



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

### ANÁLISIS MINERALÓGICO MEDIANTE DIFRACCIÓN DE RAYOS-X.

Se ha realizado el análisis mediante difracción de rayos-X de 27 muestras de sedimentos. Metodologicamente, se han seguido las siguientes etapas analíticas:

#### **A). Preparación de las muestras.**

Se han tomado 100 gramos de la muestra y se han triturado hasta un tamaño inferior a los 2 mm. Posteriormente se han secado hasta alcanzar un grado de humedad en torno al 10%. Tras homogeneización y cuarteo de la muestra seca y triturada, se han separado 5 gramos que se han molido en su totalidad y se han tamizado hasta tamaños inferiores a las 45 micras (325 mallas).

#### **B). Análisis difractométrico. Difractograma de polvo.**

Con la muestra obtenida a partir del proceso anterior se ha realizado un difractograma de rayos-X de "polvo total", con un intervalo de barrido entre 2° y 65°, y con una velocidad de goniometro de 2°/minuto.

El equipo utilizado ha sido un equipo Philips 1140, equipado con monocromador de grafito y con tubo de cobre (radiación Cu  $\text{K}\alpha$ ).

A partir del difractograma de "polvo total" de la muestra, se ha establecido la composición mineralógica cualitativa, caracterizándose todos los minerales presentes en la misma, a excepción de los distintos tipos de filosilicatos.

Posteriormente se ha realizado la estimación cuantitativa del contenido de cada mineral, utilizándose el método de los poderes reflectantes. Los poderes reflectantes utilizados han sido los siguientes:

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Cuarzo.....        | 2   |
| Feldespatos.....   | 1   |
| Filosilicatos..... | 0,5 |
| Calcita.....       | 1   |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

El contenido de cada mineral se ha determinado a partir del área de su efecto de difracción más intenso, teniendo en cuenta el valor de los poderes reflectantes anteriores.

### C). Caracterización de los filosilicatos. Agregados orientados.

La distinción y cuantificación de los distintos filosilicatos se ha realizado a partir de difractogramas elaborados sobre "agregados orientados". Para ello se han tomado por cuarteo 10 gramos de la muestra seca y triturada hasta tamaños inferiores a los 2 mm., y se han puesto en suspensión con agua destilada mediante agitación con ultrasonido.

Con el fin de poder realizar una suspensión acuosa estable de las partículas arcillosas, se ha eliminado los carbonatos. Su eliminación se ha realizado mediante un ataque de la muestra con una solución de ácido acético y acetato sódico a pH=5, seguida de varios lavados con agua desionizada y centrifugados hasta alcanzar su neutralización.

De la suspensión estable y al cabo de 8 horas se han extraído 2 cm. cúbicos con los que se han elaborado los agregados orientados.

De cada muestra se han obtenido dos agregados orientados. En uno de ellos, se ha realizado un difractograma entre 2° y 18°, sin ningún tratamiento específico, y posteriormente otro, tras haberlo sometido a una solvatación con etilen-glicol, durante 48 horas a una temperatura de 60°C. El otro agregado orientado, ha sido calentado en un horno a 550°C. durante 48 horas y de él se ha obtenido otro difractograma en las mismas condiciones que el anterior. El estudio comparativo de estos tres difractogramas, ha permitido determinar con exactitud los distintos minerales de la arcilla presentes en la muestra y posteriormente, se han cuantificado utilizando los siguientes poderes reflectantes:

|                |     |
|----------------|-----|
| Caolinita..... | 1   |
| Ilita.....     | 0,5 |
| Clorita.....   | 0,6 |
| Esmectita..... | 2   |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

#### D). Resultados obtenidos.

**Muestra: 17-23 YP-FL 9011**

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Cuarzo .....                        | 22% |
| Feldespatos .....                   | 5%  |
| Caolinita .....                     | 8%  |
| Ilita .....                         | 55% |
| Interestratif. Clorita-Esmectita .. | 10% |

**Muestra: 18-23 YP-FL 9016**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 8%       |
| Feldespatos ..... | 3%       |
| Calcita .....     | indicios |
| Caolinita .....   | 6%       |
| Ilita .....       | 35%      |
| Esmectita .....   | 48%      |

**Muestra: 18-23 YP-FL 9019**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 7%       |
| Feldespatos ..... | indicios |
| Calcita .....     | indicios |
| Caolinita .....   | 7%       |
| Ilita .....       | 58%      |
| Esmectita .....   | 28%      |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

**DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 18-23 YP-FL 9028**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 12% |
| Feldespatos ..... | 5%  |
| Caolinita .....   | 11% |
| Ilita .....       | 43% |
| Esmectita .....   | 29% |

**Muestra: 18-23 YP-FL 9029**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 17%      |
| Feldespatos ..... | indicios |
| Caolinita .....   | 4%       |
| Ilita .....       | 45%      |
| Esmectita .....   | 34%      |

**Muestra: 18-23 YP-FL 0204**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 15% |
| Feldespatos ..... | 5%  |
| Caolinita .....   | 6%  |
| Ilita .....       | 29% |
| Esmectita .....   | 45% |

**Muestra: 18-23 YP-FL 0301**

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Cuarzo .....                       | 12%      |
| Feldespatos .....                  | 7%       |
| Caolinita .....                    | indicios |
| Ilita .....                        | 29%      |
| Esmectita .....                    | 34%      |
| Interestratif. Ilita-Clorita ..... | 18%      |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 18-23 YP-FL 0303**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 9%  |
| Feldespatos ..... | 7%  |
| Caolinita .....   | 6%  |
| Ilita .....       | 38% |
| Esmectita .....   | 40% |

**Muestra: 17-25 YP-AD 9006**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Cuarzo .....                         | 28% |
| Feldespatos .....                    | 8%  |
| Ilita .....                          | 47% |
| Interestratif. Ilita-Esmectita ..... | 17% |

**Muestra: 17-25 YP-AD 9010**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Cuarzo .....                         | 21% |
| Feldespatos .....                    | 4%  |
| Caolinita .....                      | 4%  |
| Ilita .....                          | 51% |
| Interestratif. Ilita-Esmectita ..... | 20% |

**Muestra: 17-25 YP-AD 9011**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 30% |
| Feldespatos ..... | 9%  |
| Caolinita .....   | 11% |
| Ilita .....       | 50% |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

**DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 17-25 YP-AD 9014**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 8%       |
| Feldespatos ..... | 4%       |
| Dolomita .....    | 10%      |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 30%      |
| Esmectita .....   | 48%      |

**Muestra: 17-24 YP-FL 9002**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 10%      |
| Feldespatos ..... | 6%       |
| Calcita .....     | indicios |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 32%      |
| Esmectita .....   | 52%      |

**Muestra: 17-24 YP-FL 9003**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 15%      |
| Feldespatos ..... | 15%      |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 25%      |
| Esmectita .....   | 45%      |

**Muestra: 17-24 YP-FL 9005**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 11% |
| Feldespatos ..... | 8%  |
| Calcita .....     | 13% |
| Caolinita .....   | 4%  |
| Ilita .....       | 17% |
| Esmectita .....   | 47% |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

**DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 17-24 YP-FL 9006**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 7%  |
| Feldespatos ..... | 8%  |
| Calcita .....     | 4%  |
| Ilita .....       | 24% |
| Esmectita .....   | 57% |

**Muestra: 17-24 YP-FL 9009**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 10% |
| Feldespatos ..... | 12% |
| Caolinita .....   | 4%  |
| Ilita .....       | 41% |
| Esmectita .....   | 33% |

**Muestra: 17-24 YP-Fl 9019**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 7%  |
| Feldespatos ..... | 5%  |
| Caolinita .....   | 5%  |
| Ilita .....       | 40% |
| Esmectita .....   | 43% |

**Muestra: 17-24 YP-FL 9025**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 9%       |
| Feldespatos ..... | 7%       |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 36%      |
| Esmectita .....   | 48%      |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

**DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 18-24 YP-AD 9001**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 10% |
| Feldespatos ..... | 6%  |
| Calcita .....     | 5%  |
| Caolinita .....   | 6%  |
| Ilita .....       | 39% |
| Esmectita .....   | 34% |

**Muestra: 18-24 YP-AD 9004**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 6%  |
| Feldespatos ..... | 3%  |
| Caolinita .....   | 6%  |
| Ilita .....       | 34% |
| Esmectita .....   | 51% |

**Muestra: 18-24 YP-AD 9010**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 7%       |
| Feldespatos ..... | 5%       |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 48%      |
| Esmectita .....   | 40%      |

**Muestra: 18-24 YP-AD 9014**

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Cuarzo .....                       | 8%       |
| Feldespatos .....                  | 5%       |
| Caolinita .....                    | 9%       |
| Ilita .....                        | 48%      |
| Esmectita .....                    | 30%      |
| Interestratif. Ilita-Clorita ..... | indicios |



TELEFONOS: 91 394 48 13  
91 394 47 98  
FAX: 91 394 48 08

**DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA**  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

**Muestra: 18-24 YP-AD 9015**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 8%  |
| Feldespatos ..... | 5%  |
| Caolinita .....   | 7%  |
| Ilita .....       | 43% |
| Esmectita .....   | 37% |

**Muestra: 18-24 YP-AD 9016**

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Cuarzo .....                        | 7%       |
| Feldespatos .....                   | 4%       |
| Caolinita .....                     | 5%       |
| Ilita .....                         | 28%      |
| Esmectita .....                     | 56%      |
| Interestratifi. Ilita-Clorita ..... | indicios |

**Muestra: 18-24 YP-AD 9022**

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Cuarzo .....      | 8%  |
| Feldespatos ..... | 4%  |
| Caolinita .....   | 11% |
| Ilita .....       | 45% |
| Esmectita .....   | 32% |

