

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 473**

51 Int. Cl.:

**C07C 217/82** (2006.01)

**C10L 1/223** (2006.01)

**C10L 1/224** (2006.01)

**C07C 235/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2006 E 06812901 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2014643**

54 Título: **Derivados de para-metoxianilina que aumentan el poder antidetonante de fueles hidrocarbonados y composiciones basadas en los mismos**

30 Prioridad:

**12.04.2006 RU 2006111933**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.03.2014**

73 Titular/es:

**ZAO "IFOKHIM" (100.0%)  
Provsoynaya st., d. 65, b. no.1, bureau n. 2,  
room no. 2  
Moscow 117997, RU**

72 Inventor/es:

**IVANOV, YURI ALEXANDROVICH;  
FROLOV, ALEXANDER YURIEVICH;  
OSININ, VLADIMIR VELERIEVICH y  
PEREVEZENTZEV, VLADIMIR MIKHAYLOVICH**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 448 473 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

- Derivados de para-metoxianilina que aumentan el poder antidetonante de fueles hidrocarbonados y composiciones basadas en los mismos
- 5 Técnica pertinente
- La invención ofrecida se refiere al uso de sustancias que potencian la estabilidad antidetonante de combustibles hidrocarbonados (fueles) y se puede utilizar en el sector de refinado del petróleo y el procesamiento de gas de para producir fueles antidetonantes.
- 10 Estado conocido de la técnica
- Es conocido que las gasolinas vírgenes consisten en hidrocarburos estables que pueden ser almacenadas en tanques de almacenamiento de gasolinas sin una resinificación visible [1, 4]. Sin embargo, el uso de este tipo de gasolinas en motores de combustión interna provoca una detonación que fomenta su desgaste prematuro, reduce la potencia del motor, aumenta el consumo de combustible y su combustión incompleta conduce, por lo tanto, a la formación de óxido de carbono e hidrógeno, aumentando así la formación de humo [1, 2, 4].
- 15 Con la llegada de motores de combustión interna que funcionan a una relación de compresión elevada, surge el problema de mejorar el grado antidetonante (el mismo que el octanaje o índice de octano) de combustibles hidrocarbonados (fueles) [1, 2, 4].
- Es conocido que el grado antidetonante de fueles crece con el aumento del contenido de hidrocarburos ramificados e insaturados e hidrocarburos de la serie aromática en el fuel [1-7].
- 25 Dado que las gasolinas vírgenes o gasolinas de refinado están fuertemente enriquecidas con hidrocarburos parafínicos que tienen una estructura normal, su grado antidetonante no excede normalmente de 60 unidades [1-4].
- Ahora ha aumentado y continúa creciendo la demanda de combustibles hidrocarbonados (fueles) antidetonantes [1-8, 16, 17].
- 30 El craqueo térmico ha permitido aumentar rápidamente la producción de gasolina y mejorar su calidad [1, 4].
- La reducción de la tendencia de gasolinas craqueadas a una detonación es provocada por la mezcla de hidrocarburos olefínicos formados durante la degradación térmica de moléculas grandes [1-7]. El desarrollo y la perfección constantes de la ingeniería aeronáutica y del automóvil demandan crear nuevos tipos de fueles antidetonantes [1-7].
- 35 Esta misión se puede resolver creando nuevos procedimientos químicos de reformado de gasolinas vírgenes, craqueo catalítico y reformado catalítico o mediante la adición a combustibles hidrocarbonados (fueles) de aditivos antidetonantes especiales y componentes de alto octanaje [1, 4]. Esto puede dar origen a un efecto de sinergismo [1-7].
- 40 A pesar de que se considera prometedor obtener combustibles hidrocarbonados (fueles, gasolinas) utilizando una vía tecnológica, el desarrollo de métodos y más, así como la creación y construcción de nuevas instalaciones tecnológicas para producir fueles antidetonantes demanda grandes inversiones de capital que no siempre son razonables para muchos países.
- 45 Por lo tanto, la vía más tecnológica y económicamente ventajosa para producir combustibles hidrocarbonados (fueles, gasolinas) antidetonantes es el uso de aditivos.
- Es conocido que para potenciar el grado antidetonante de fueles se utilizan compuestos (aditivos) antidetonantes tanto con cenizas como libres de cenizas [1-17, 35].
- 55 Se conocen, pero ahora raramente son aplicables, compuestos (aditivos) antidetonantes con cenizas, y los sinergentes son compuestos orgánicos de manganeso, hierro, cobre, cromo, cobalto, níquel, elementos de las tierras raras, plomo [1, 4, 5, 17, 35], etc.

