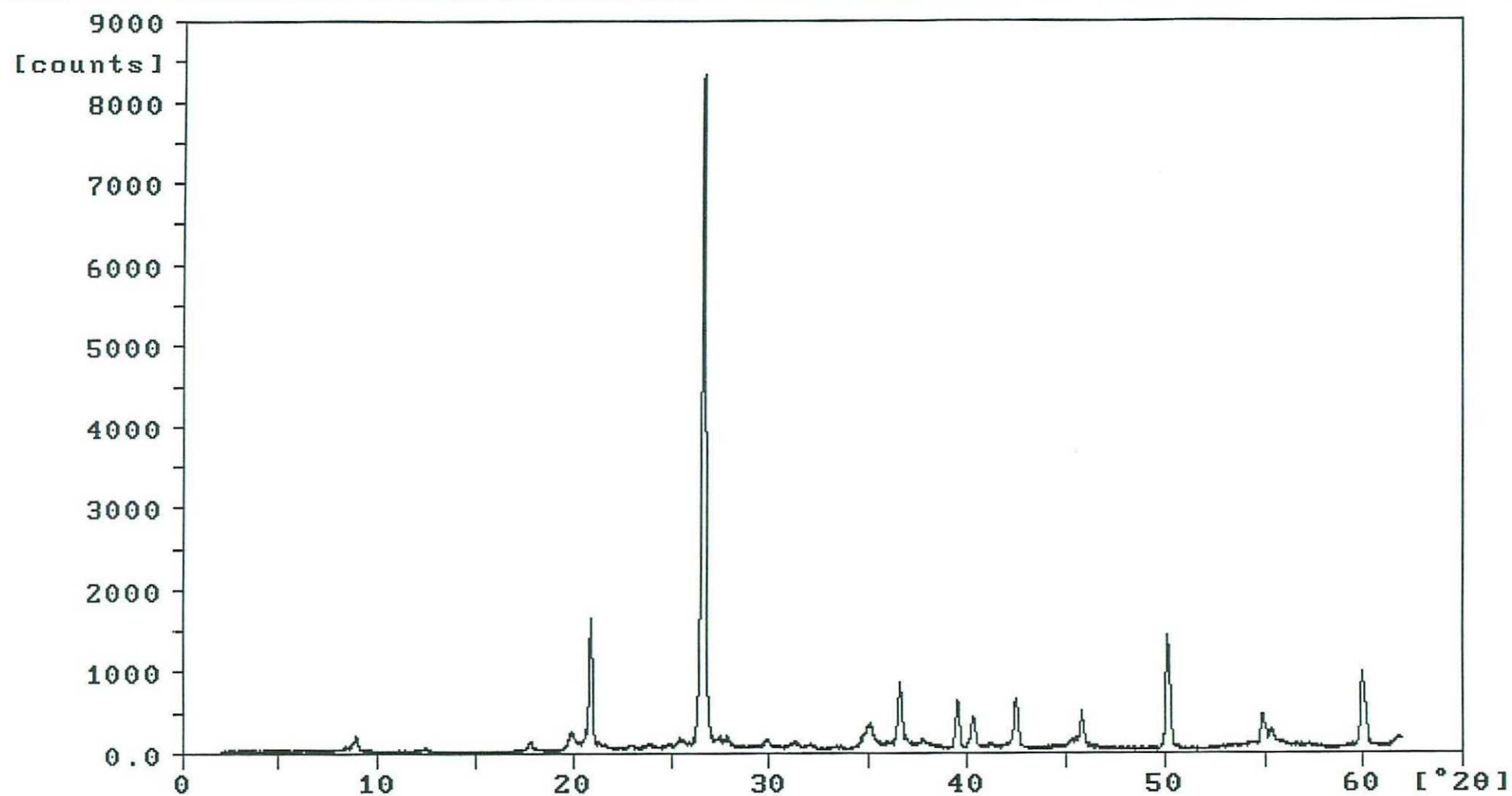


167-20A.RD

167-20T.RD

Sample identification: HOJA-15-10 IGHE-0501

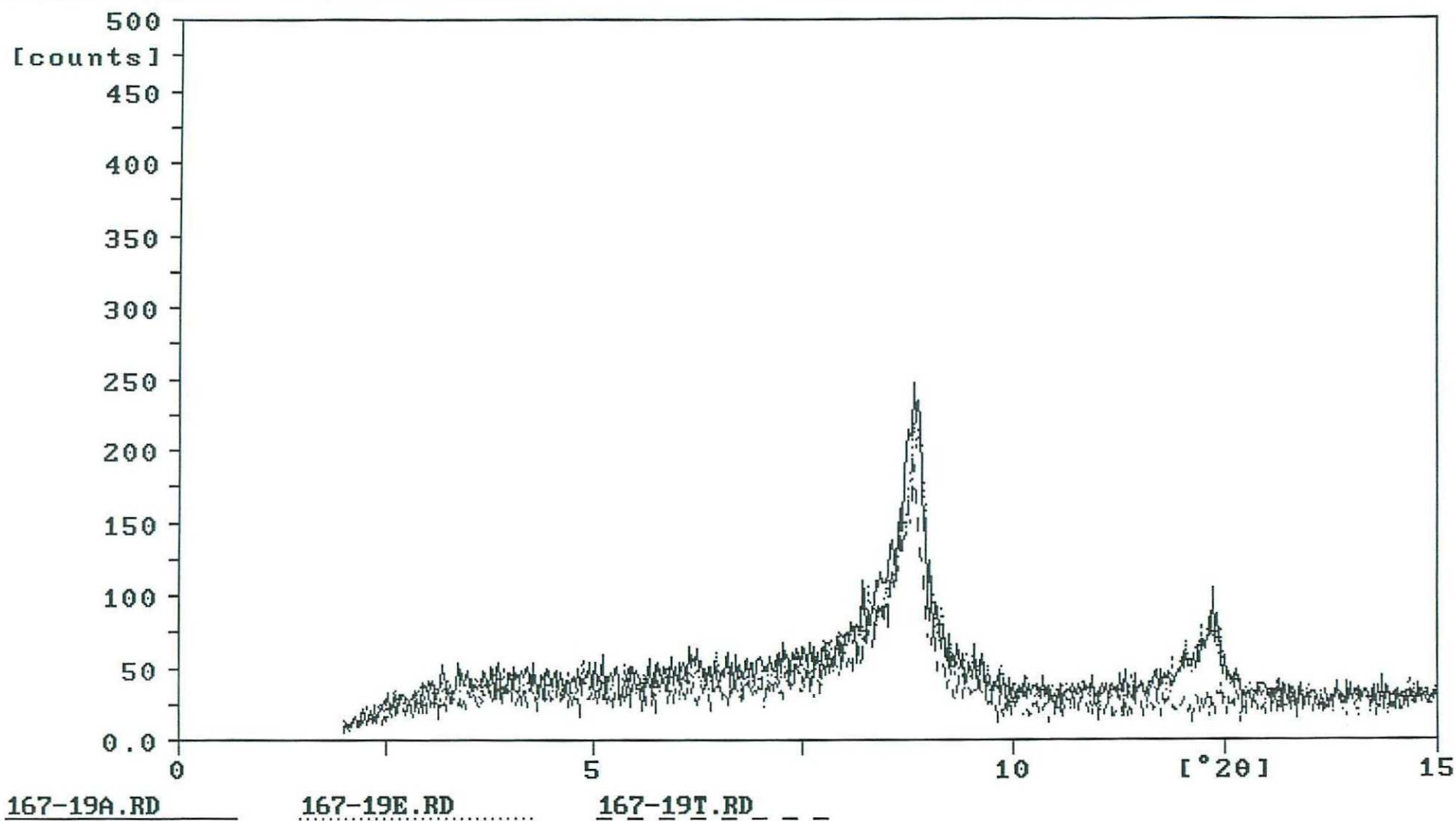
4-jul-1995 9:52



95167-19.RD

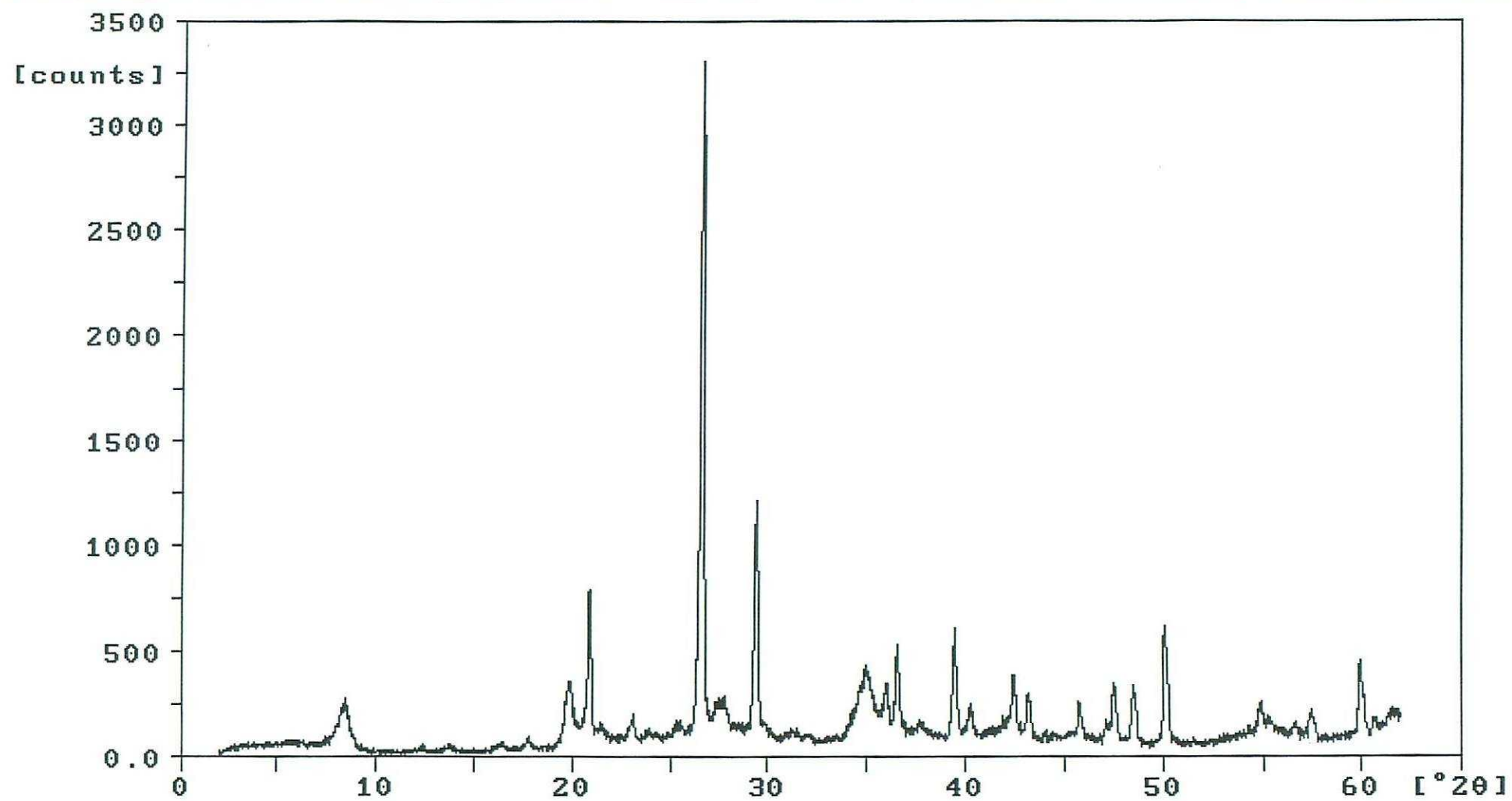
Sample identification: HQJA 15-10 IGHE-0501