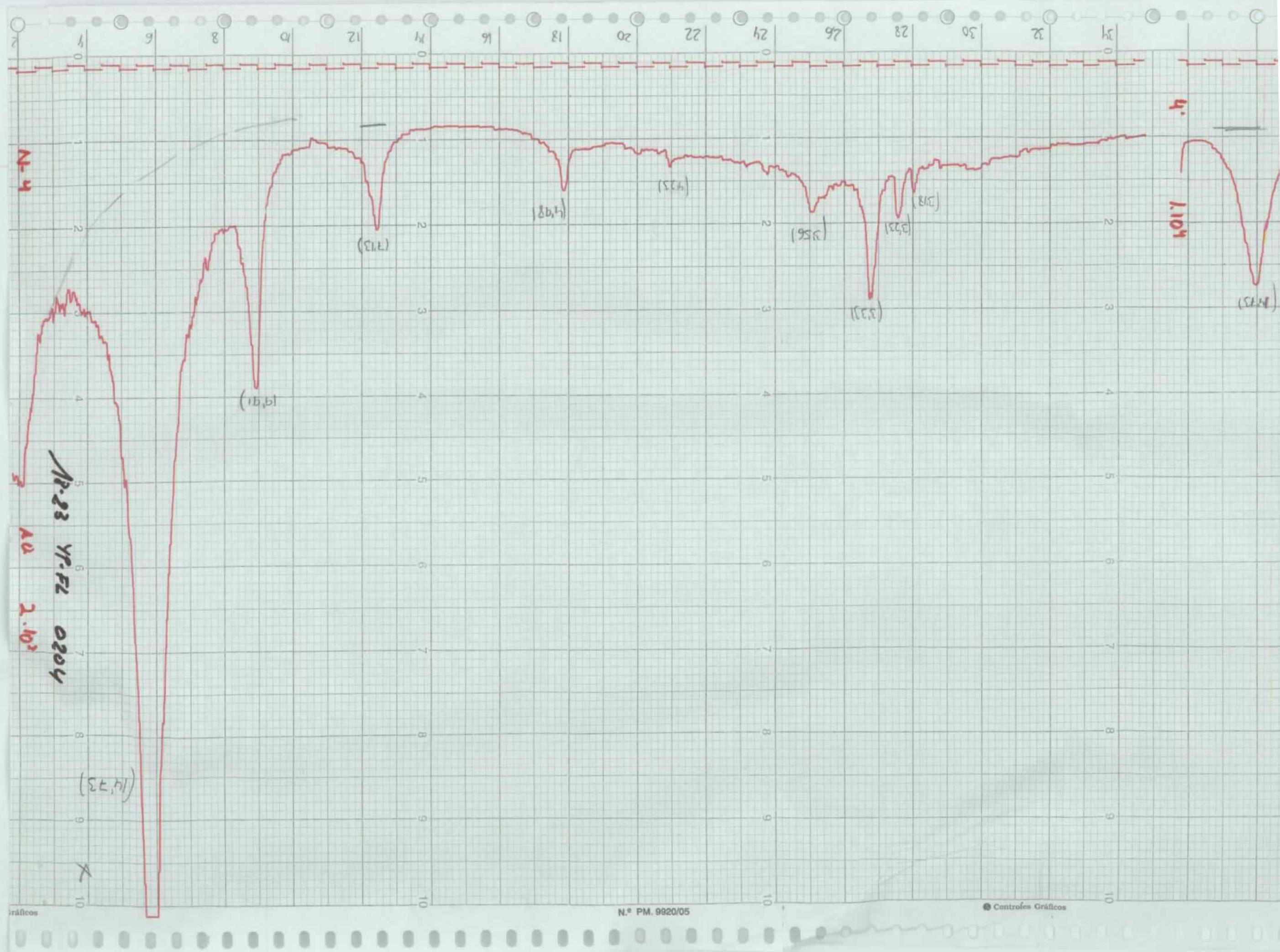
**Muestra: 18-24 YP-AD 9024**

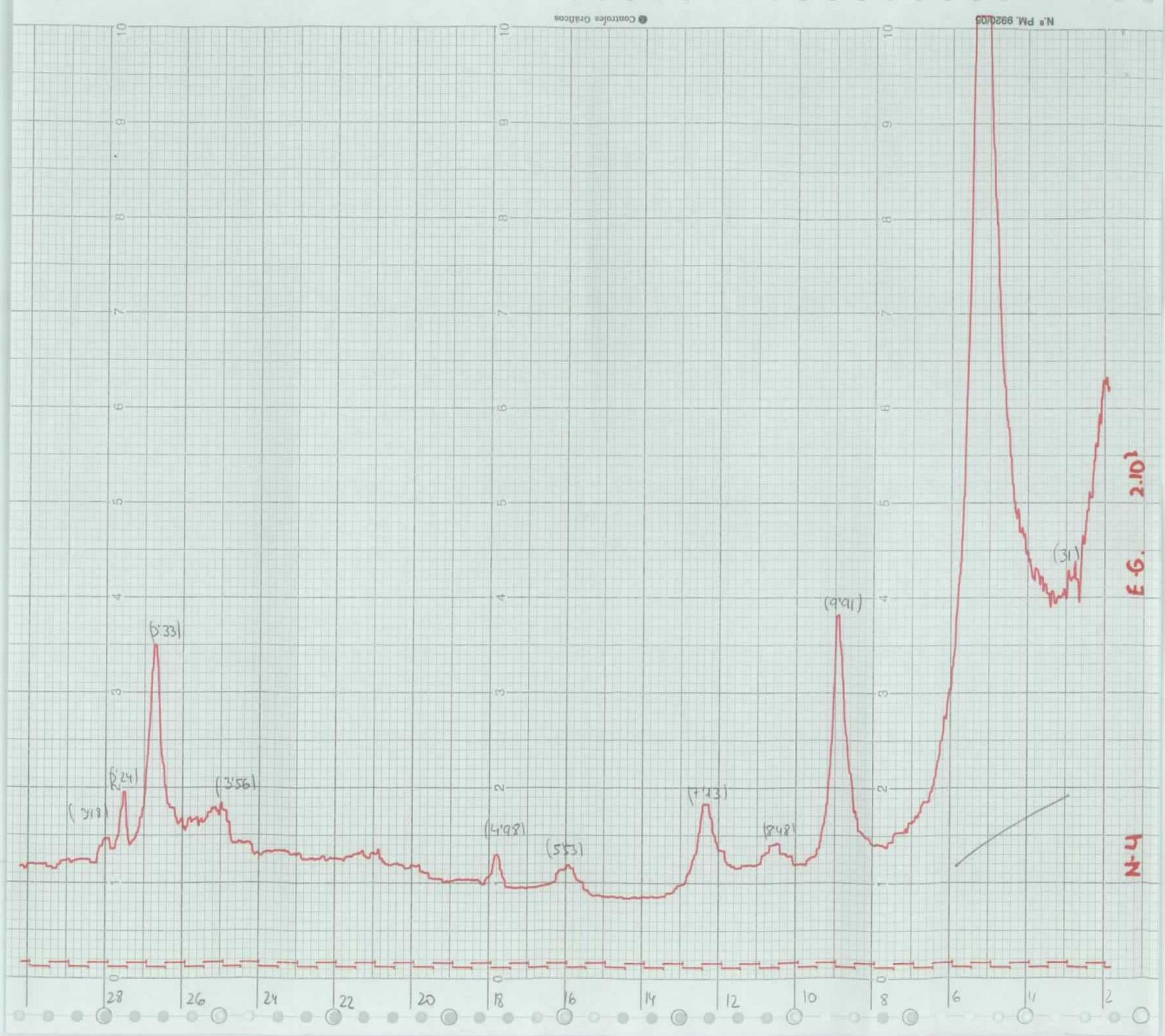
|                   |          |
|-------------------|----------|
| Cuarzo .....      | 8%       |
| Feldespatos ..... | 7%       |
| Caolinita .....   | indicios |
| Ilita .....       | 45%      |
| Esmectita .....   | 40%      |