Sin embargo, la totalidad de ellos son altamente tóxicos, especialmente compuestos orgánicos de plomo. Los compuestos de plomo y hierro, individualmente, y los productos de su combustión también influyen negativamente sobre el funcionamiento de los motores de combustión interna, acumulándose en electrodos de las bujías, en pistones y en paredes de la cámara de combustión, reduciendo considerablemente su vida útil [1, 4, 5, 10 -17, 35].

5 Los compuestos (aditivos) antidetonantes libres de cenizas, a pesar de que son menos eficaces que los aditivos con cenizas, encuentran una difusión y aplicación más amplias, especialmente en combinación con otros componentes [1-15, 17].

10 Los compuestos (aditivos) antidetonantes libres de cenizas más conocidos y difundidos son: aminas aromáticas de bajo peso molecular [N-metilnilina (MMA), xilideno, toluidina].

Así, se conoce un aditivo Ekstralín TU 6.02.571-90 que contiene, en relación en porcentaje en masa, dimetilnilina hasta 4,5%, anilina hasta 6% y N-metilnilina hasta 100% [14].

15 Otro aditivo conocido de tipo similar es el aditivo ADA TU 38-401-58-61-93 que, además, contiene un aditivo antioxidante tal como ionol [14].

20 Este tipo de aditivos tiene los siguientes inconvenientes: sus contenidos están restringidos debido al incremento en productos de oxidación, la resinificación en la gasolina cuando se almacena y la carbonización durante el funcionamiento en el motor en el caso de su concentración incrementada, y más bien un bajo aumento del grado antidetonante en fueles [14, 17].

25 También existen homólogos conocidos del benceno: xileno, etilbenceno, tolueno [14, 16, 17] utilizados como antidetonantes que aumentan el grado antidetonante de fueles más bien de manera insignificante.

Se conoce el uso de compuestos oxigenados y su mezcla de alcohol etílico o metílico con alcoholes de peso molecular más elevado: metil-terc-butil-éter y su mezcla con alcohol isobutílico en una relación de 60-80% y de 40-20%, respectivamente [14] en calidad de agentes antidetonantes.

30 Los inconvenientes de compuestos (aditivos) de este tipo son un incremento insignificante del grado antidetonante de las gasolinas a altos contenidos de esos compuestos (hasta 20%), elevada higroscopicidad del fuel.

35 J.E. BROWN, F.X. MARKLEY y H. SHAPIRO describen ("Mechanism of Aromatic Amine Antiknock Action", INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY, vol. 47, nº 10, 1955, páginas 2141-2146, tabla I y págs. 2142, I.27-32) 4-metoxi-anilina y su uso como un agente antidetonante a una concentración menor que 5% en peso.

40 Hasta ahora existe un surtido más bien limitado de compuestos (aditivos) antidetonantes libres de cenizas en forma de compuestos (sustancias) individuales, lo que no permite crear en base a ellos nuevos tipos de combustibles hidrocarbonados (fueles) antidetonantes con propiedades requeridas para cada uno de los casos específicos dependiendo de objetos a la vista o de propiedades universales.

45 Es posible conseguir un resultado de este tipo en el caso de utilizar los compuestos (sustancias) propuestos en calidad de componentes, aditivos, a combustibles hidrocarbonados (fueles).

50 Es bien conocido que las propiedades de compuestos (sustancias) dependen básicamente no sólo de los elementos contenidos en las moléculas, sino también del posicionamiento relativo de estos elementos o grupos de átomos de elementos en relación entre sí, y también debido a qué enlaces químicos producen su conexión en una molécula de la sustancia, es decir, la estructura de las moléculas, su contenido y el tipo de enlaces en las mismas influyen indudablemente sobre el comportamiento físico y químico de las sustancias (compuestos) tanto de modo intramolecular como intermolecular, incluida la interacción entre moléculas de diferentes sustancias (compuestos) que, a su vez, pueden afectar esencialmente a las propiedades del sistema en su conjunto.