4-jul-1995 9:53



Sample identification: HOJA 15-10 IGFN-8001

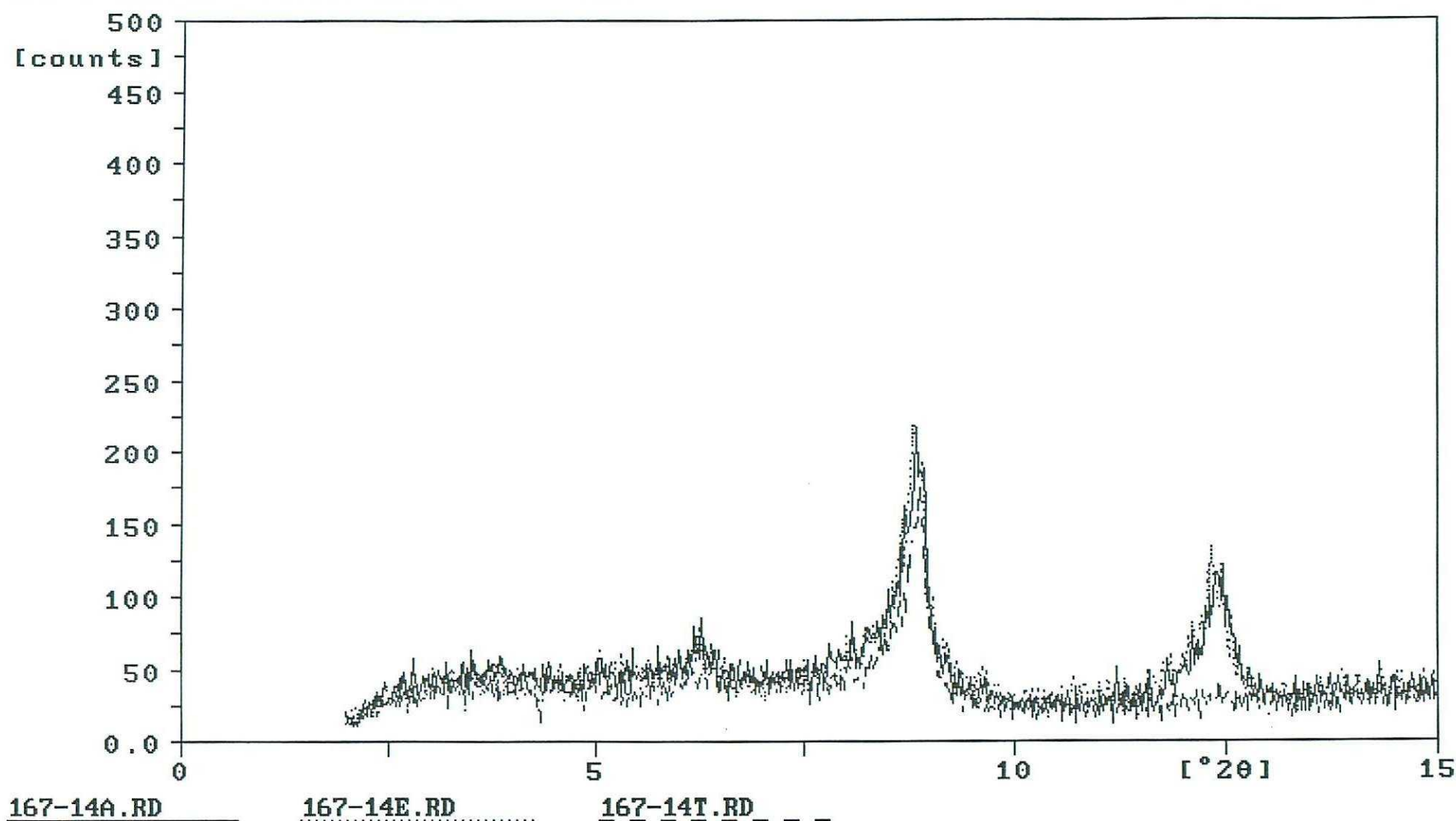
4-jul-1995 10:06



95167-21.RD

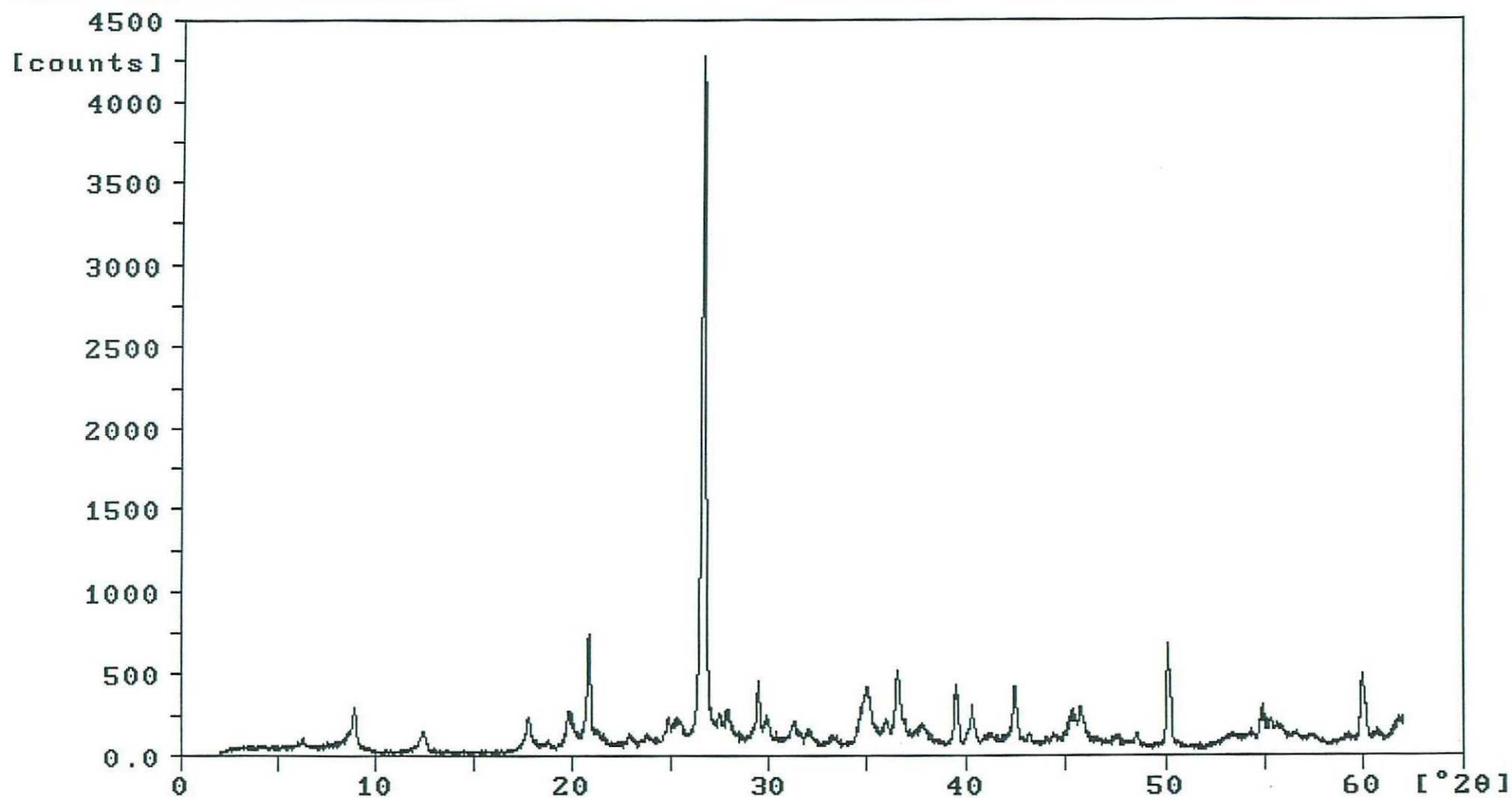
Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0201