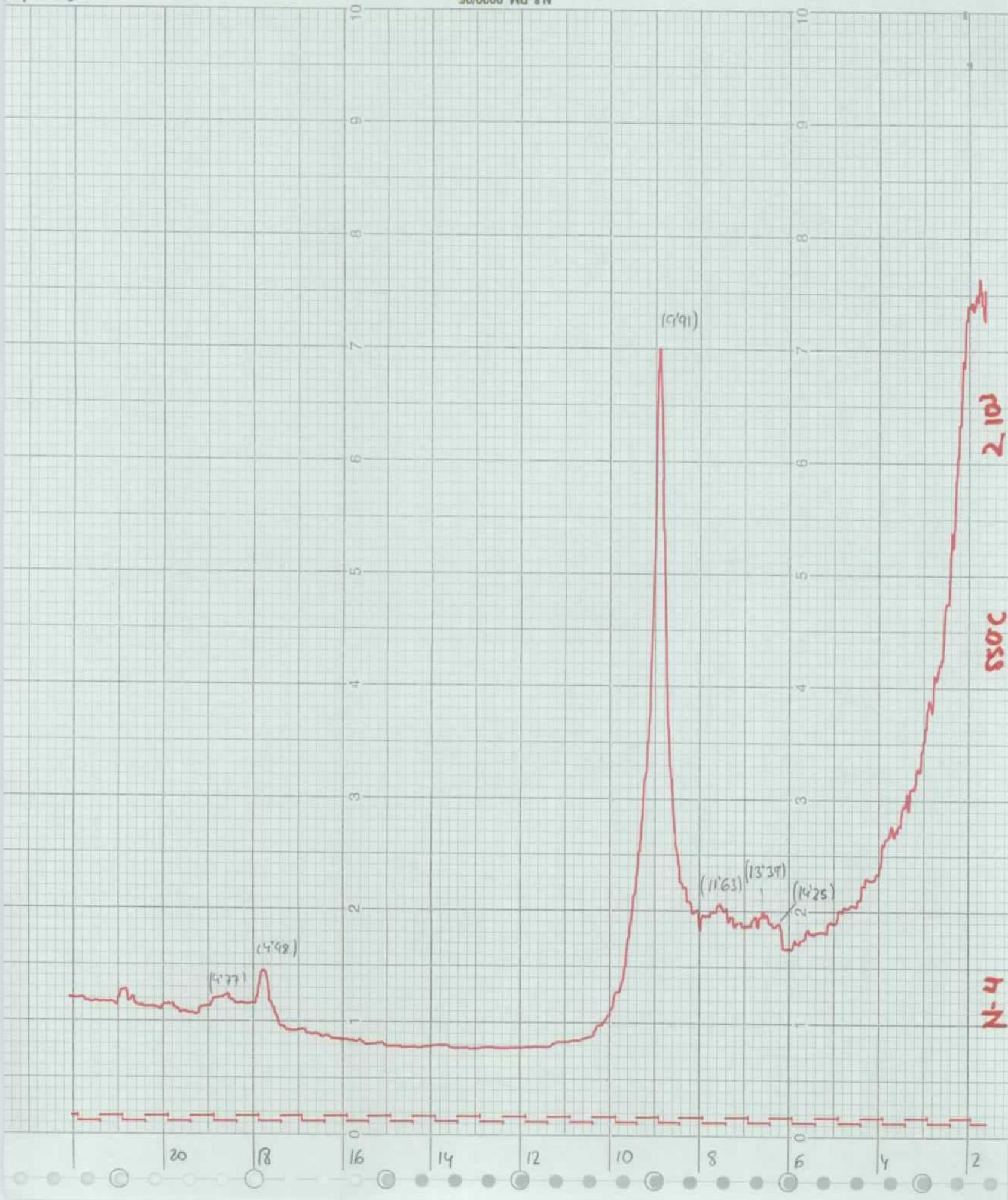
Madrid, a 30 de noviembre de 2000

Fdo.: José Manuel Brell

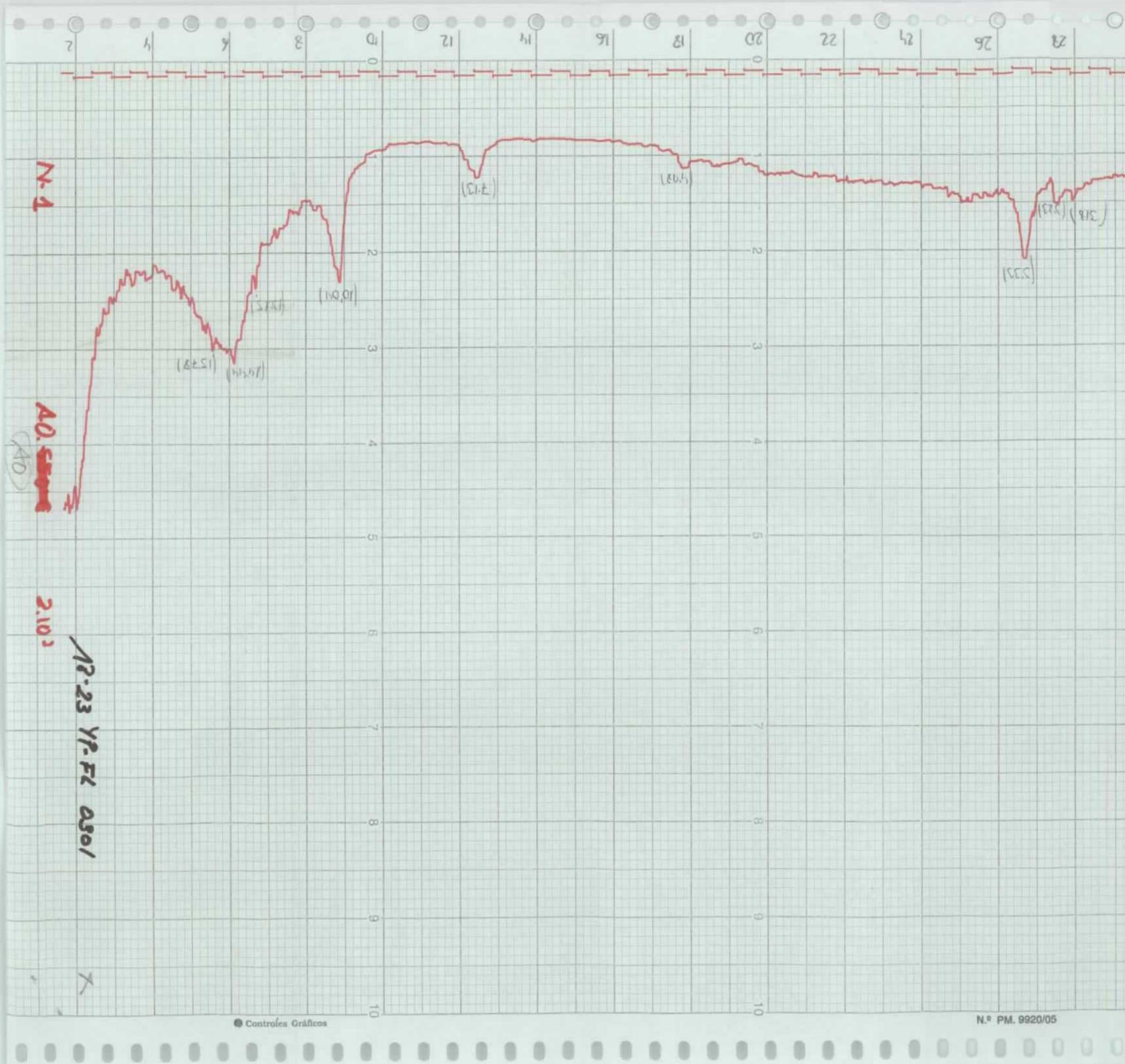