55 Es sabido que los combustibles hidrocarbonados (fueles) consisten en una mezcla de diversos hidrocarburos que, en el caso de una determinada combinación de componentes, pueden obtener las propiedades necesarias durante su uso (aplicación), a saber, como combustibles hidrocarbonados (fueles) en motores de combustión interna, para cuyo funcionamiento óptimo se requiere obtener simultáneamente la máxima presión de la mezcla de vapor-aire en el momento en el que el pistón pasa por el punto muerto superior y la descomposición (ignición) de esta mezcla a partir de una chispa eléctrica de una bujía. Si no se observan estas condiciones, existe una detonación que influye

negativamente sobre el funcionamiento del motor, el consumo de combustible y la estructura de los gases de escape [1-7]. Para ajustar procesos de este tipo se utilizan compuestos (sustancias) en donde la excitación de las moléculas puede producirse únicamente debido a un determinado factor (por ejemplo, la chispa eléctrica) y a la transferencia de la excitación de una manera sensibilizada al sistema en su conjunto y, así, para frenar a otros factores de manera prematura que influyen sobre este proceso, por ejemplo, influencias de alta temperatura (térmica) sobre el sistema que es una condición determinante del funcionamiento óptimo de los motores de combustión interna. Las aminas aromáticas pueden, en combinación con combustibles hidrocarbonados (fueles) que consisten en una mezcla de diversos hidrocarburos, formar enlaces intermoleculares con moléculas de sustancias incluidas en los fueles por medio de formación de complejos, con transferencia de la carga, complejos  $\pi$ , complejos  $\sigma$ , así como radicales estables libres y otros productos intermedios activos que tienen un intercambio de energía resonante o nuevas formaciones [18-32], definiendo así la posibilidad de un efecto sinérgico. La excitación del sistema se puede llevar a cabo por diversos y numerosos factores simultánea o selectivamente, debido a un único factor, por ejemplo debido a la descarga eléctrica que es muy importante para que se produzcan los procesos de una determinada dirección bajo las condiciones dadas. Existe una aplicación conocida de metoxianilinas (anisidinas, aminoanisoles) para producir preparados farmacéuticos – derivados de guayacol y para sintetizar colorantes azo (por ejemplo, triarilmetano) [33, 39]. Existe una aplicación conocida de N-acetil-p-metoxianilina (N-acetil-p-anisidina, metacetina, p-metoxiacetanilina) como un producto médico [40].

Los compuestos (sustancias) reivindicados y conocidos, que muestran propiedades antidetonantes altamente eficaces, que tienen en las estructuras de sus moléculas al mismo tiempo no sólo un grupo amino primario o secundario o el grupo amino terciario, sino también un grupo alcoxi, que define su afinidad tanto por aminas aromáticas como por compuestos oxigenados, en que, en cuanto a sus propiedades antidetonantes, superan a las aminas aromáticas conocidas para una aplicación similar y son mucho más eficaces que los compuestos oxigenados, al tiempo que la presencia de grupos con contenido de oxígeno en la estructura de moléculas de estos compuestos (sustancias) puede reducir, en parte, la deficiencia de oxígeno en el caso de una deficiencia de este tipo por diferentes motivos en una cámara de combustión y, así, reducen la probabilidad de formación (a partir de las sustancias incluidas en las fracciones del petróleo y a partir de componentes, aditivos de la clase de aminas aromáticas añadidas a fueles para potenciar su grado antidetonante) de compuestos cancerígenos tales como benzopireno, descargados al aire junto con los gases de escape que pueden mejorar los parámetros ecológicos del medio ambiente y también reducir la posibilidad de resinificación y carbonización en las piezas internas de motores de combustión interna durante su funcionamiento y, a su vez, pueden aumentar significativamente el porcentaje de los compuestos reivindicados en combustibles hidrocarbonados (fueles) en comparación con las aminas aromáticas conocidas.