4-jul-1995 9:27



Sample identification: HQJA 15-10 IGHE-0202

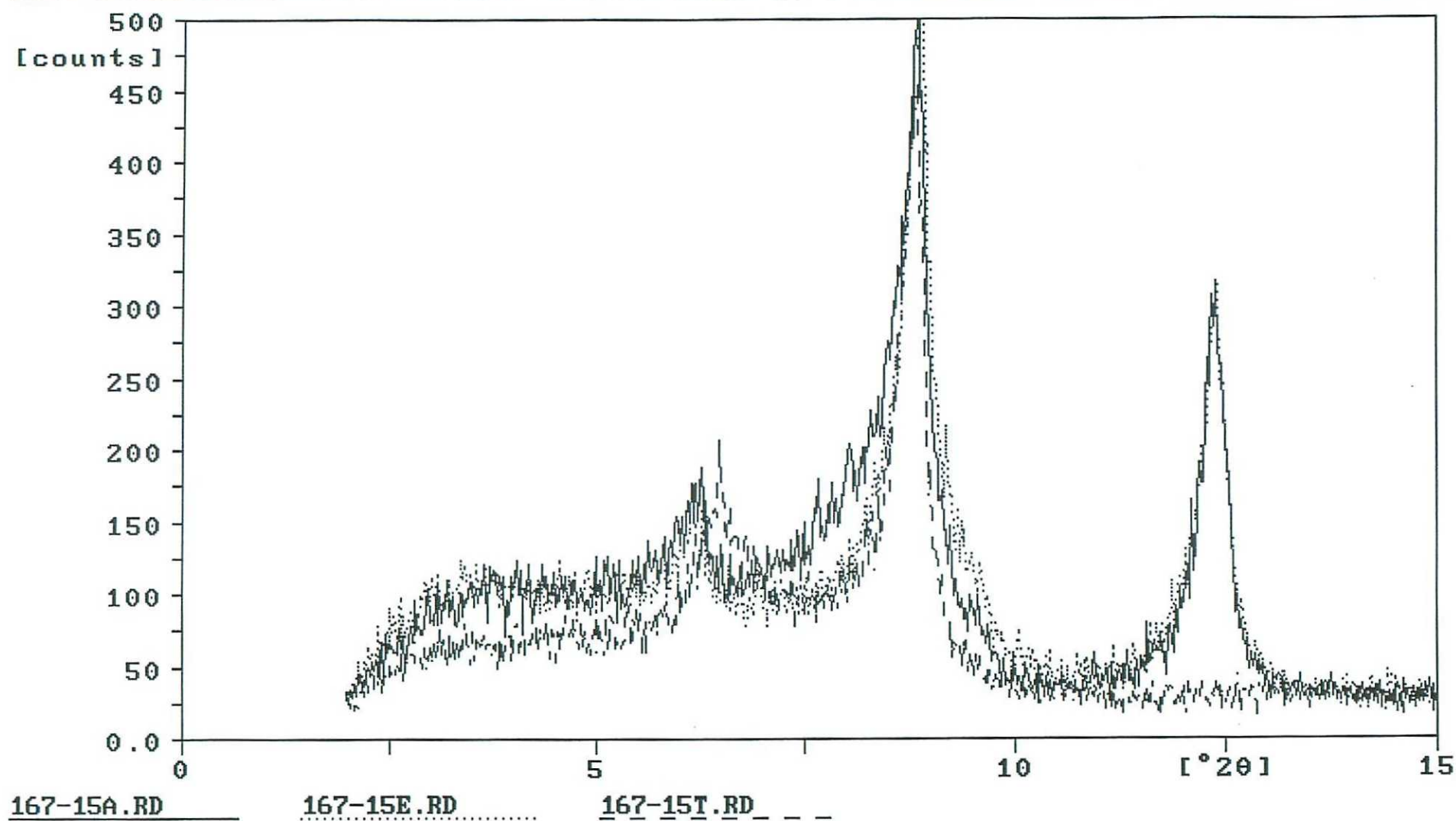
4-jul-1995 9:29



95167-15.RD

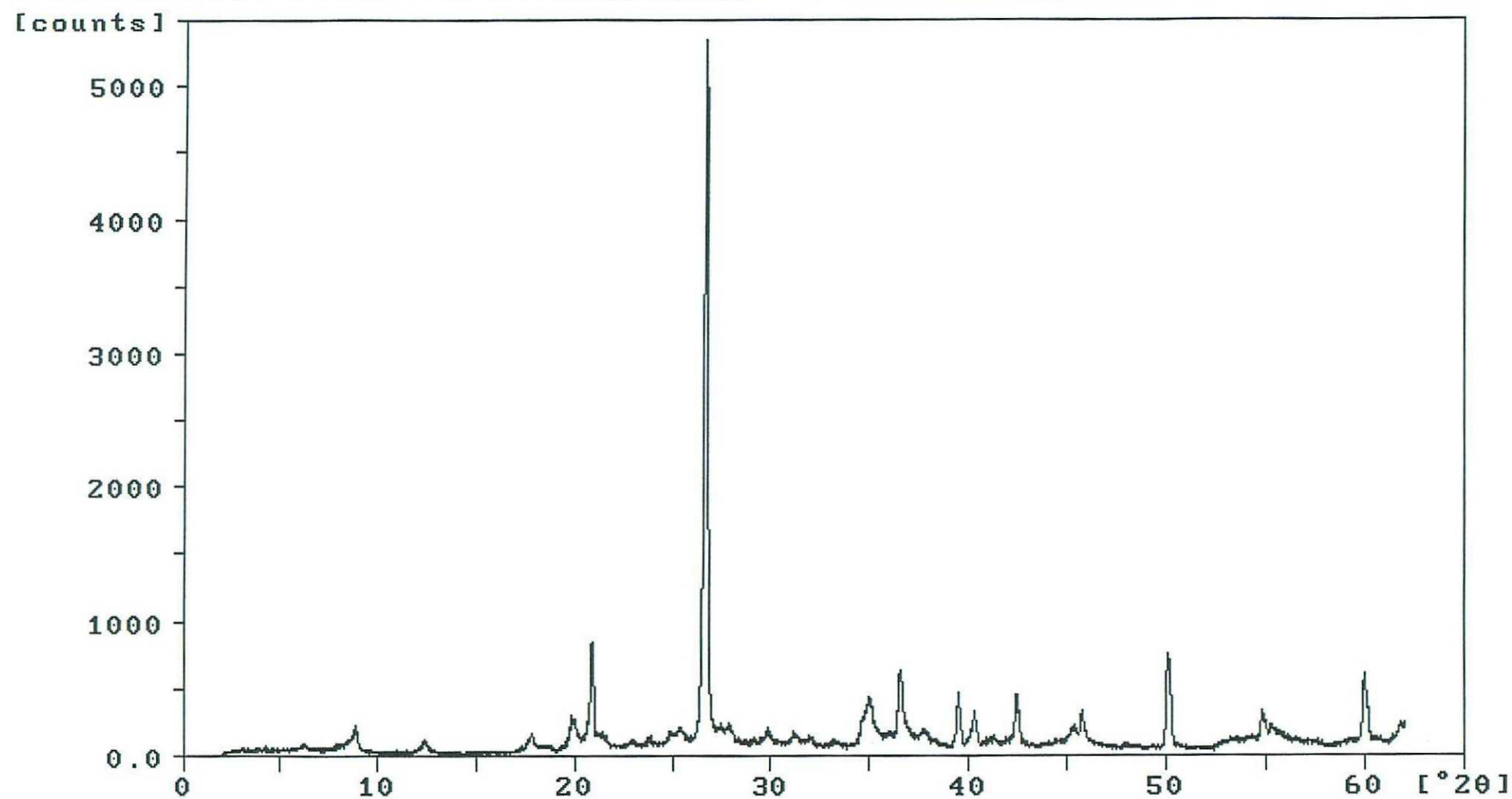
Sample identification: HOJA-15-10 IGHE-0202

4-jul-1995 9:32



Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0301

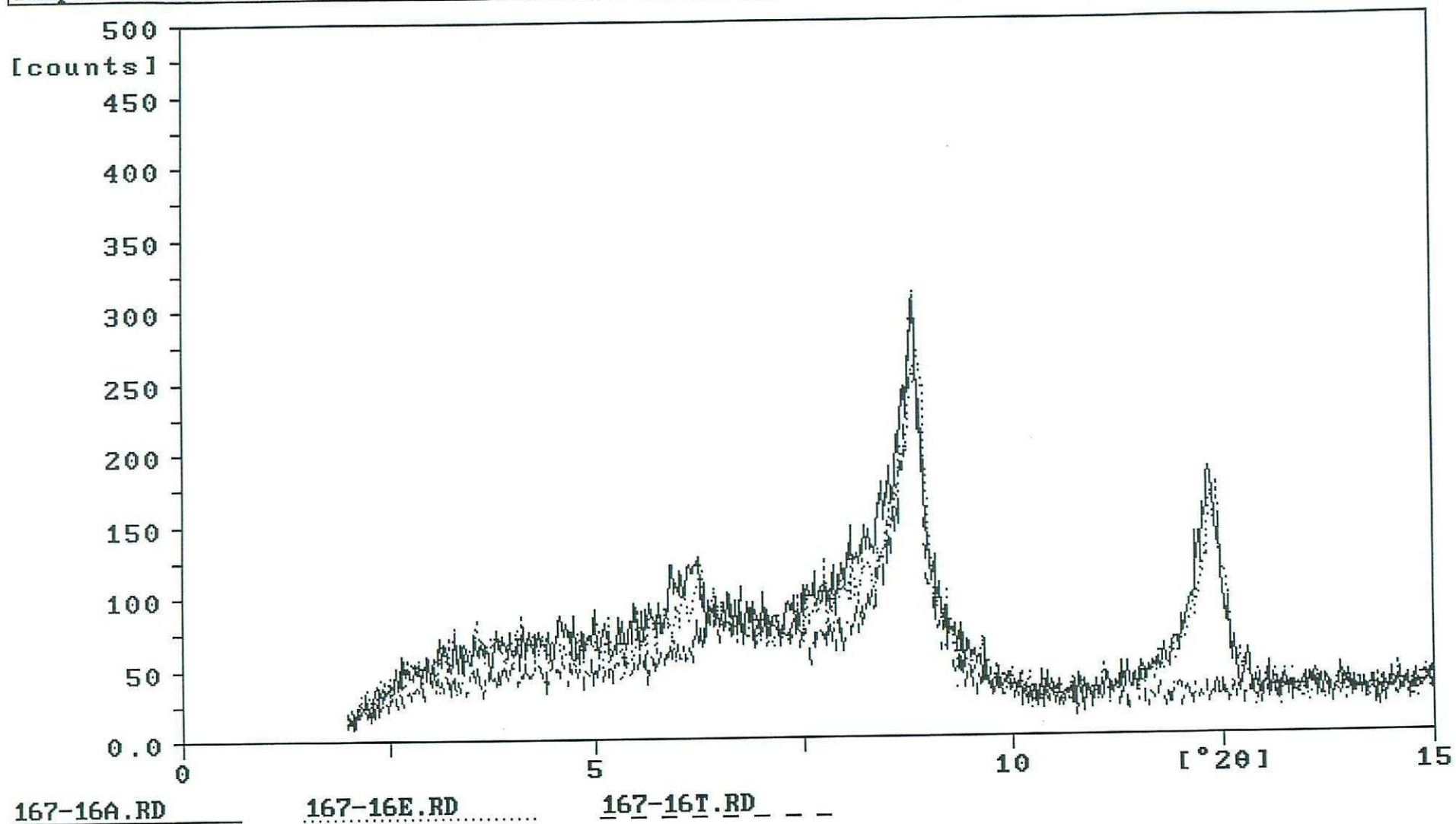
4-jul-1995 9:35



95167-16.RD

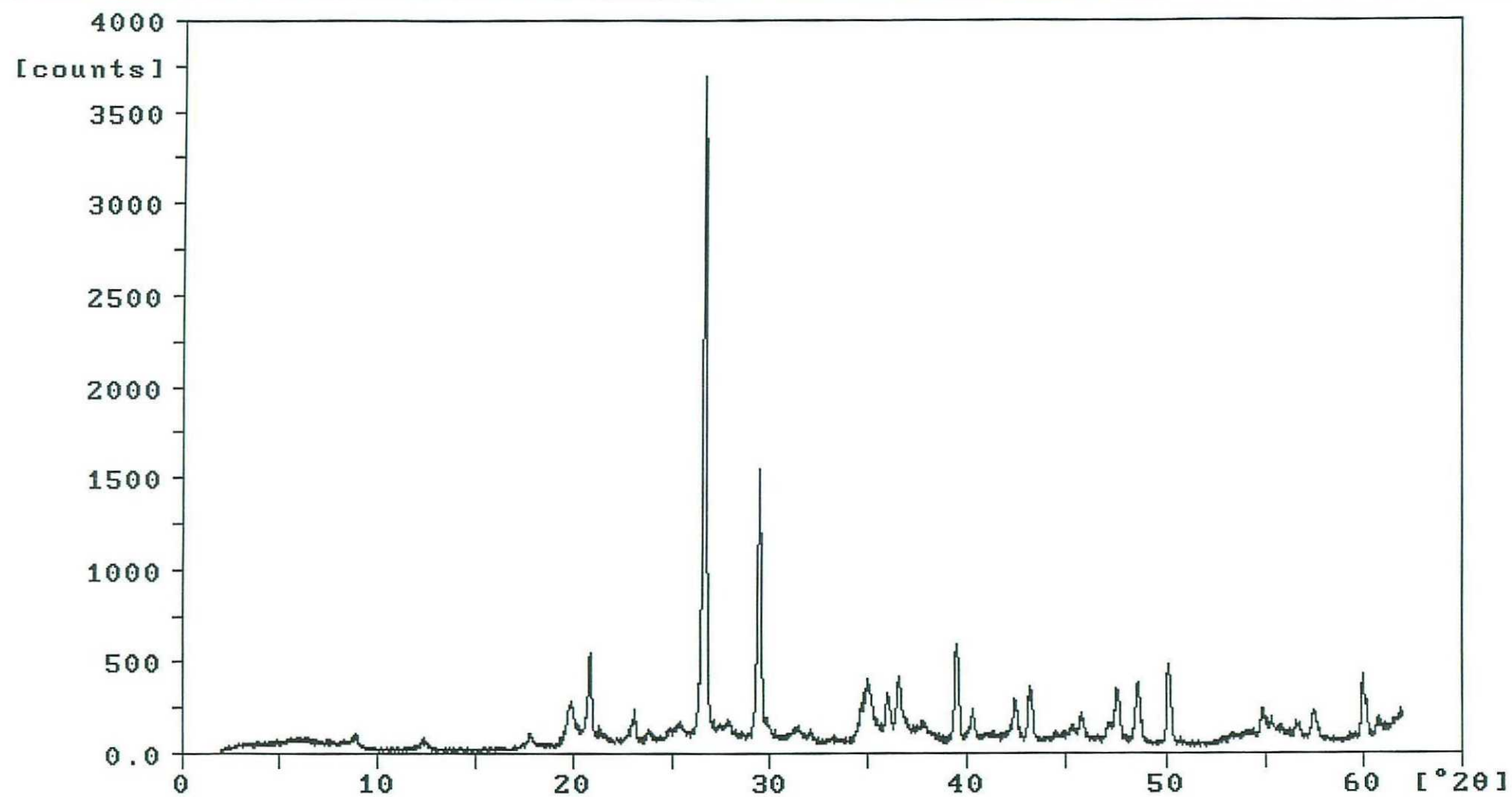
Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0301