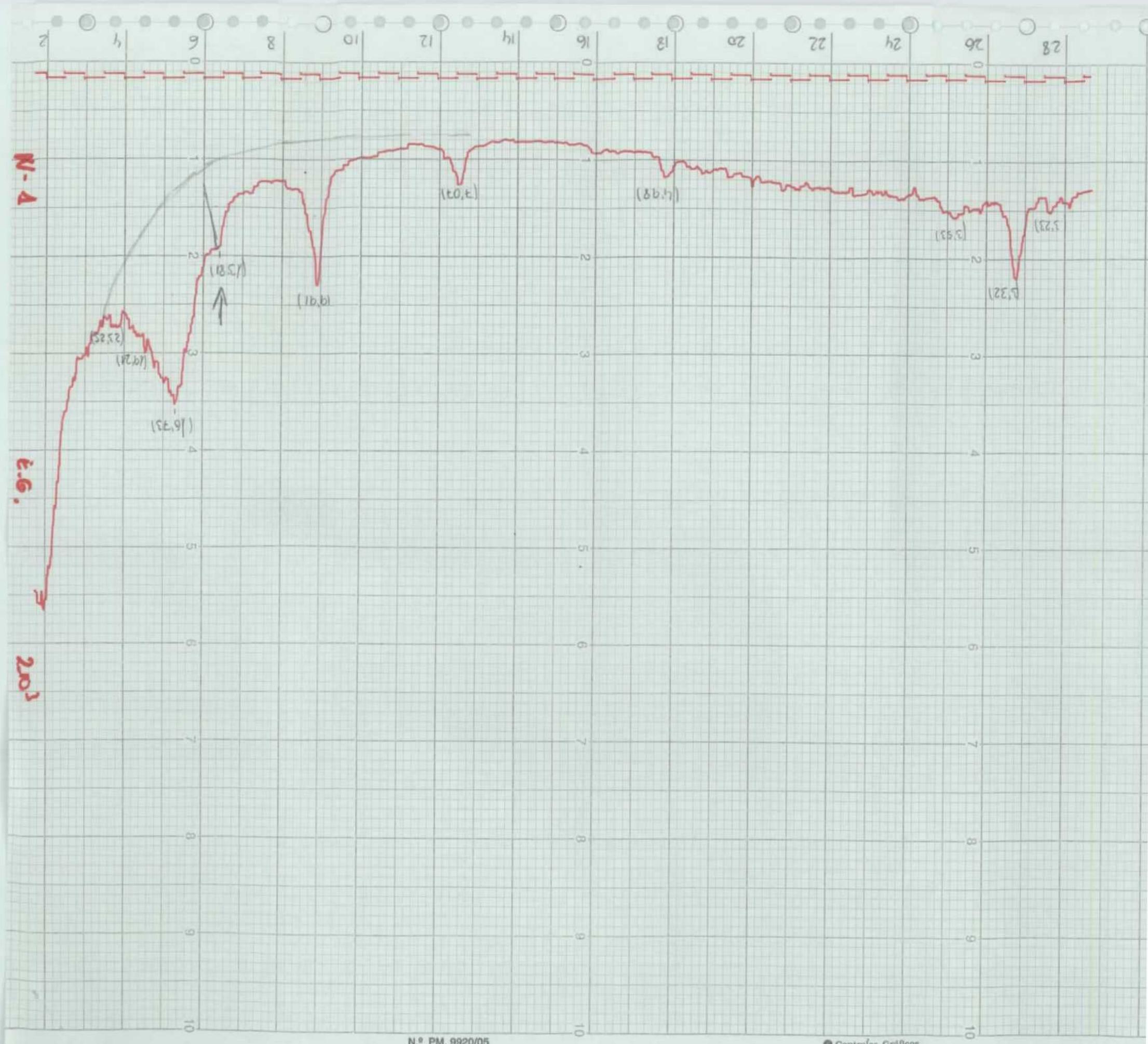


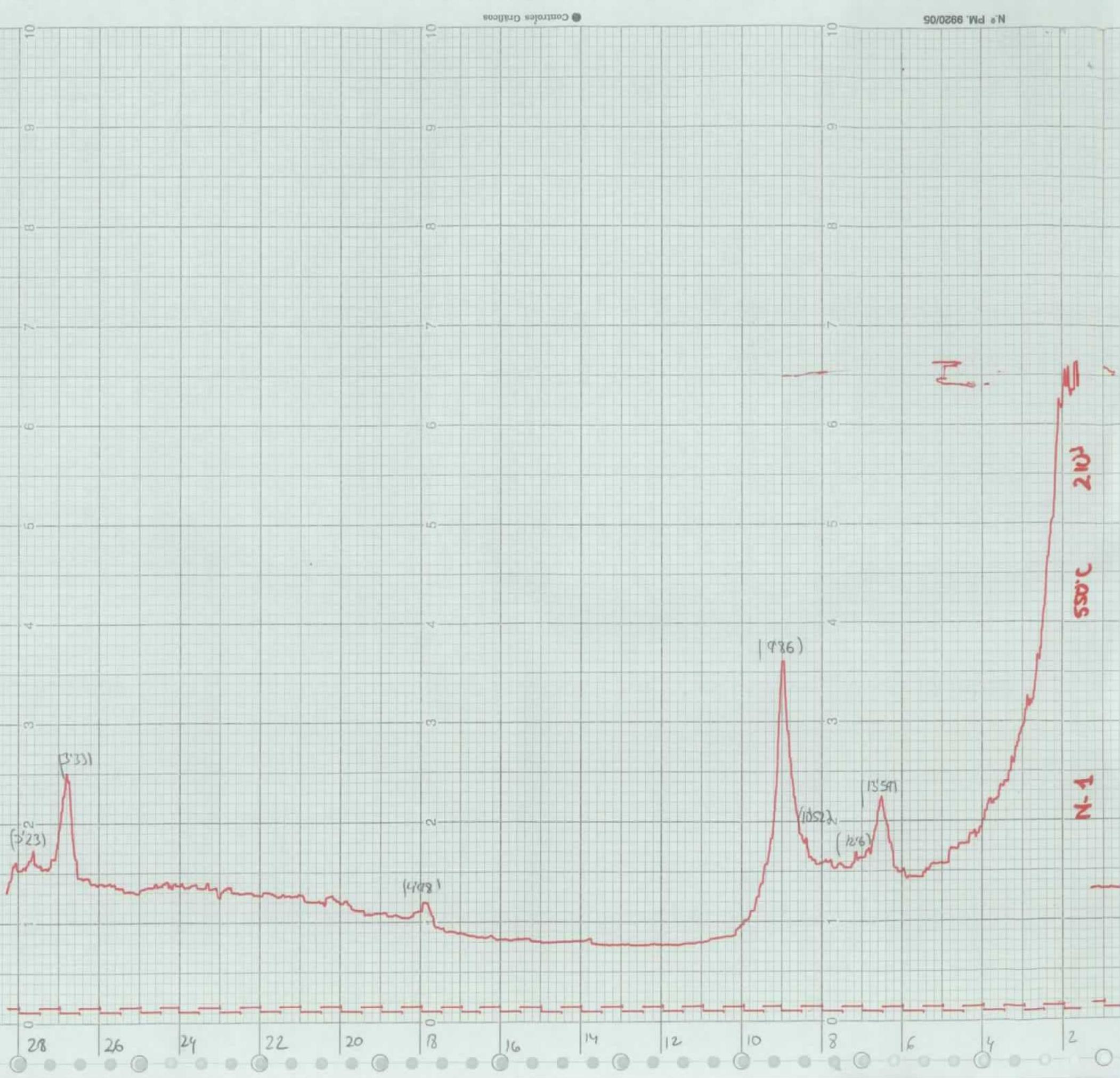


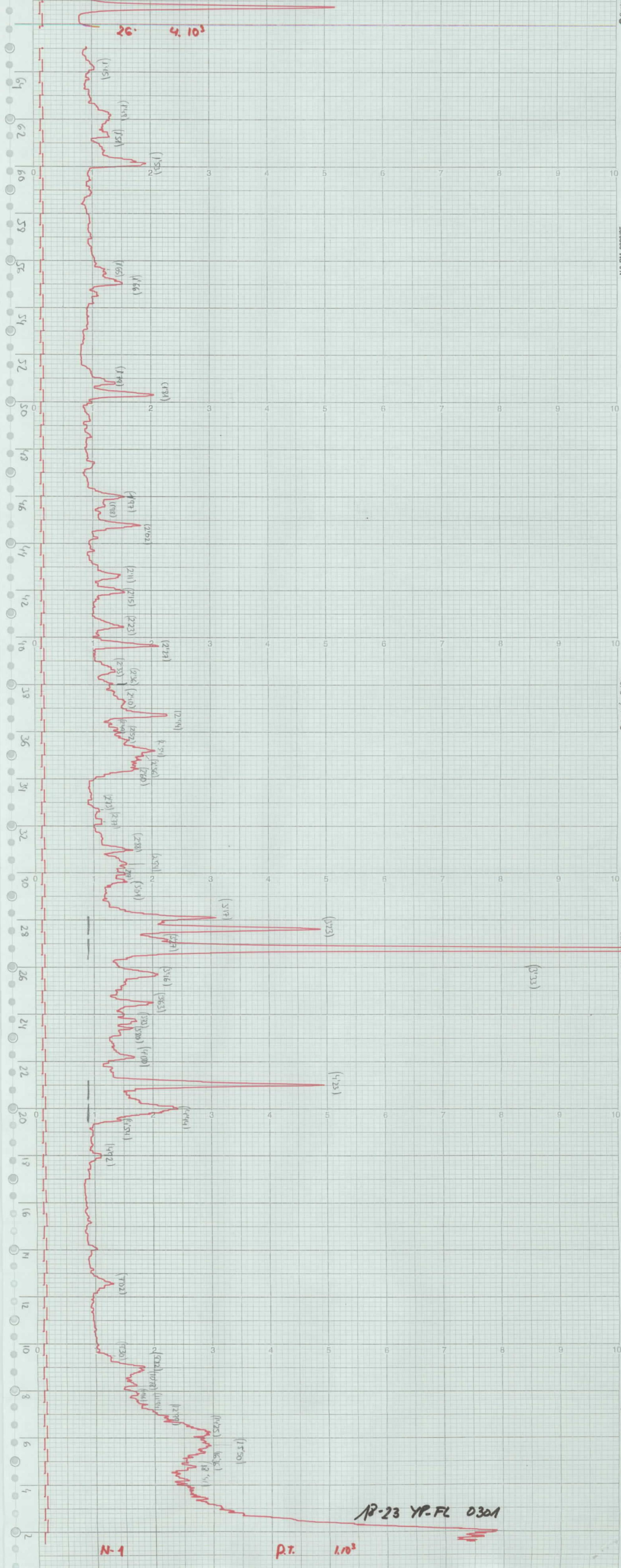


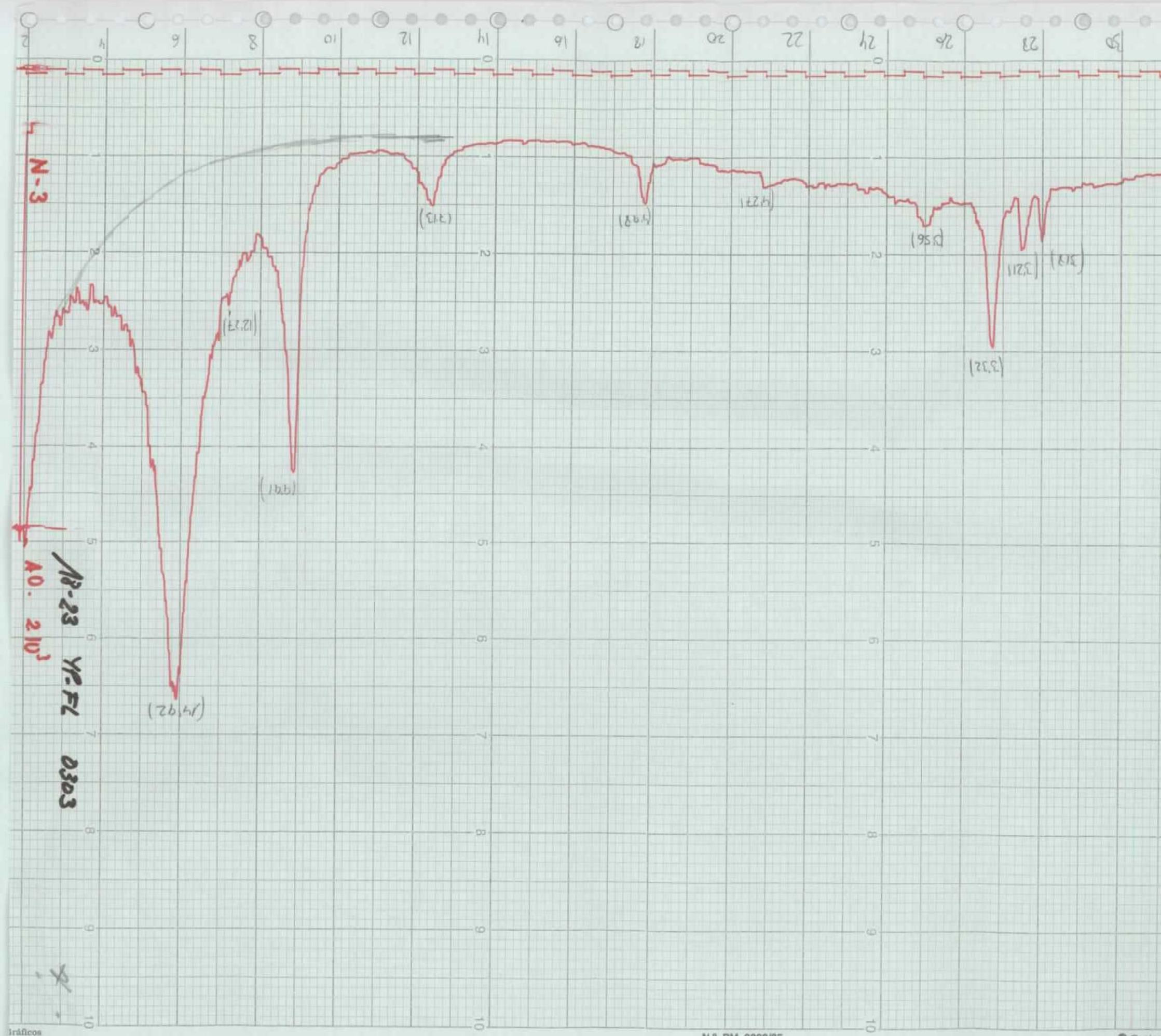