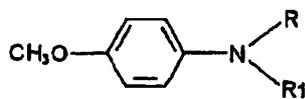
Así, los compuestos (sustancias) ofrecidos, que son al mismo tiempo compuestos oxigenados y aminas aromáticas que tienen las propiedades acumulativas de cada uno de ellos, difieren esencial y favorablemente de todas aminas aromáticas y compuestos oxigenados conocidos ahora en uso, para potenciar el grado antidetonante de combustibles hidrocarbonados (fueles).

Prototipos en este caso pueden ser compuestos oxigenados: etil- o metil-terc.-butil-éter, aminas aromáticas: siendo las aminas primarias, secundarias y terciarias anilina, xilidina, toluidina, N-metil-anilina, N,N-dimetilanilina. El inconveniente de los compuestos oxigenados es la necesidad de su adición en abundancia a gasolina (10-25%) para potenciar el grado antidetonante en 3 a 8 unidades, por lo tanto influyen negativamente sobre las piezas de caucho mecánicas de los vehículos, disminuyen la eficacia calorífica y aumentan la higroscopicidad del fuel y su inestabilidad de fases [14, 16, 17].

Los inconvenientes de aditivos que contienen anilina y sus derivados es su inestabilidad, aumento en la resinificación, por lo tanto su concentración permisible está limitada a 1-1,3% (en peso) y la necesidad de su aplicación en combinación con antioxidantes.

Descripción de la invención

La misión de aumentar eficazmente la estabilidad antidetonante de combustibles hidrocarbonados (fueles) se resuelve, de acuerdo con la reivindicación 1, mediante el uso de compuestos de N-acetil-p-metoxianilina o de N-metil-p-metoxianilina de la fórmula general I



(I)

en donde R = -CH<sub>3</sub> y R1 = -H, -CH<sub>3</sub> o -COCH<sub>3</sub>, en calidad de aditivos antidetonantes para fueles hidrocarbonados o para fueles hidrocarbonados que contienen compuestos oxigenados como constituyentes del fuel adicionales.

- 5 Usos preferidos se refieren a los usos en donde de acuerdo con la reivindicación 2, dichos compuestos N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina de la fórmula general I se utilizan individualmente o en forma de sus mezclas, o en forma de mezclas que comprenden p-metoxianilina para elevar la estabilidad antidetonante de fueles hidrocarbonados que contienen opcionalmente compuestos oxigenados como constituyentes del fuel adicionales, y en donde, de acuerdo con la reivindicación 3, dichos compuestos N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina de la fórmula general I se utilizan en cantidades de 0,1 - 30% en peso, en relación con los fueles hidrocarbonados.

La misión se resuelve, además, mediante el uso de p-metoxianilina en combinación con compuestos oxigenados seleccionados de metil-terc.-butil-éter (MTBE), metanol, fenetol, anisol, metil-terc.-amil-éter, metil-sec.-pentil-éter, etil-terc.-butil-éter, diisopropil-éter, alcohol etílico, alcohol butílico, fracciones de éter y residuos de destilación de alcohol butílico y sus mezclas, acetona en calidad de composición antidetonante para fueles hidrocarbonados de acuerdo con la reivindicación 5, y mediante composiciones de fuel hidrocarbonado de acuerdo con la reivindicación 5.

20 Descripción de materiales gráficos. La invención ofrecida se explica mediante la siguiente descripción y Figuras, en donde son:

- Figura 1, espectro de RMN de <sup>1</sup>H N-metil-N-acetil-p-metoxianilina  
 Figura 2, espectro de RMN de <sup>13</sup>C N-metil-N-acetil-p-metoxianilina  
 Figura 3, espectro IR de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina  
 25 Figura 4, espectro UV de M metil-N-acetil-p-metoxianilina  
 Figura 5, espectro de masas de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina  
 Figura 6, espectro de RMN de <sup>1</sup>H N-metil-p-metoxianilina  
 Figura 7, espectro de RMN de <sup>13</sup>C N-metil-p-metoxianilina  
 Figura 8, espectro IR de N-metil-p-metoxianilina  
 30 Figura 9, espectro UV de N-metil-p-metoxianilina  
 Figura 10, espectro de masas de N-metil-p-metoxianilina  
 Figura 11, espectro de RMN de <sup>1</sup>H N,N-dimetil-p-metoxianilina  
 Figura 12, espectro de RMN de <sup>13</sup>C N,N-dimetil-p-metoxianilina  
 Figura 13, espectro IR de N,N-dimetil-p-metoxianilina  
 35 Figura 14, espectro UV de N,N-dimetil-p-metoxianilina  
 Figura 15, espectro de masas de N,N-dimetil-p-metoxianilina.