4-jul-1995 9:34



Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0401

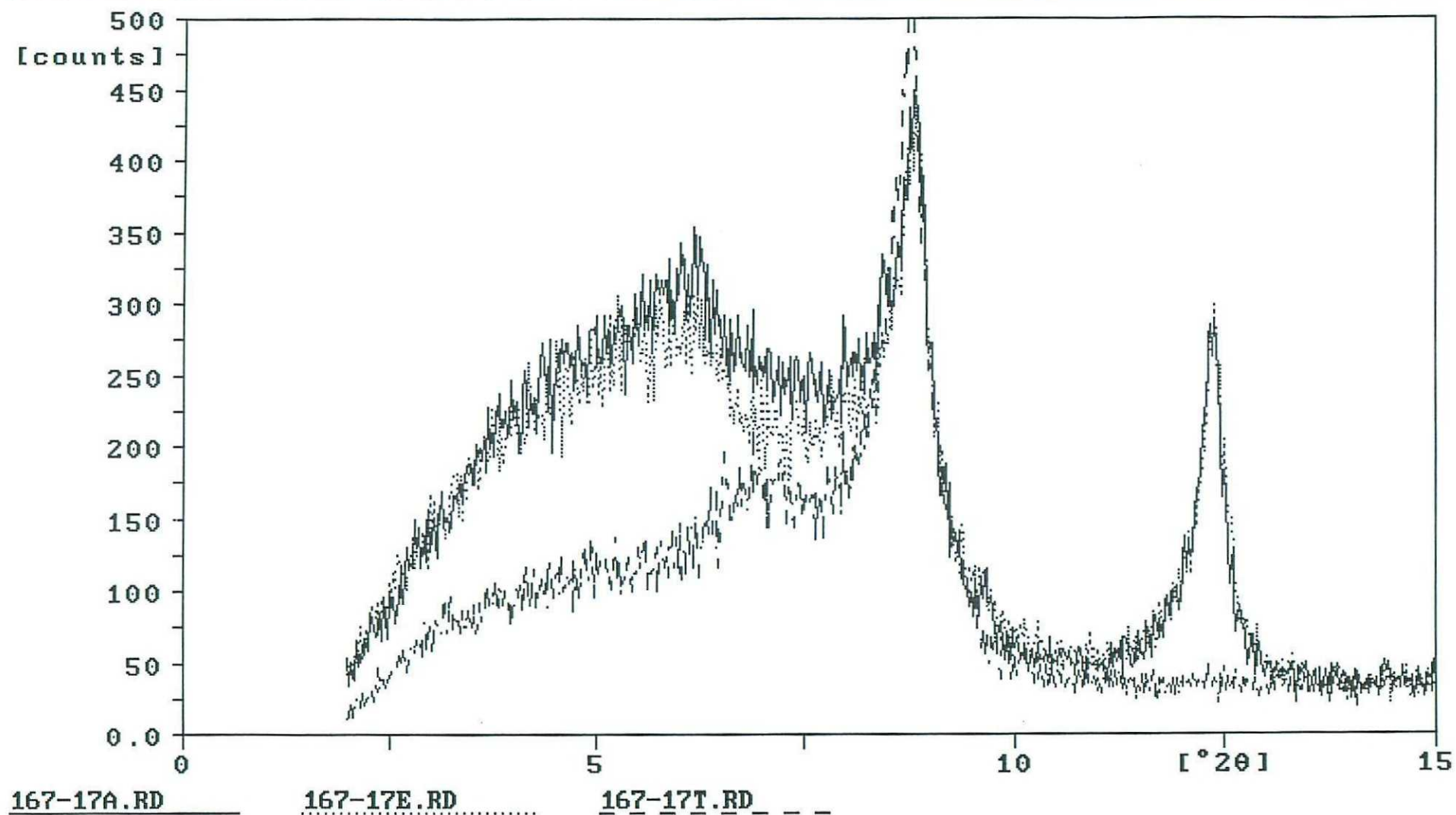
4-jul-1995 9:36



95167-17.RD

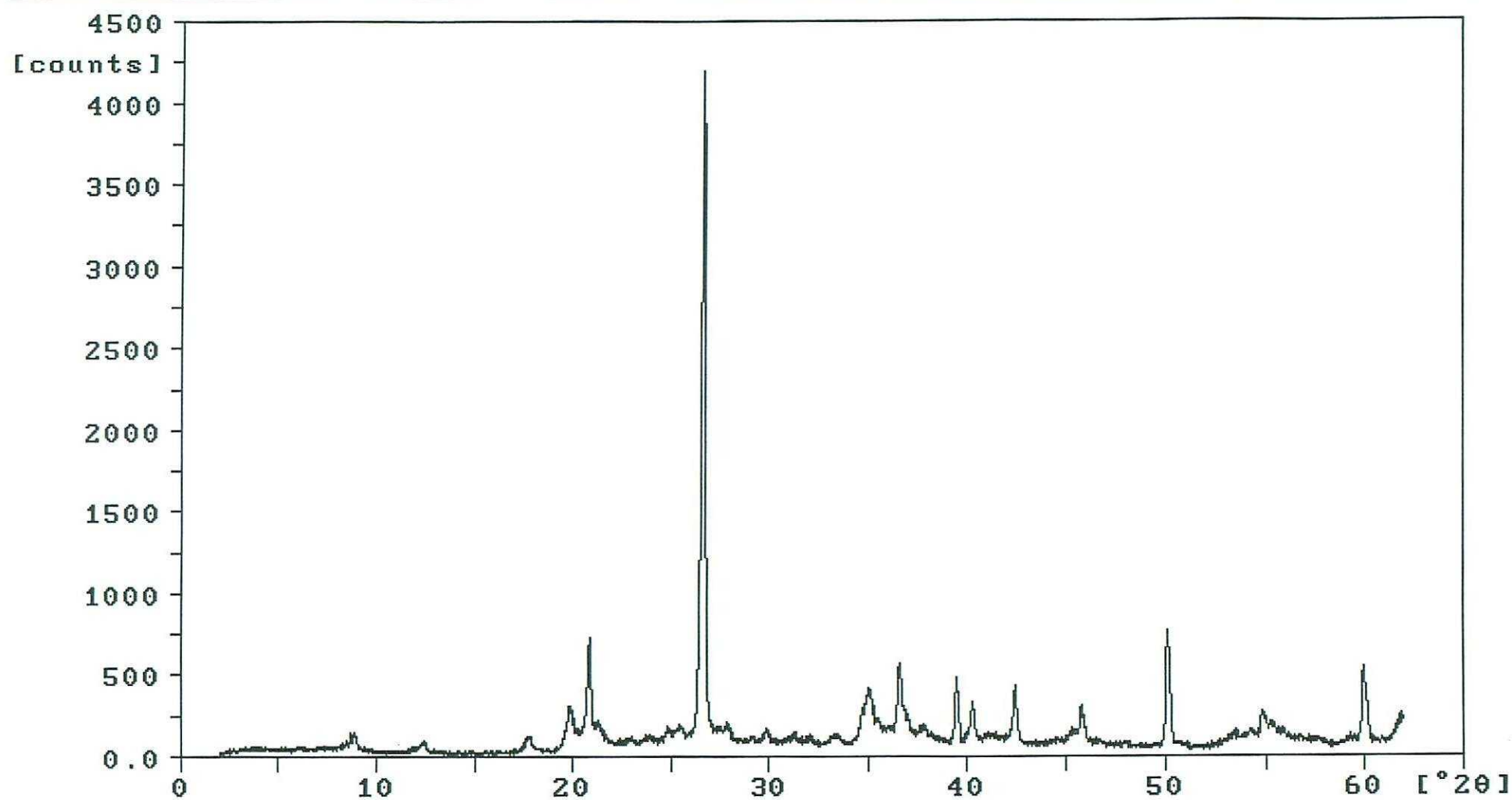
Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0401