1925 May 22 220







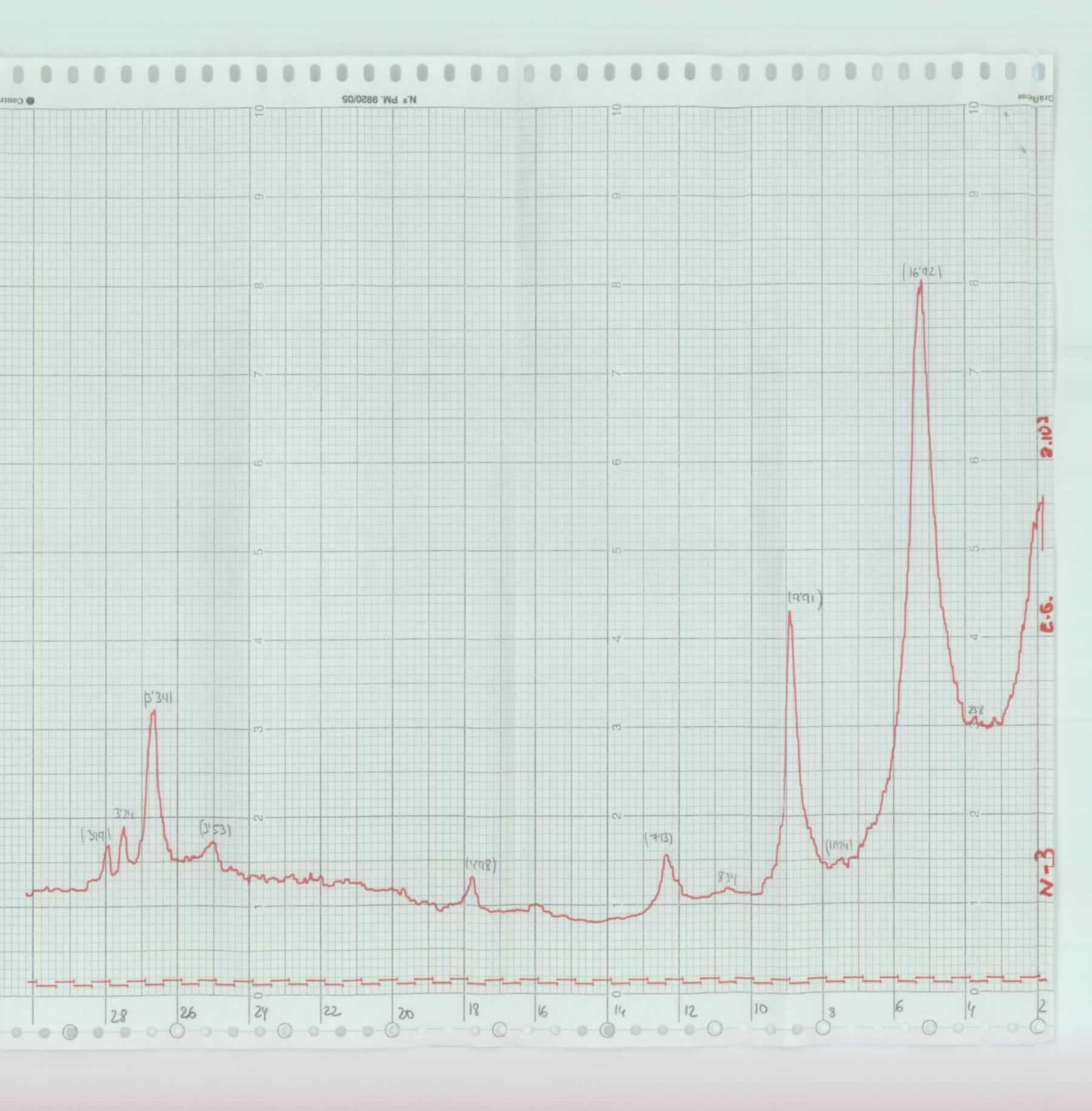


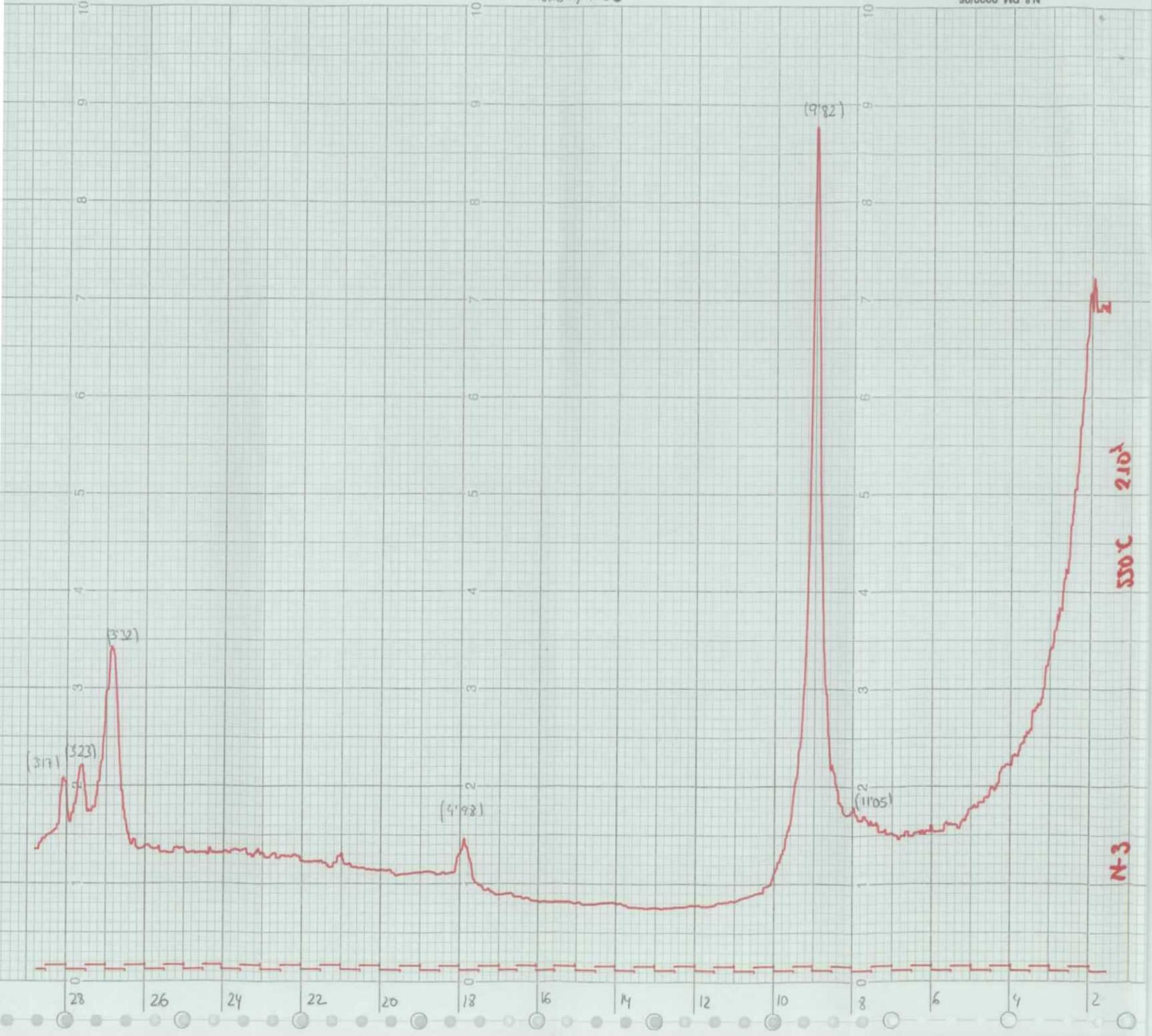


infocom

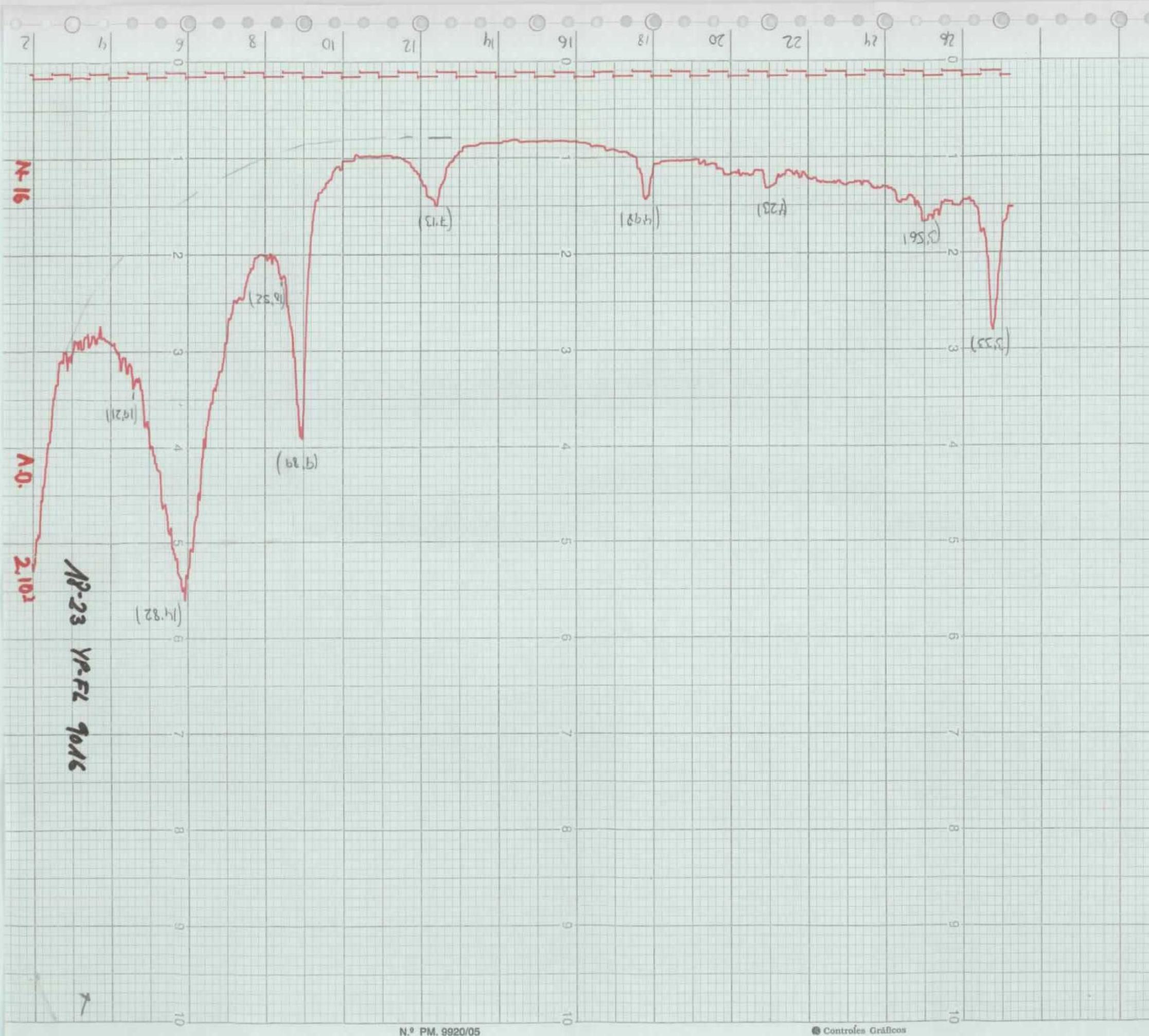
N.º PM. 9920/05