Las mejores realizaciones de la invención:

- 40 Preparación de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina.

21,45 g (0,13 M) de N-acetil-p-metoxianilina (p-metoxiacetanilida), producida de acuerdo con las técnicas descritas [34, 36, 37, 38], se disolvió en 200 ml de acetona, y se añadió (20 g, 0,5 M) de sosa cáustica pulverizada. La mezcla se hirvió, y partes de disolución de yoduro de metilo de 12,1 ml (0,195 M) se añadieron a 50 ml de acetona. Después de haber hervido la mezcla durante 15 minutos, la acetona se evaporó lo más posible. A la sustancia de reacción se añadieron 35 ml de agua y se mezcló durante 5 minutos a 50 °C. Se añadieron 100 ml de tolueno. La capa orgánica se separó. La capa acuosa se extrajo con 50 ml de tolueno. La capa orgánica integrada se secó sobre KOH y después de la filtración, se rectificó en vacío, al tiempo que se recogía la fracción con una Temp. de ebullición = 113 - 115 °C a 1,5 mm de Hg. Después de destilación repetida en vacío, cristalizaban al aire 19 g (81,6% del teórico) de un líquido amarillo pálido: se obtuvo N-metil-N-acetil-p-metoxianilina con una Temp. de fusión = 52 - 53 °C.

Encontrado: C 67,09; H 7,24; N 7,83 %. M+179 (espectro de masas). C<sub>10</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>2</sub>.  
 Calculado: C 67,02; H 7,31; N 7,83; O 17,85 % M 179,221.

- 55 Preparación de N-metil-p-metoxianilina.

En un matraz de 0,15 l se cargaron 75 ml de agua destilada, y al tiempo que se agitaba se añadieron gota a gota 14 ml de ácido sulfúrico concentrado, y luego se añadieron 19 g de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina. La emulsión de color amarillo, obtenida después de intensa agitación, tras calentar a ebullición, forma un sistema homogéneo al que se añadieron, después de dos horas de ebullición y subsiguiente enfriamiento, 30 g de sosa cáustica. La mezcla se trasladó a un embudo de separación y el producto diana se extrajo dos veces con tolueno, 70 ml cada vez. La disolución en tolueno se secó, se decantó, el tolueno se destiló y el resto se rectificó en vacío, al tiempo que se recogió la fracción con una Temp. de ebullición = 85 - 87 °C (a 2 mm de Hg). Se obtuvieron 15 g (95,86% del teórico) de un líquido amarillo pálido que cristalizaba al aire: se obtuvo N-metil-p-metoxianilina con una temperatura de fusión T. fus. = 27 - 28 °C,  $n_D^{40} = 1,5500$ .

Encontrado: C 70,00; H 8,11; N 10,25 %.  $M+137$  (espectro de masas).  $C_8H_{11}NO$ .

Calculado: C 70,04; H 8,08; N 10,22; O 11,66 %  $M 137,183$

Preparación de N,N-dimetil-p-metoxianilina.

123 g (1 M) de p-anisidina se disuelven en 100 ml de tolueno seco. 315 g (2,5 M) de sulfato de dimetilo se mezclan con 200ml de tolueno seco. 140 g (2,5 M) de potasio cáustico se disuelven en 260 ml de agua. En el matraz se añade una tercera disolución de p-anisidina y se añaden gota a gota una tercera disolución de sulfato de dimetilo y una tercera disolución de álcali. Después de 15 minutos de agitación, la operación se repite. Tras otros 15 minutos de agitación, la operación se repite de nuevo. La sustancia de la reacción se agita durante 30 minutos a 70°C. Se enfría hasta 20 °C. 20 g de disolución de potasio cáustico se añadieron a 25 ml de agua y la mezcla se calentó durante 30 minutos a 80 °C. Luego se enfrió hasta la temperatura ambiente. La capa orgánica se separó, se lavó con agua y se secó sobre sulfato de sodio anhidro. Después de filtrar, el tolueno se destila a la presión atmosférica. El resto se destila en vacío, al tiempo que se recoge la fracción con una Temp. de ebullición = 93 - 97 °C (a 3 mm de Hg). El destilado se mezcla con 40 ml de hexano. La disolución se congela a -5 °C durante 12 horas. El depósito se filtra, y se lava con 15 ml de hexano frío. Se seca en vacío. Se obtienen 65 g (52,8% del teórico) de cristales amarillentos de N,N-dimetil-p-anisidina con una temperatura de fusión de la sustancia T. fus. = 40 - 42 °C.