4-jul-1995 9:41



Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-0501

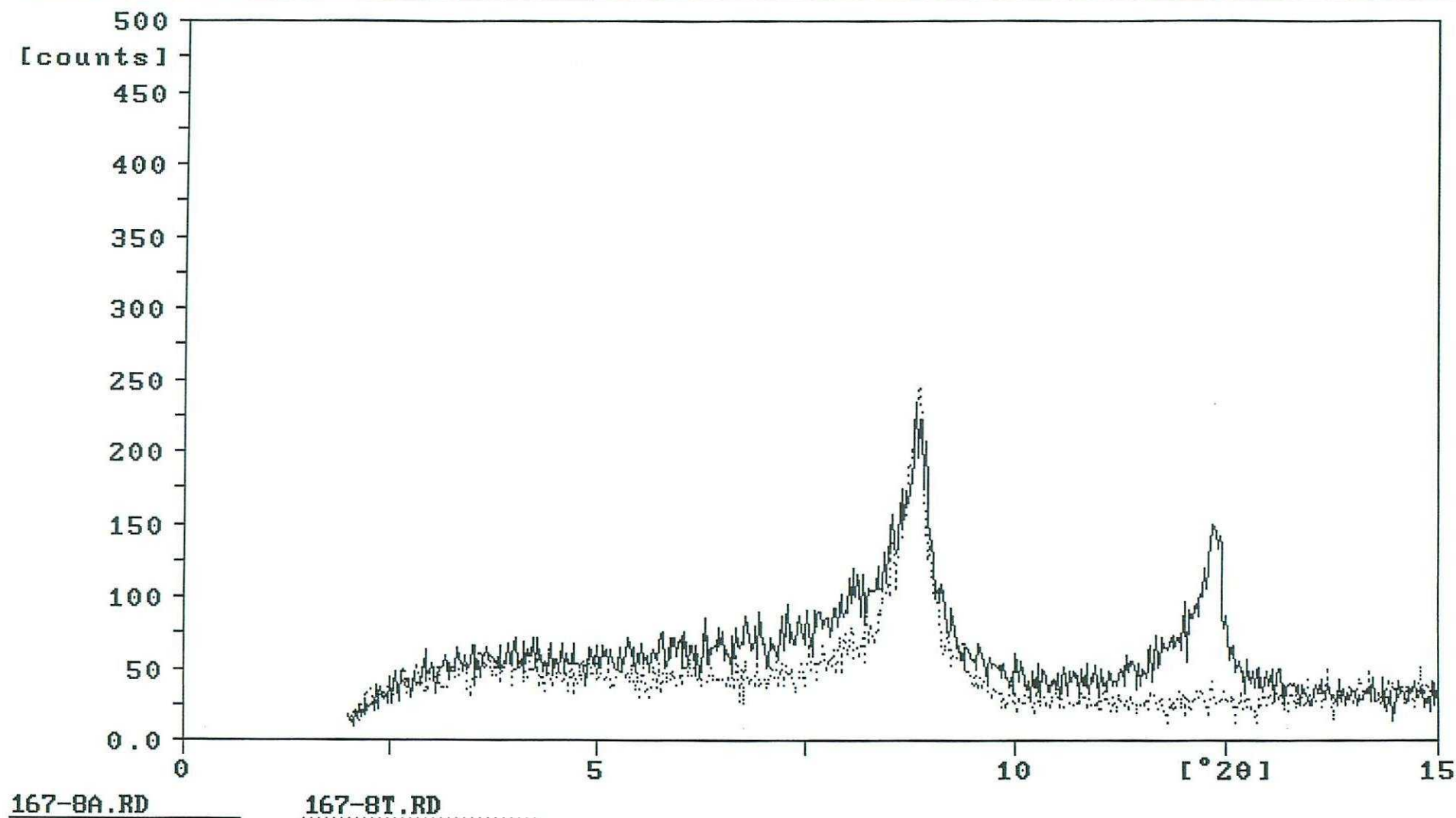
4-jul-1995 9:11



95167-8.RD

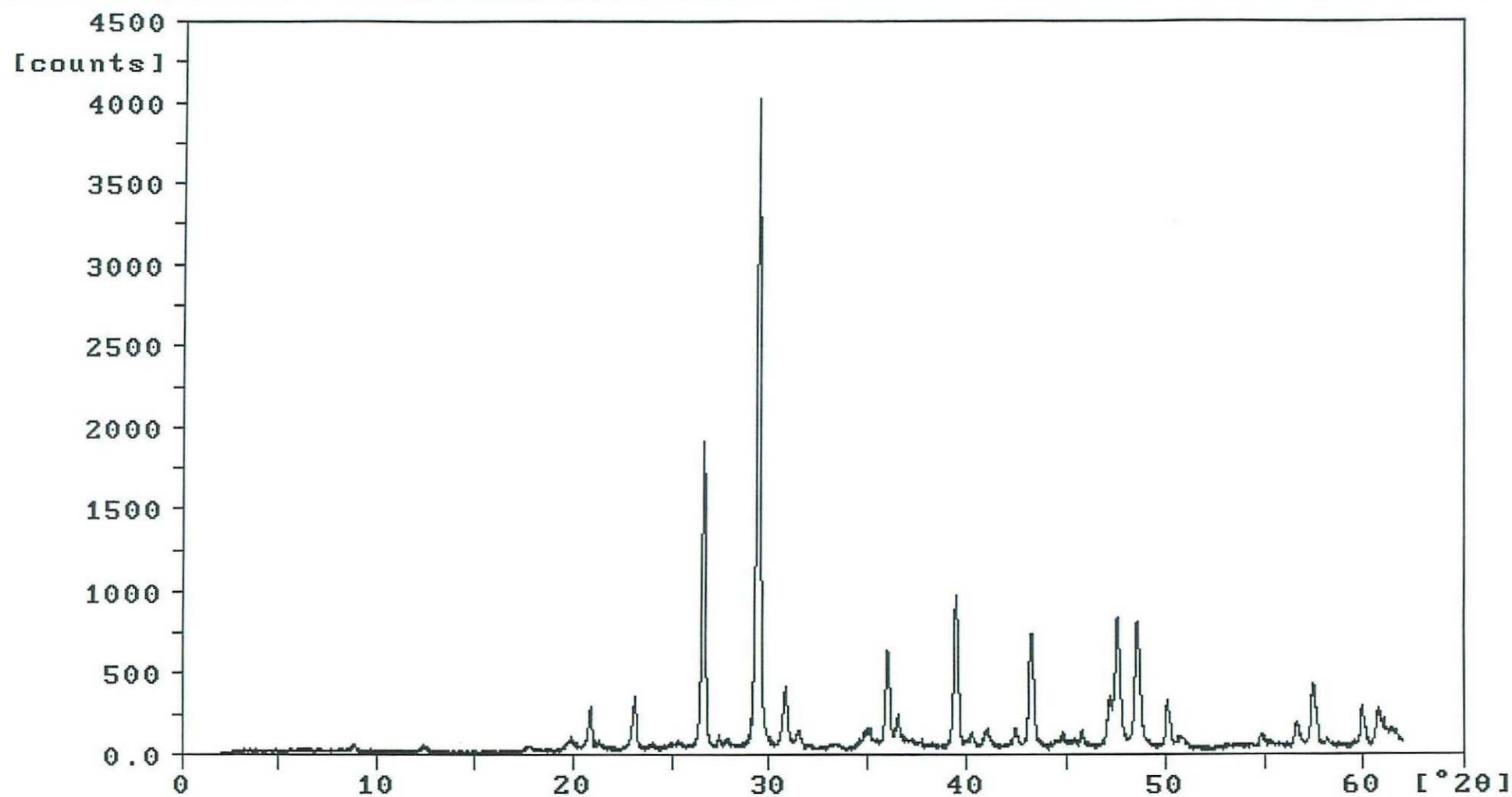
Sample identification: HOJA 14 10 IGHE-0501