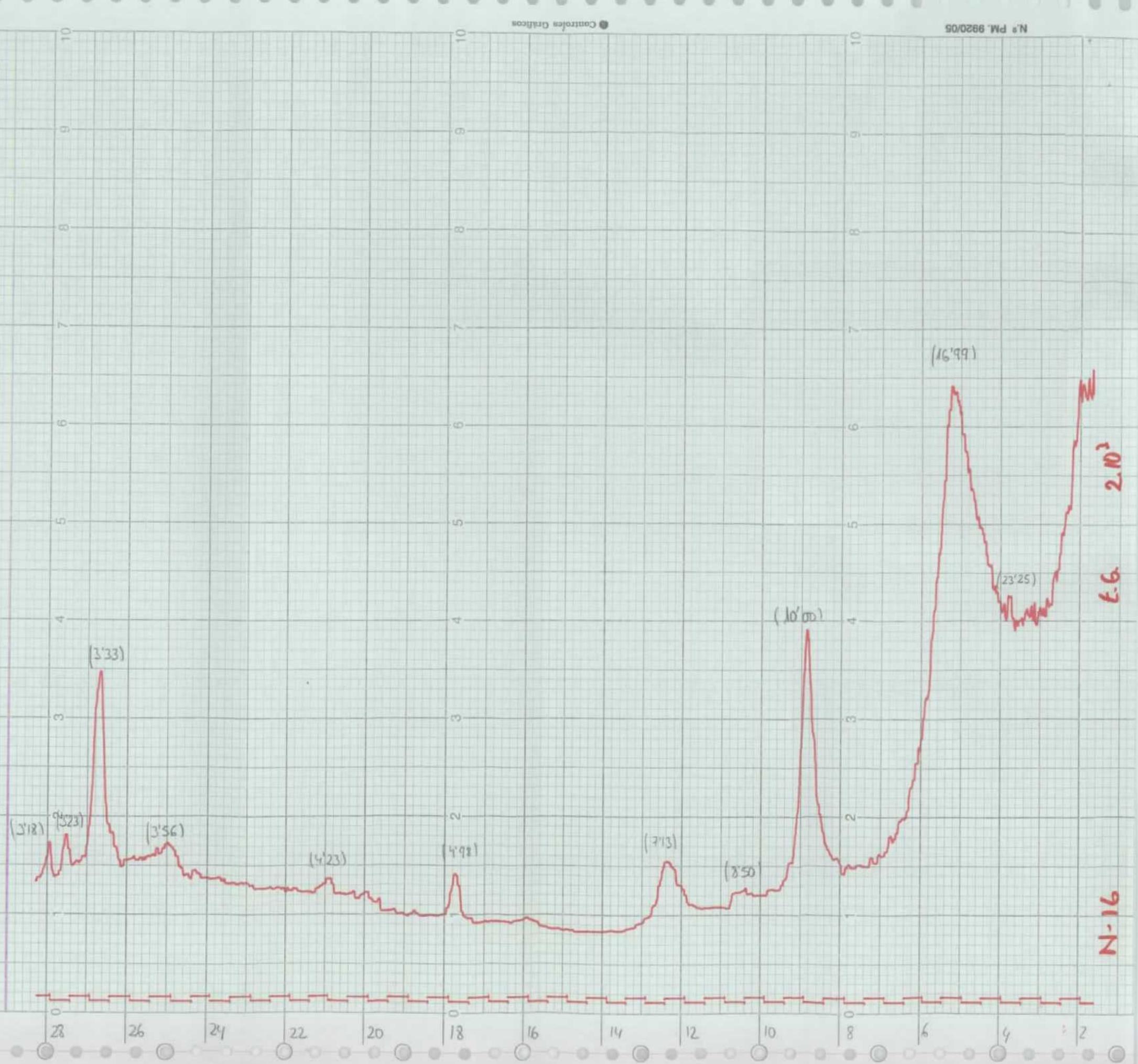
Control

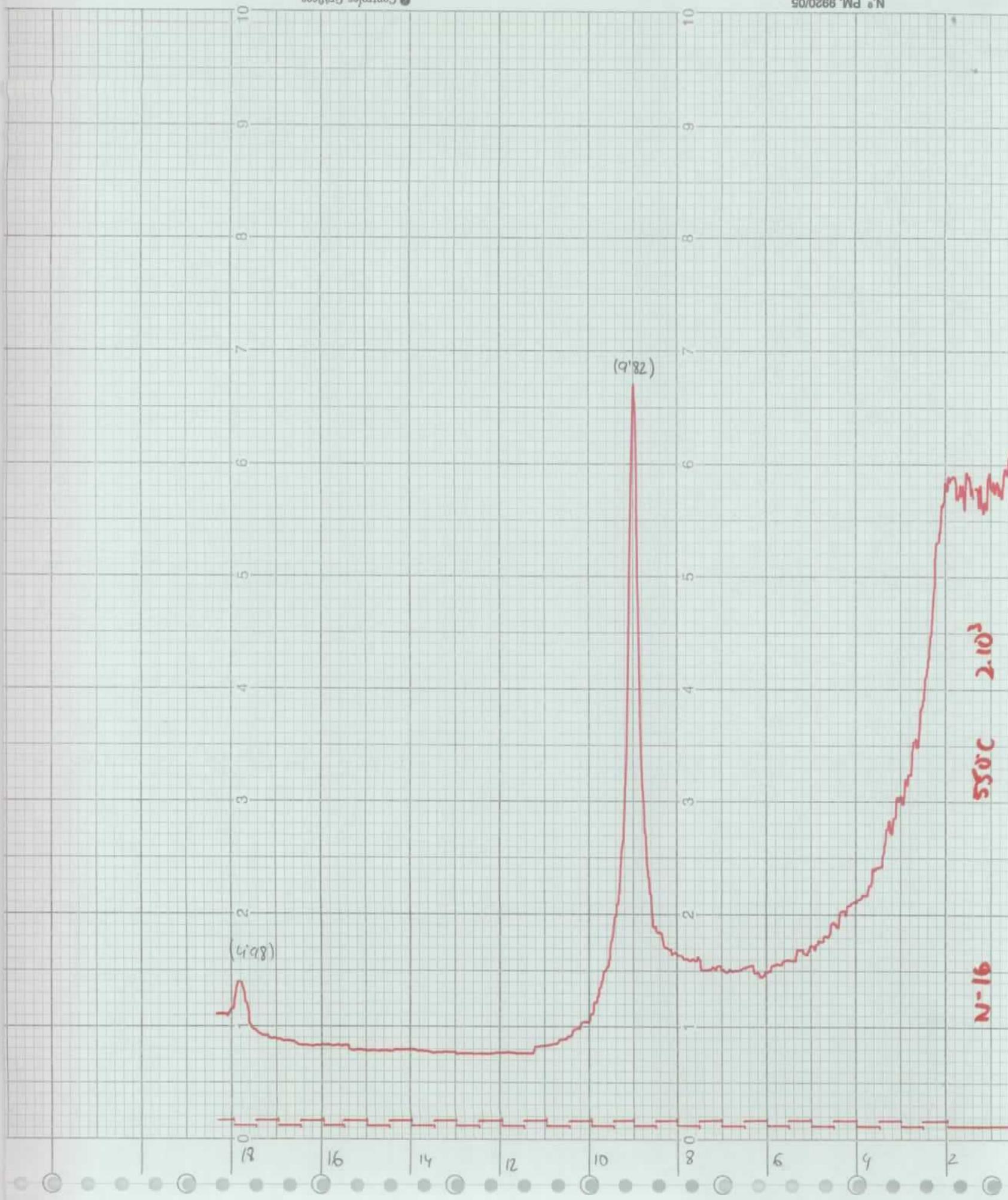




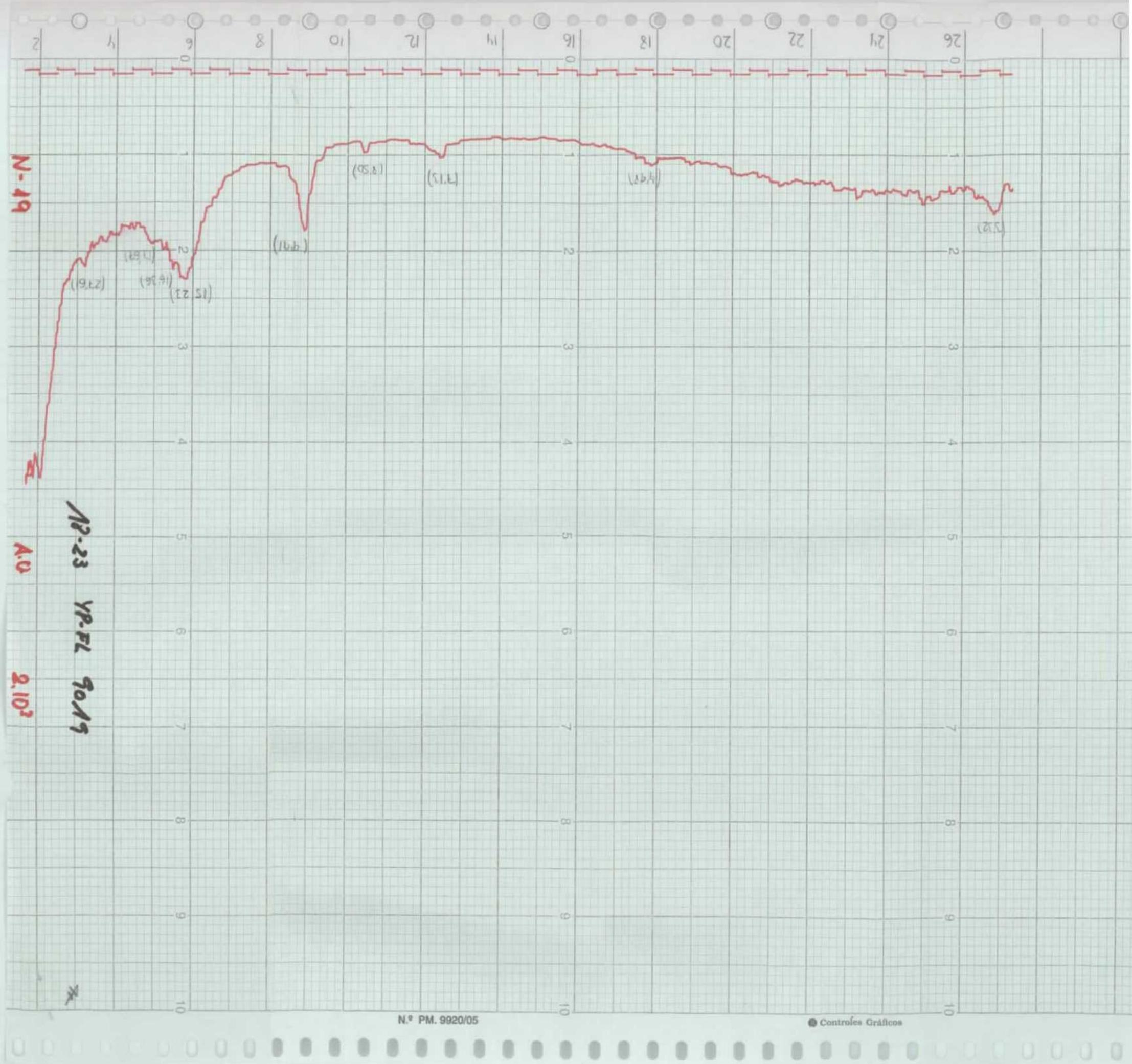


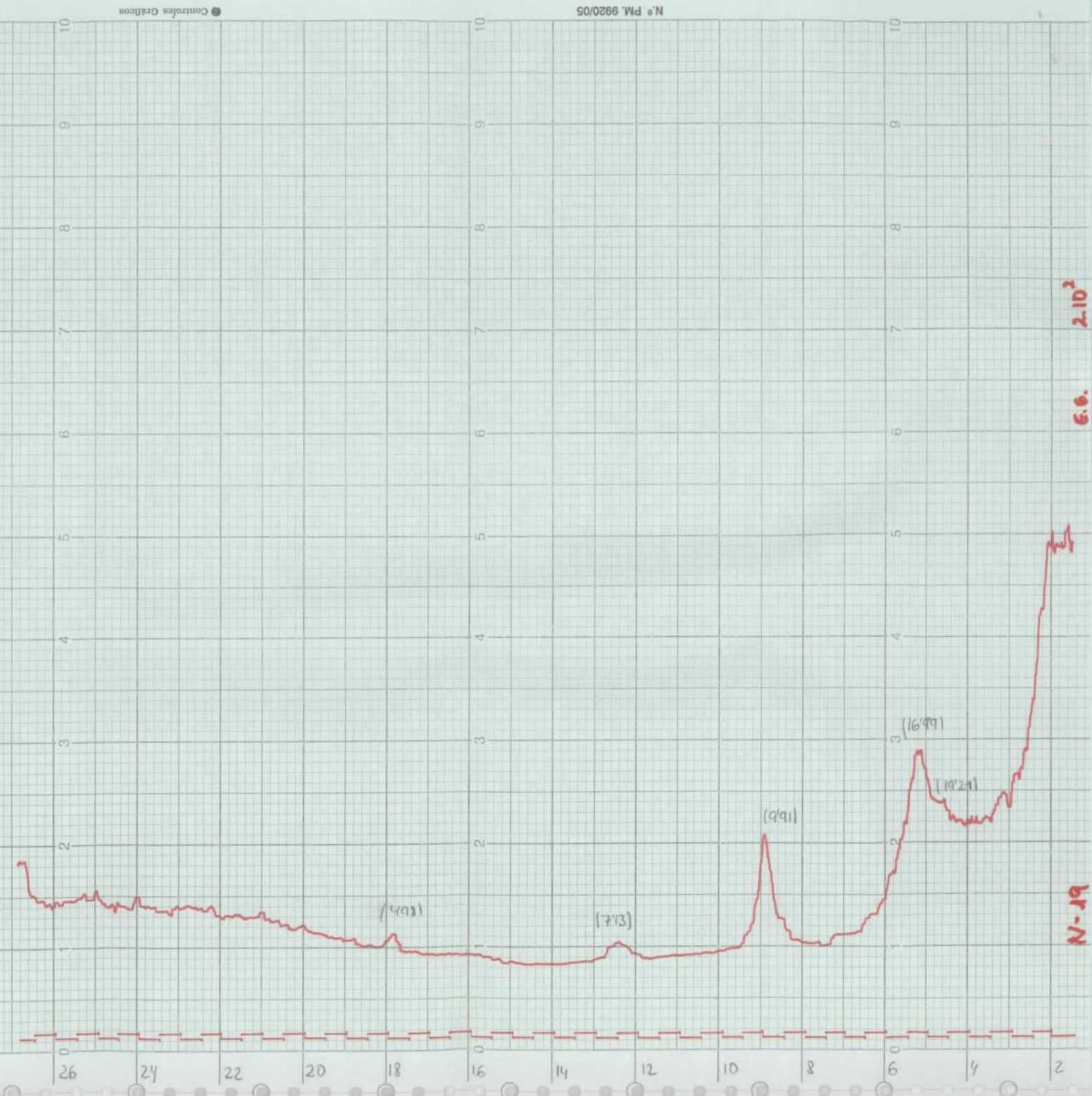