Encontrado: C 71,40; H 8,71; N 9,2 %.  $M+151$  (espectro de masas).  $C_9H_{13}NO$ .

Calculado: C 71,49; H 8,67; N 9,26; O 10,58 %  $M 151,21$ .

Preparación de N-metil-p-metoxianilina y N,N-dimetil-p-metoxianilina.

N-metil-p-metoxianilina y N,N-dimetil-p-metoxianilina han sido producidas también utilizando sulfato de dimetilo, bicarbonato de sodio, sosa cáustica o potasio utilizando la técnica descrita en [Wiegand-Hilgetag, Methods of experiment in organic chemistry.- Moscú: editores "Chimia", 1964.- 944 pp] con un rendimiento de 50 y 65% del teórico, respectivamente.

- Índices de refracción, densidad (pesos específicos), los espectros UV, IR, de resonancia magnética nuclear, de masas son totalmente idénticos a los espectros de las mismas sustancias (compuestos) fabricadas utilizando otros métodos. [J.K.Jurjev. Practical works in organic chemistry. Publicaciones 1 y 2. Segunda edición revisada - Moscú: Edificio de Publicaciones de la Universidad de Moscú. 1961. - 420 pp].

Investigaciones físico-químicas de las sustancias (compuestos) obtenidas han confirmado totalmente sus propiedades de estructura e identidad.

Análisis de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina utilizando resonancia magnética nuclear (RMN).

El espectro de  $^1H$ -RMN y la disolución de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina (4-metoxi-N-metil-N-acetil-p-metoxianilina) en  $CDCl_3$  se miden utilizando el espectrómetro de Bruker AM - 360 a una frecuencia de 360 MHz de manera correspondiente.

En el espectro de  $^1H$ -RMN (Figura 1) se observan las siguientes señales de resonancia de protones moleculares:

un singlete de protones del grupo metil del sustituyente acilo a 1,81 m.p.; un singlete de protones del grupo metil próximo a un átomo de nitrógeno a 3,19 m.p.; un singlete de protones de grupos metoxi a 3,79 m.p.; un doblete de dos protones próximos a los átomos C6 y C2 a 6,88 m.p. con  $J(H-H) = 8,64$  Hz; un doblete de dos protones próximo a los átomos C3 y C5 a 7,07 m.p. con  $J(H-H) = 8,64$  Hz.

En el espectro de  $^{13}\text{C}$ -RMN (Figura 2) se observan las siguientes señales de resonancia de átomos de carbono de una molécula: a 22,00 m.p. – una señal del carbono de metilo del grupo acetilo; a 36,97 m.p.; una señal del átomo de carbono del metilo próximo al átomo de N; a 55,19 m.p. – una señal de un átomo de carbono de grupos metoxi; a 114,56 m.p. – una señal de dos átomos de carbono C3 y C5; a 127,85 m.p. – una señal de dos átomos de carbono C6 y C2; a 137,39 m.p. – una señal de un átomo de carbono próximo al átomo de nitrógeno en un anillo aromático;

A 158,78 m. p. – una señal de átomo de carbono próximo al átomo de oxígeno en un anillo aromático; a 170,67 m. p. – una señal de un átomo de carbono del carbonilo.

Así, los espectros  $^1\text{H}$ - y  $^{13}\text{C}$ -RMN confirman totalmente la estructura química (el orden de enlaces atómicos en una molécula) de N-metil-M-acetil-p-metoxianilina.

Análisis de la N-metil-N-acetil-p-metoxianilina utilizando espectrofotometría IR.

El espectro IR se mide en la capa capilar en KBr utilizando el espectrofotómetro Specord M82.