4-jul-1995 9:14



Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-9001

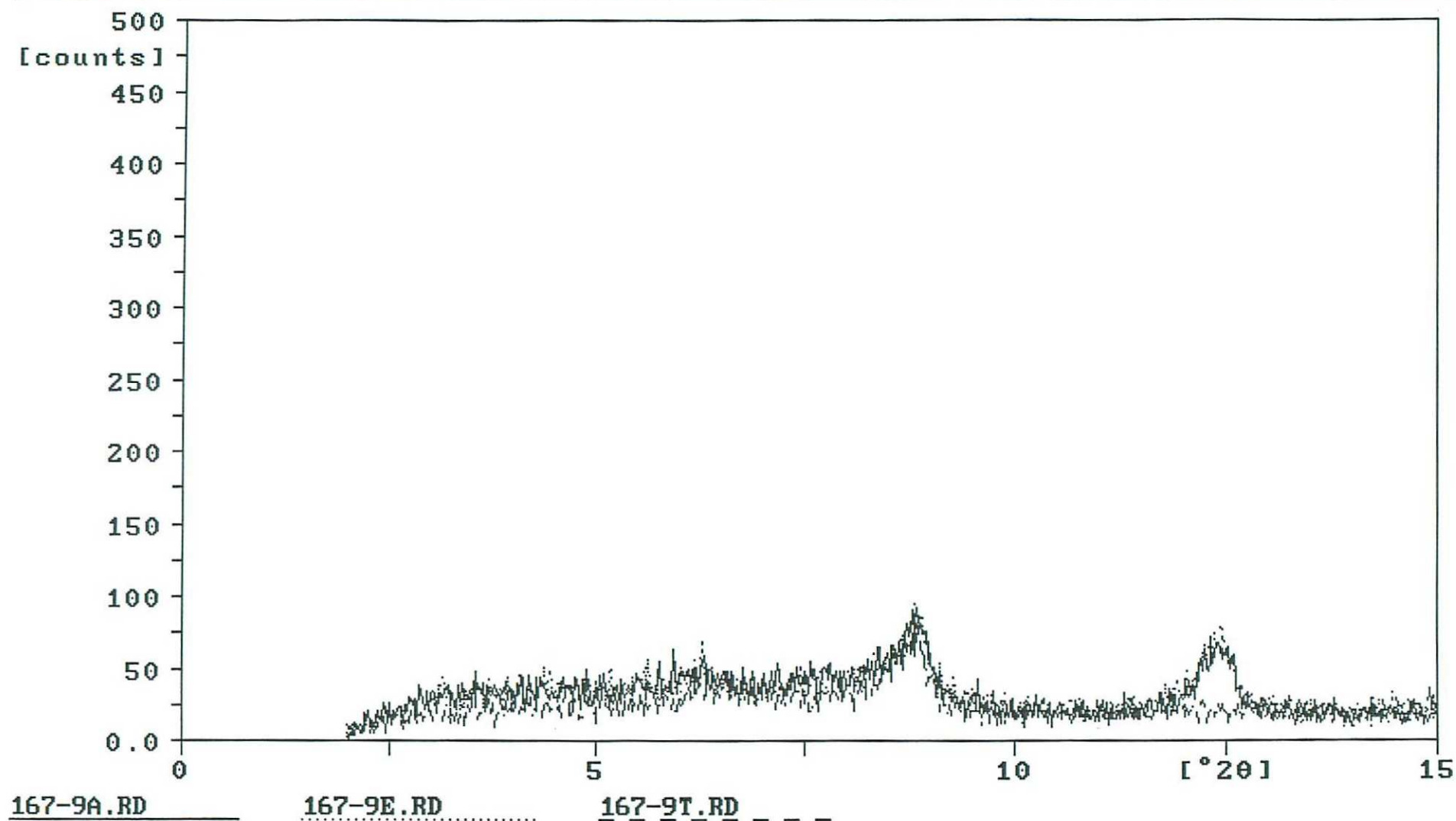
4-jul-1995 9:20



95167-9.RD

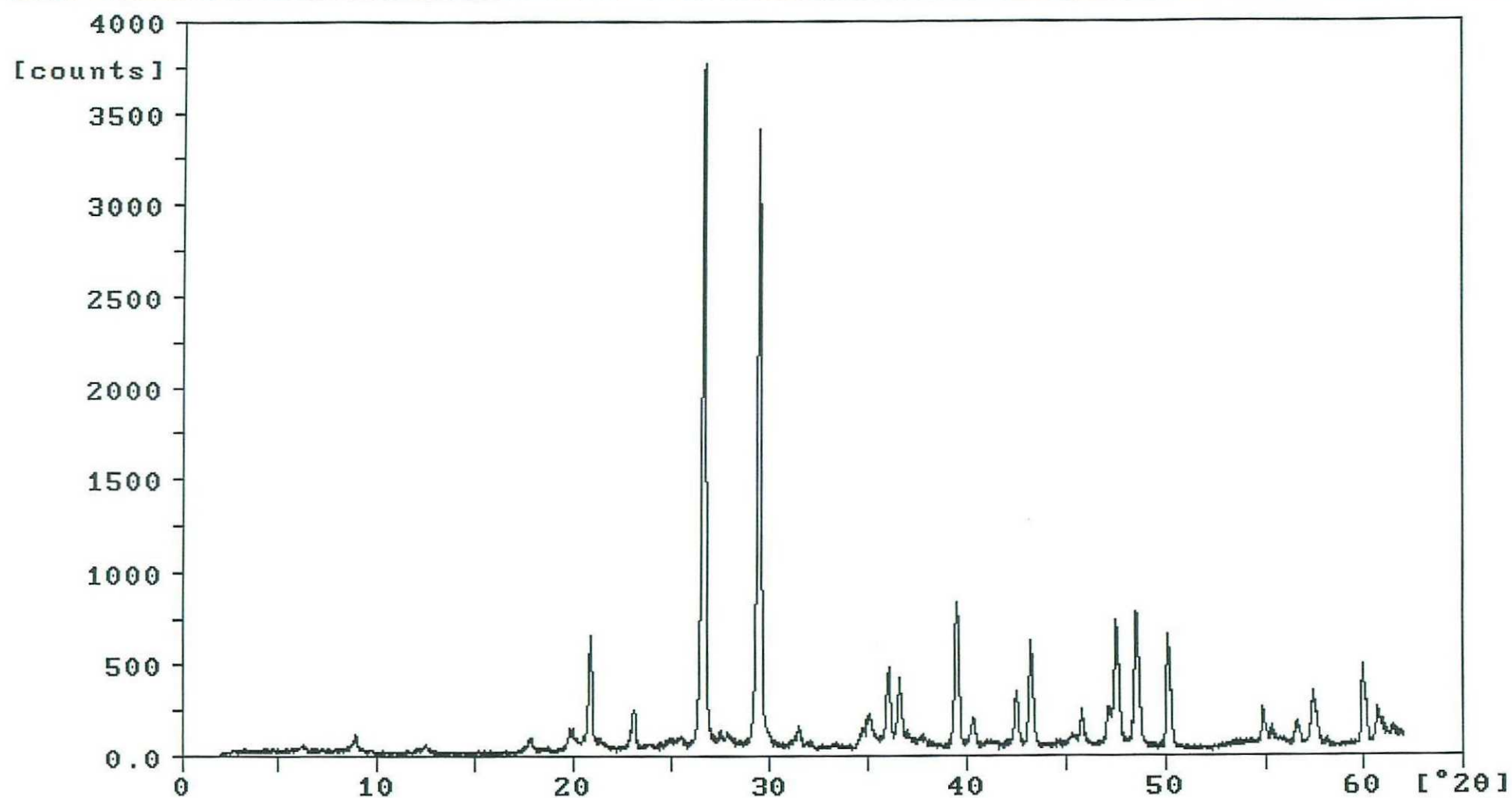
Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-9001

4-jul-1995 9:18



Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0102

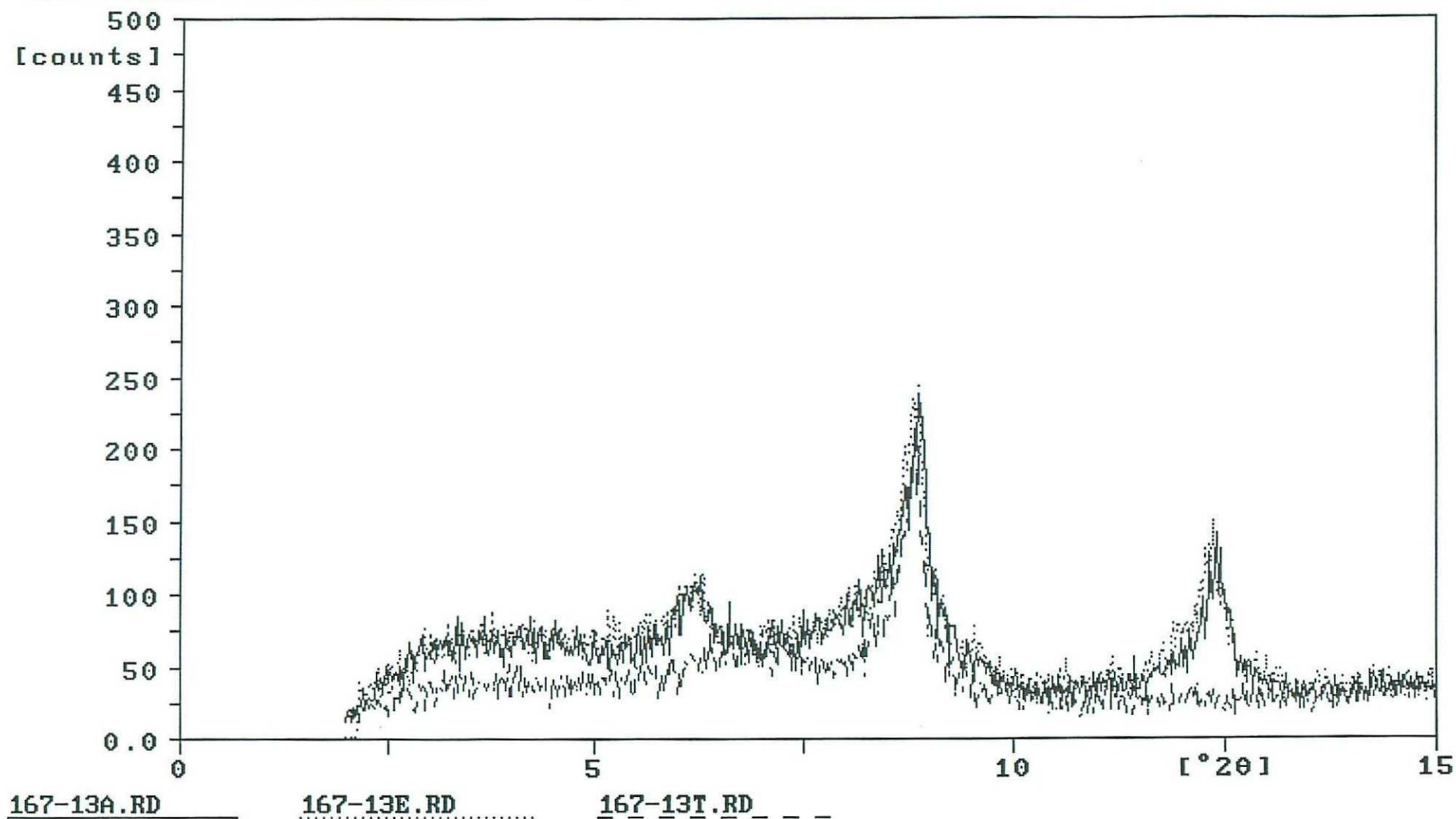
4-jul-1995 9:21



95167-13.RD

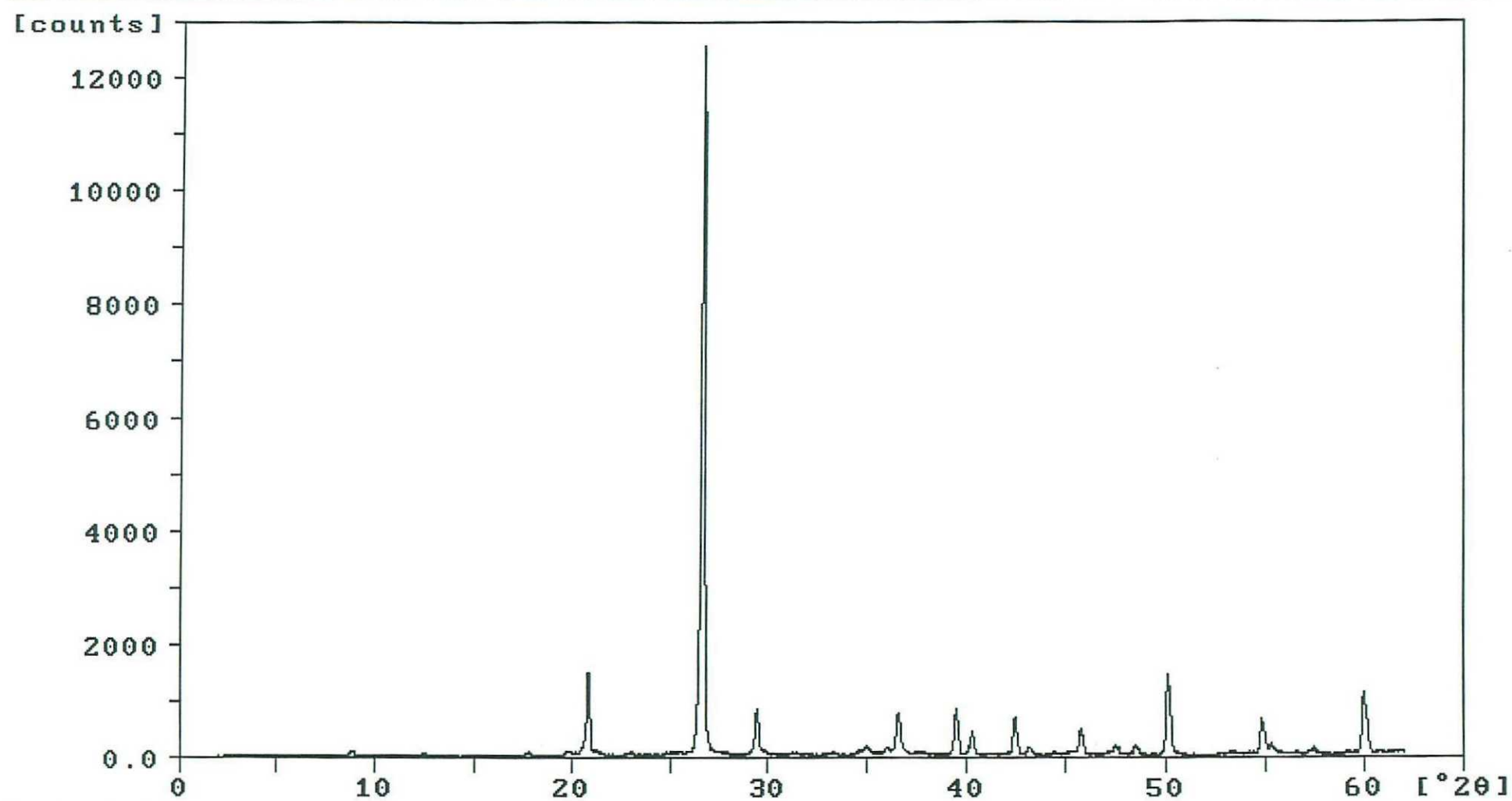
Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0102