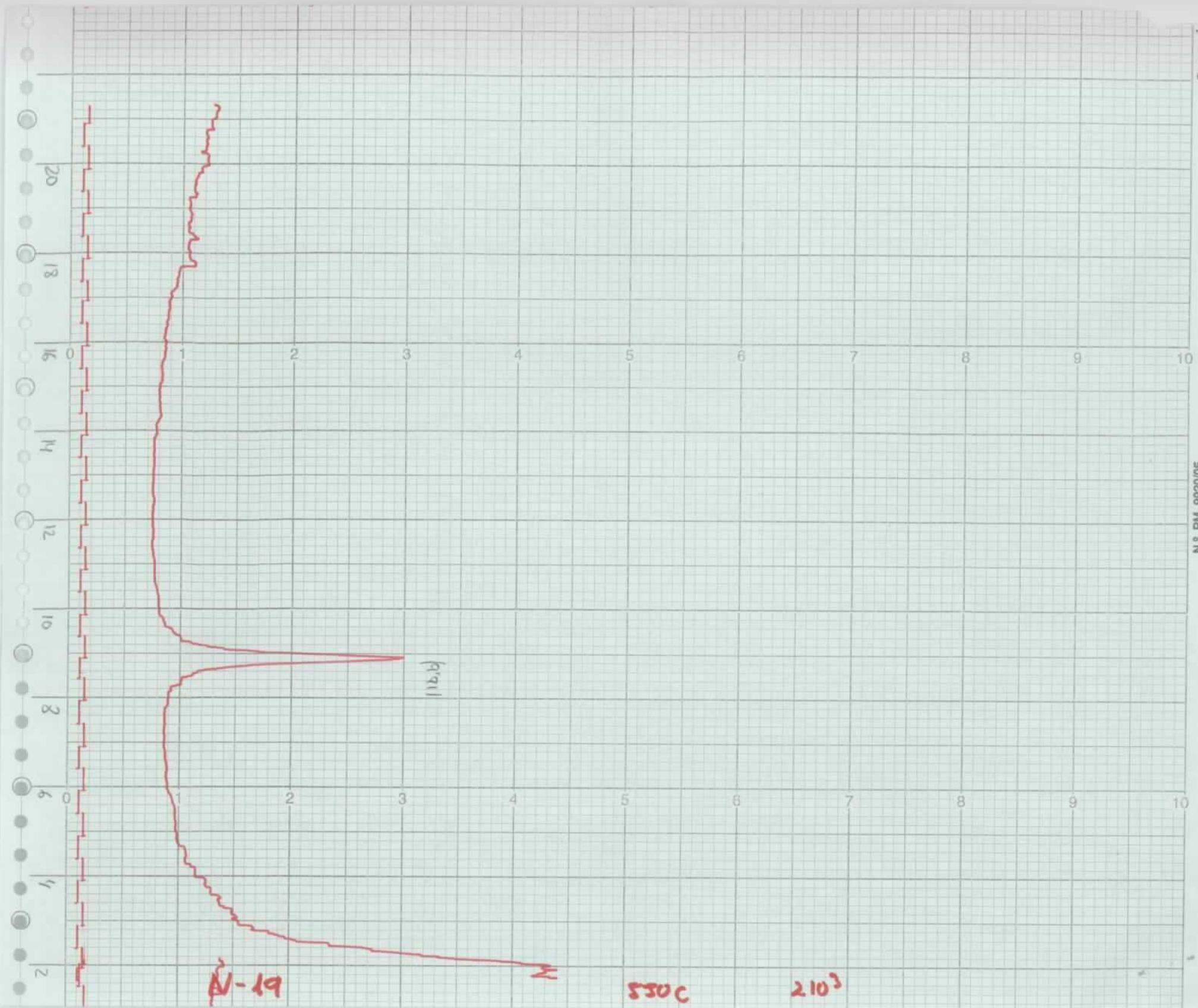




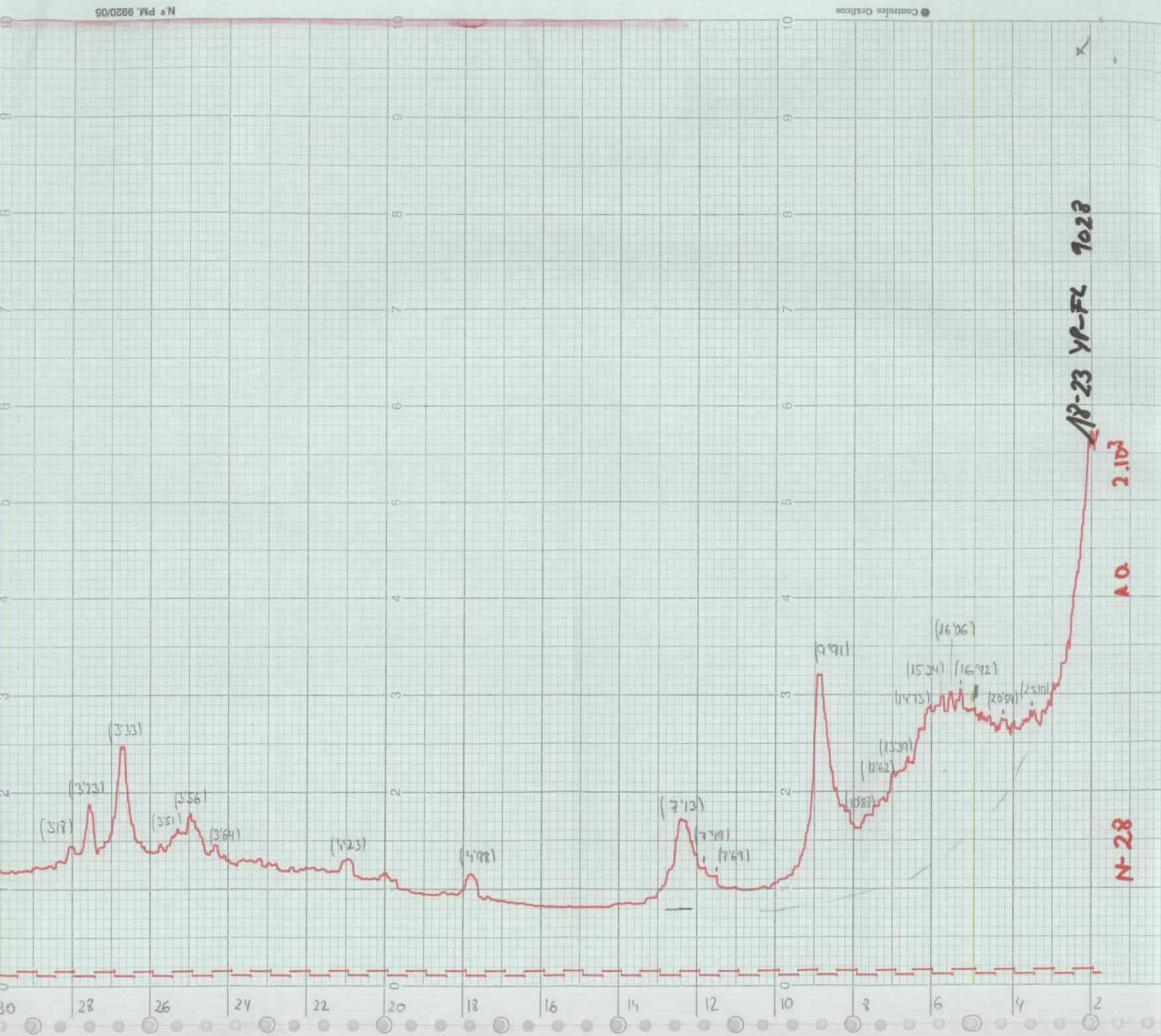


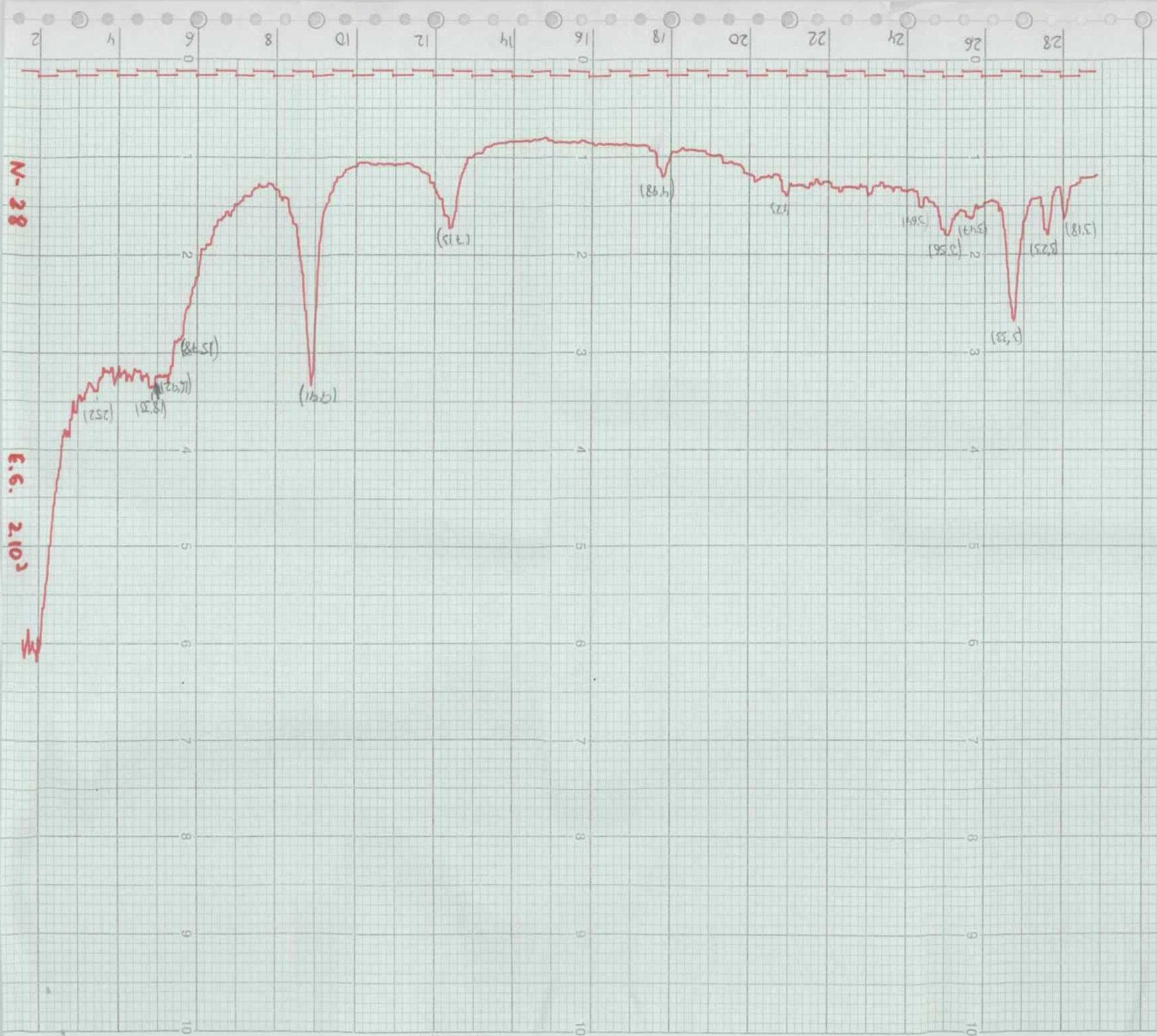