4-jul-1995 9:24



Sample identification: HOJA 15-10 IGHE-0201

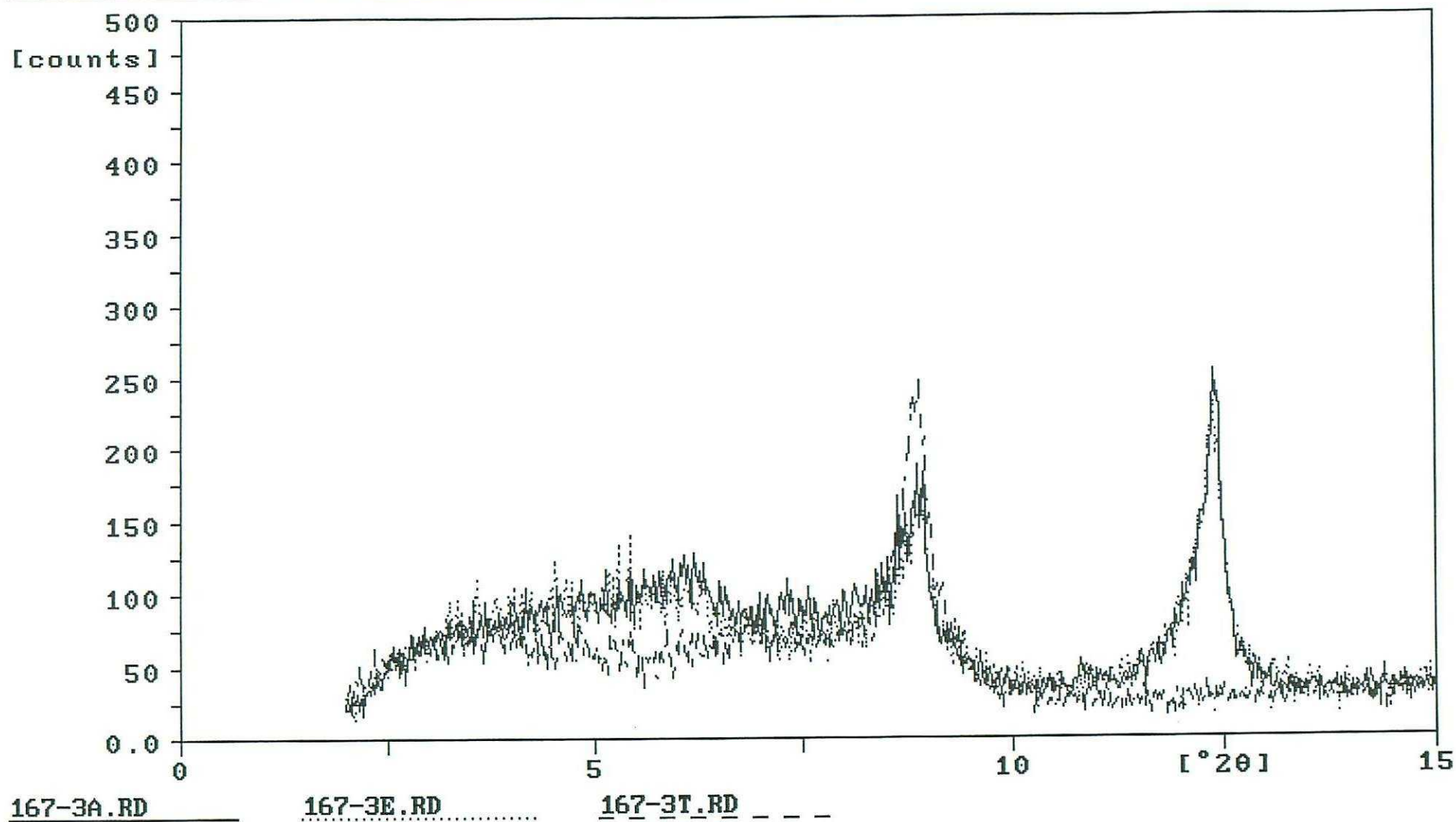
4-jul-1995 9:27



95167-14.RD

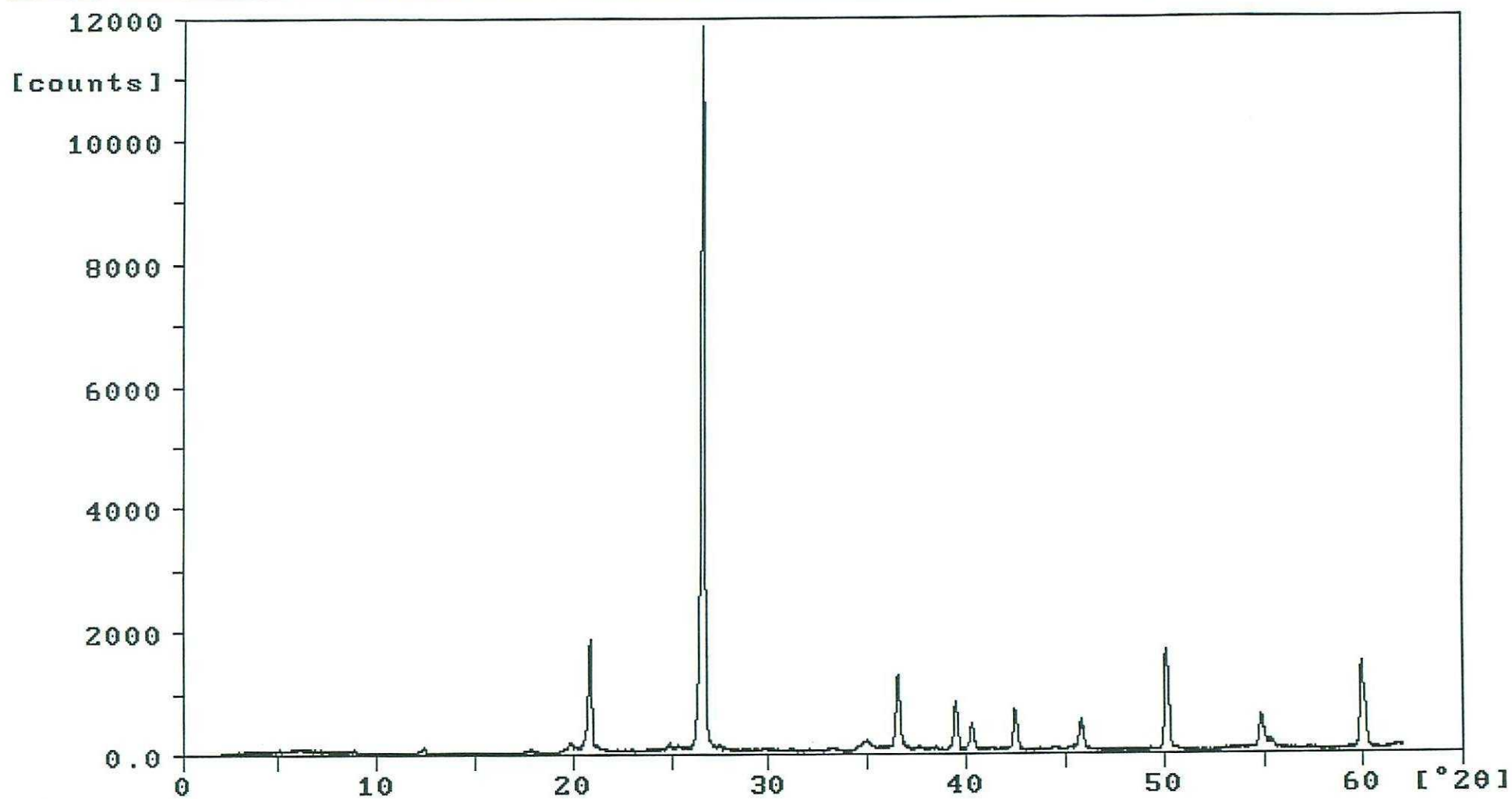
Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0202