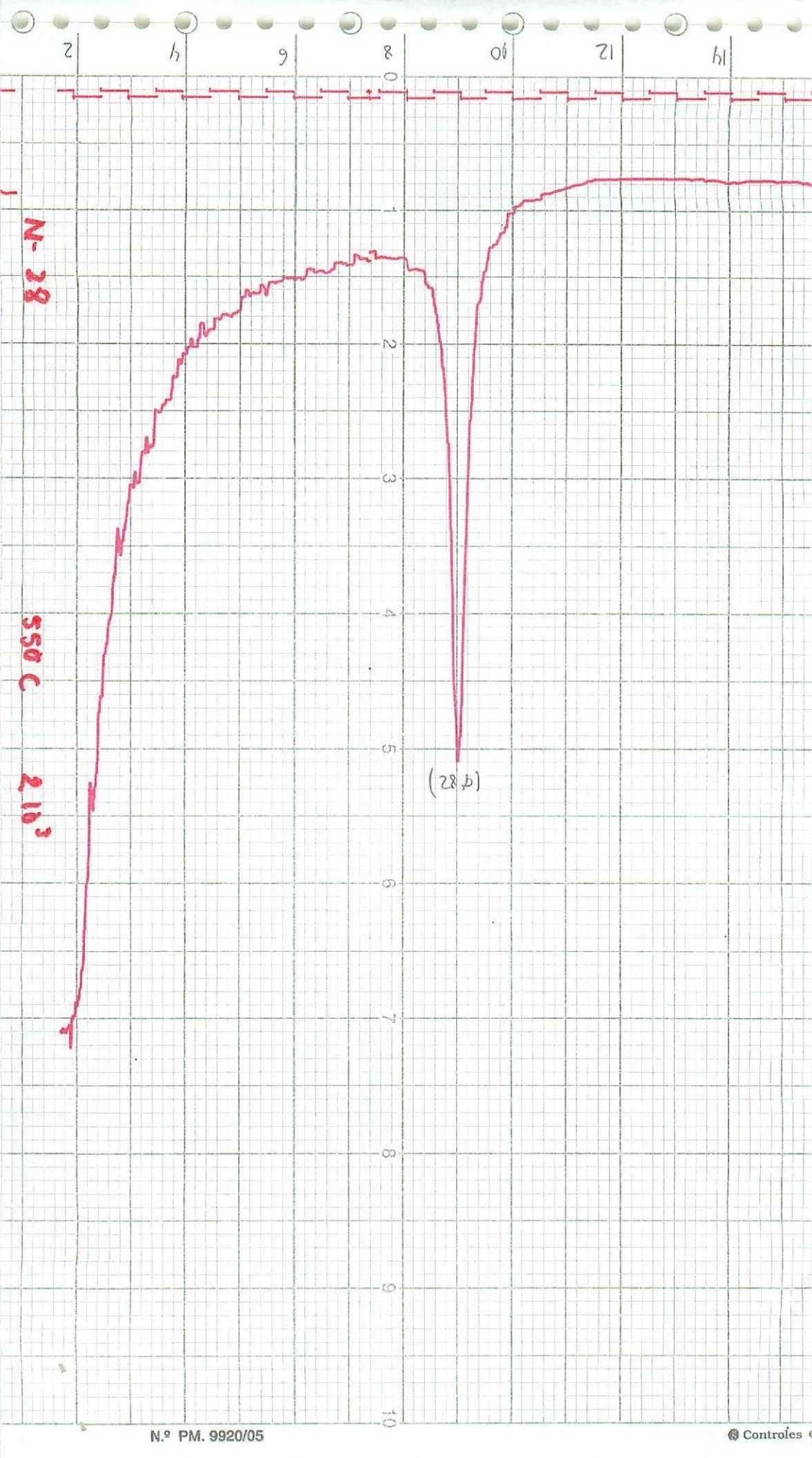




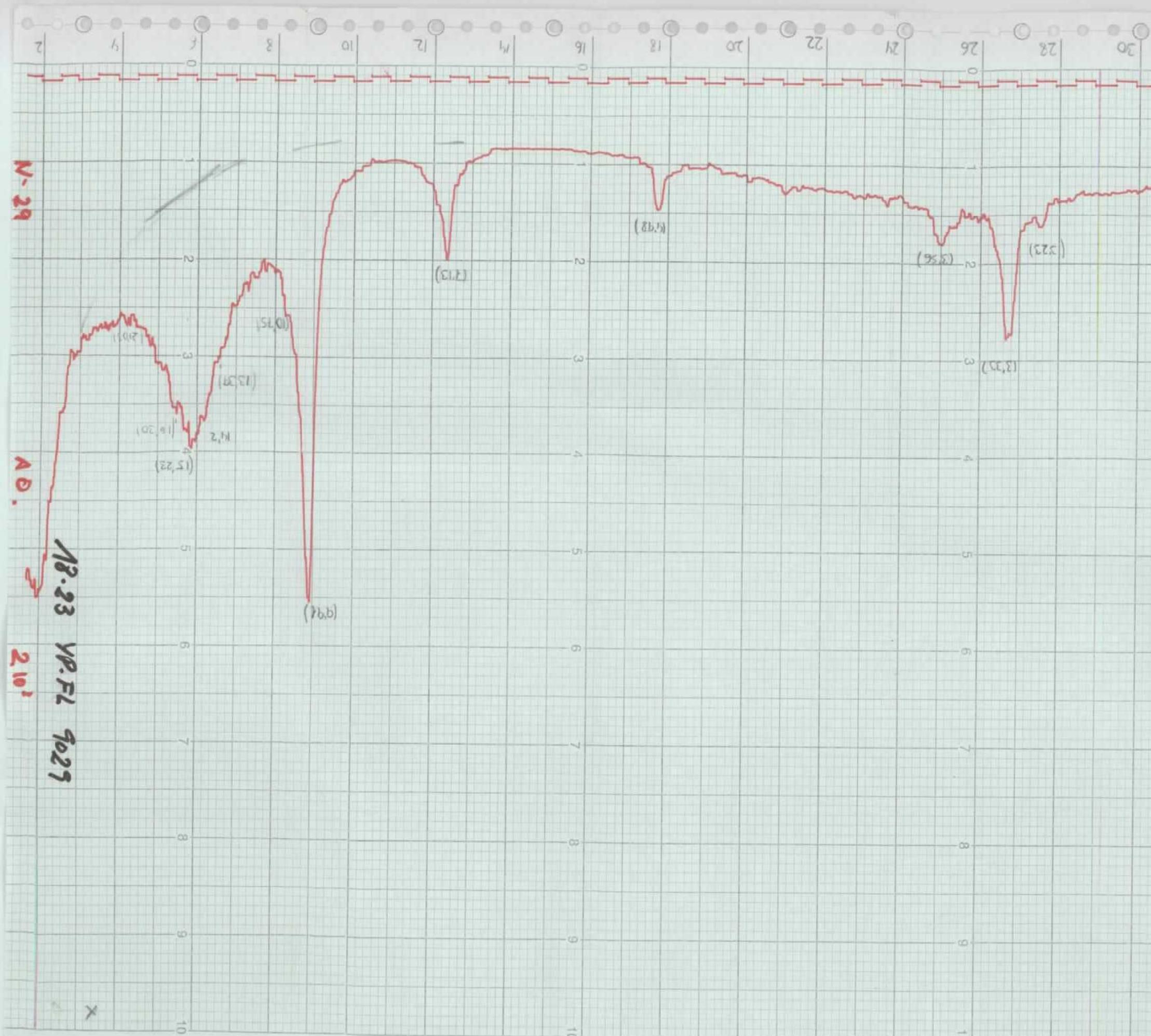


N.º PM. 9920/05

● Controles Gráficos







N.º PM. 9920/05

Controles Gráficos