4-jul-1995 8:57



Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0203

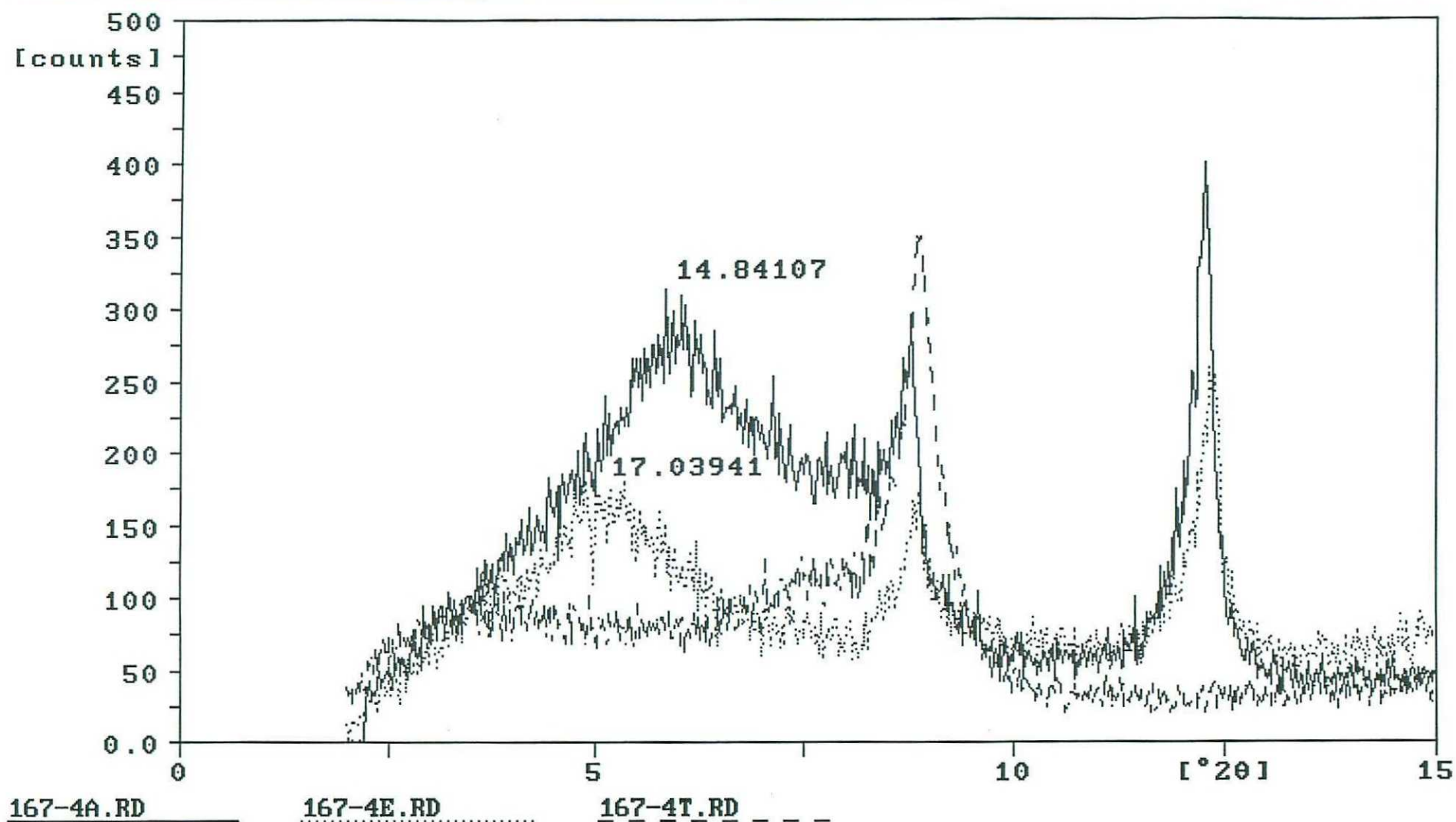
4-jul-1995 9:01



95167-4.RD

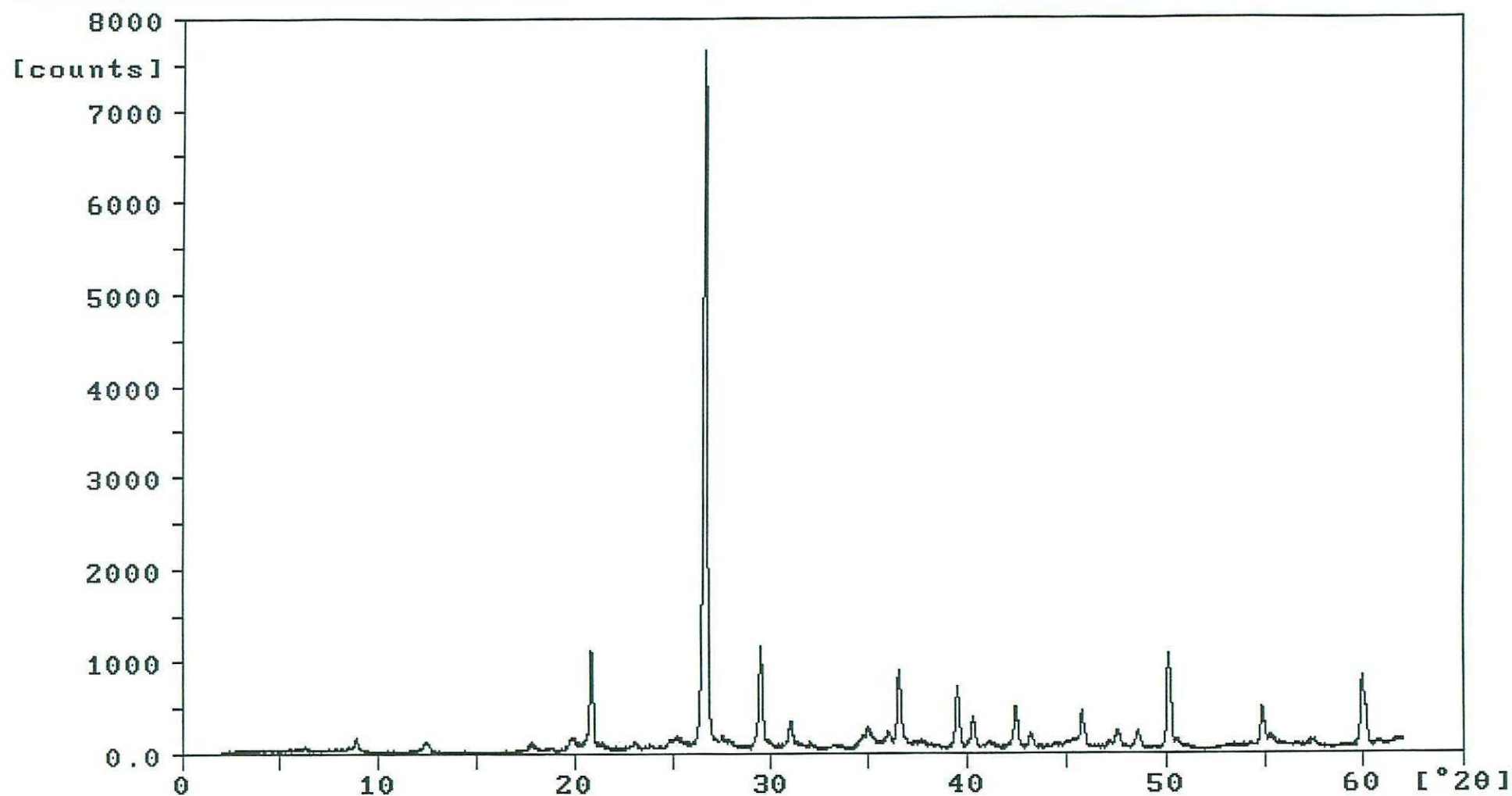
Sample identification: HOJA 13-10 IGHE-0203

4-jul-1995 8:59



Sample identification: HOJA 14 10 IGHE-0201

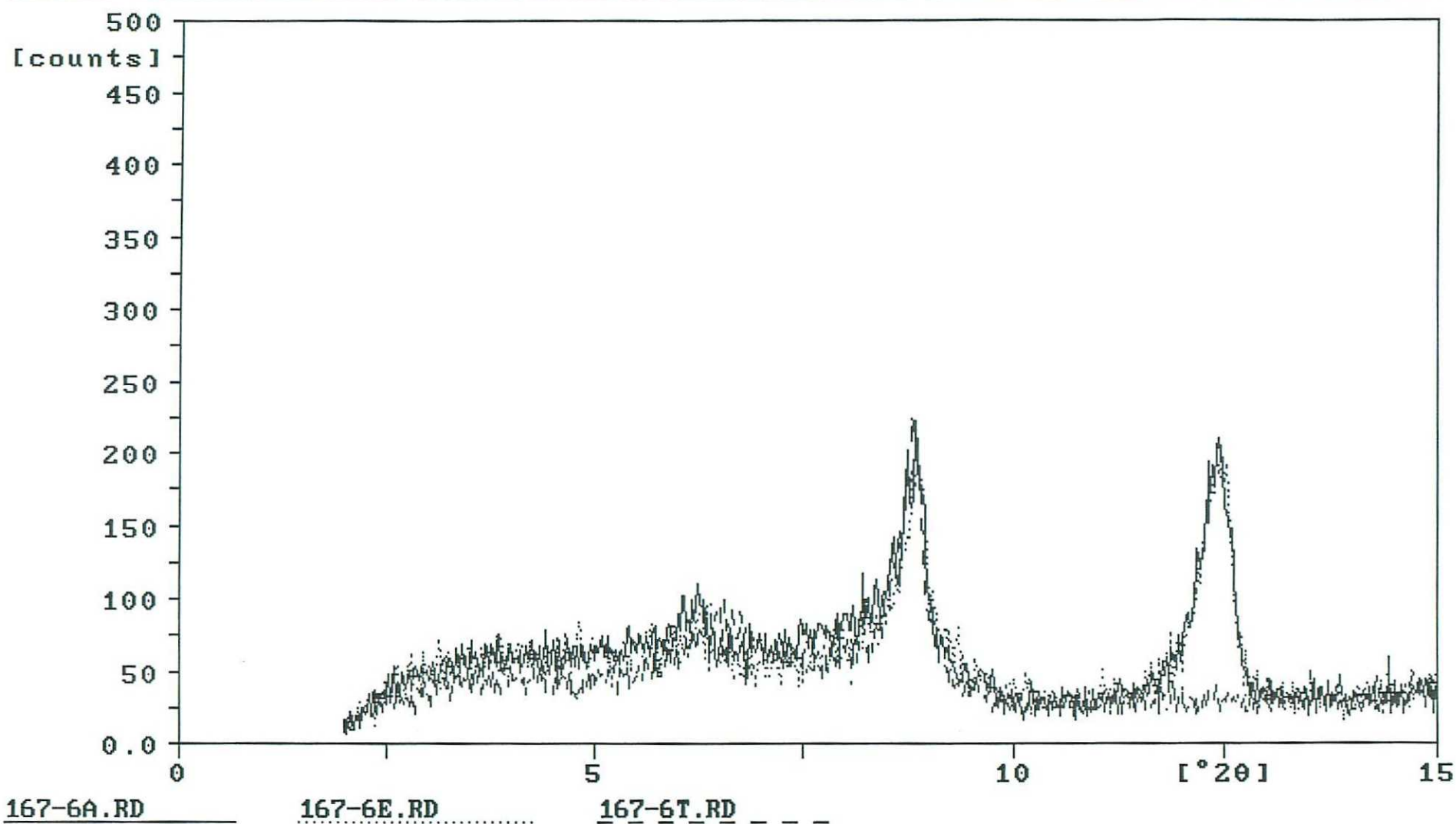
4-jul-1995 9:04



95167-6.RD

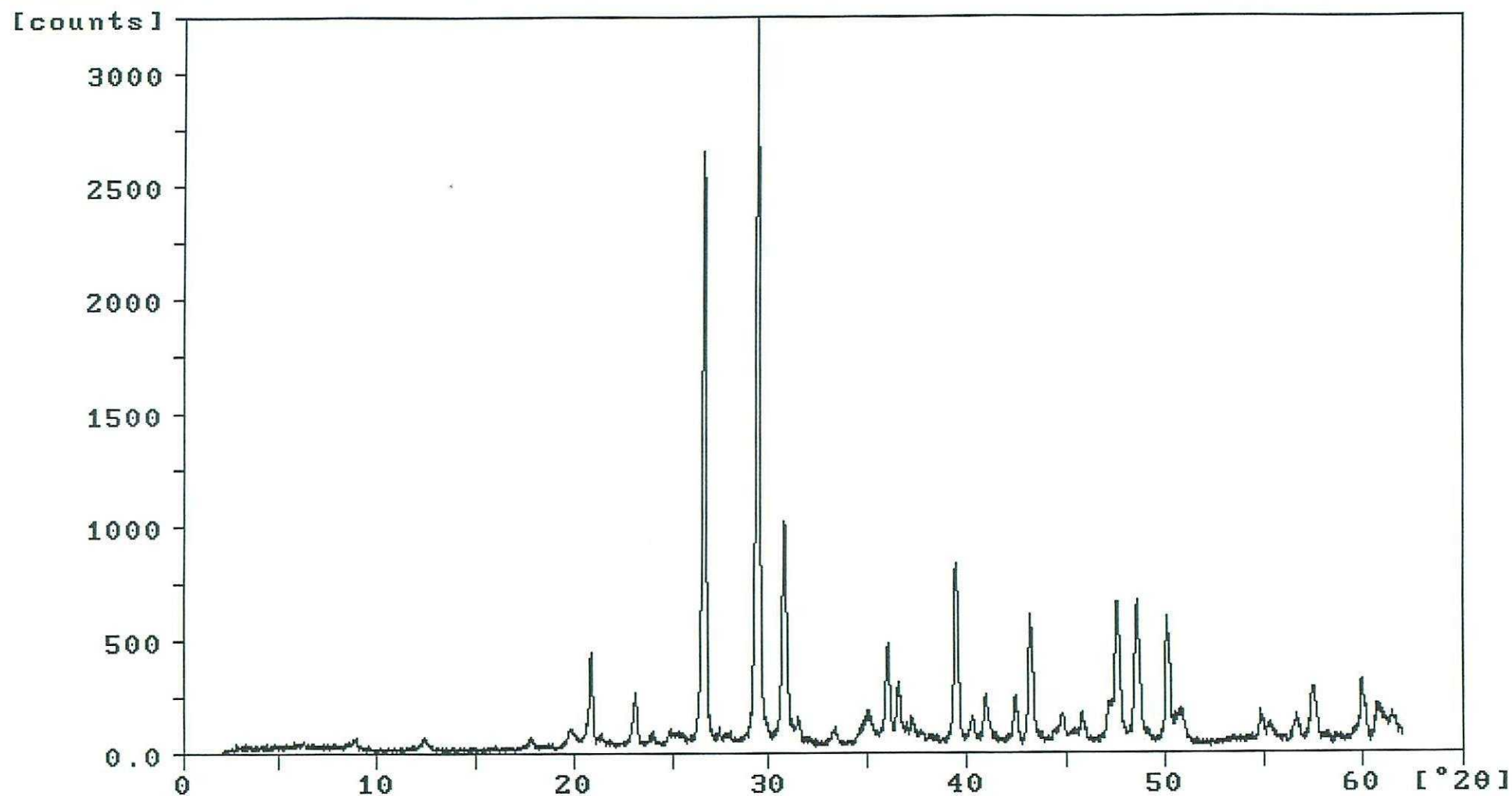
Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-0201

4-jul-1995 9:06



Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-0202

4-jul-1995 9:10



95167-7.RD

Sample identification: HOJA 14-10 IGHE-0202

4-jul-1995 9:09