El espectro de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina (Figura 3) contiene bandas de absorción con máximos a 640, 676, 736, 800, 924, 948, 972, 1084, 1108, 1144, 1172, 1192, 1420, 1448, 1468, y 1560  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad baja), a 840, 1028, 1288, 1300 y 1384  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad media), a 1248, 1516, 1648 y 1664  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad alta). La última banda es característica para el carbonilo de la amida. Bandas de absorción características de oscilaciones de valencia de enlaces C-H aparecen a 2840, 2900, 2920, 2960, 3010 y 3040  $\text{cm}^{-1}$ .

Las frecuencias de absorción características principales corresponden y confirman la estructura dada de la molécula de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina.

Análisis de la N-metil-N-acetil-p-metoxianilina utilizando espectrofotometría UV.

Los espectros UV se miden en una disolución de etanol en 1 bandeja, utilizando el dispositivo SPECORD UV VIS (Carl Zeiss, Jena). Los espectros UV de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina (Figura 4) con dependencia de la concentración característica de la intensidad de bandas de absorción, los máximos están presentes a 203, 230 y 277 nm, un hombro a 280 nm y mínimos a 217 y 265 nm.

Análisis de la N-metil-N-acetil-p-metoxianilina utilizando espectrómetro de masas

El espectro de masas se mide utilizando el espectrómetro de masas Finnigan MAT 95 XL, haciendo pasar a través de una columna capilar (fase: polidimetilsiloxano que contiene 5% de grupos fenilo) a una energía de electrones ionizantes de 70 eV. En el espectro de N-metil-N-acetil-p-metoxianilina (Figura 5) existe un pico de ion molecular  $[\text{M}]^+$  con  $m/z$  179 (intensidad relativa de 52%), un pico de ion  $[\text{M} - \text{COCH}_3 + \text{H}]$  con  $m/z$  137 (23%), un pico de ion  $[\text{M} - \text{CO} - 2\text{CH}_3 + \text{H}]^+$  con  $m/z$  122 y picos de baja intensidad de productos de desintegración del último con  $m/z$  108, 94, 77 y 65 con una intensidad relativa 2 - 7% y picos de ion  $[\text{NCOCH}_2]^+$  y productos de su desintegración con  $m/z$  56 (24%) y 43 (15%).

Análisis de la N-metil-p-metoxianilina utilizando resonancia magnética nuclear

Los espectros  $^1\text{H}$ - y  $^{13}\text{C}$ -RMN de la disolución de N-metil-p-metoxianilina (4-metoxi-N-metil-anilina) en  $\text{CDCl}_3$  se miden utilizando el espectrómetro Bruker AM - 360 a frecuencias de 360 y 90 MHz, respectivamente.

En el espectro  $^1\text{H}$ -RMN de N-metil-p-metoxianilina (Figura 6) se observaron las siguientes señales de resonancia de protones de una molécula: un singlete de protones de un grupo metilo próximo al átomo de N a 2,81 m. p.; un singlete ampliado de un protón próximo al átomo de nitrógeno (grupo NH) a 3,40 m. p.; un singlete de protones del grupo metoxi a 3,76 m.p.; un doblete de dos protones próximo a los átomos C2 y C6 a 6,59 m. p.  $J(\text{H-H}) = 8,64$  Hz; un doblete de dos protones próximos a los átomos C3 y C5 a 6,82 m. p.  $J(\text{H-H}) = 8,64$  Hz.

En el espectro  $^{13}\text{C}$ -RMN de N-metil-p-metoxianilina (Figura 7) se observaron las siguientes señales de resonancia de átomos carbónicos de una molécula: a 31,46 m. p. – una señal del átomo de carbono del metilo próximo al átomo de N; a 55,76 m. p. – una señal de átomo de carbono de grupos metoxi; a 113,52 m. p. – una señal de dos átomos de carbono C2 y C6; a 114,87 m. p. – una señal de dos átomos de carbono C3 y C5; a 143,69 m. p. – una señal de un átomo de carbono próximo al átomo de nitrógeno en un anillo aromático; a 152,02 m. p. – una señal de

un átomo de carbono próximo al átomo de oxígeno en un anillo aromático.

Así, los espectros  $^1\text{H}$ - y  $^{13}\text{C}$ -RMN confirman totalmente la estructura química (el orden de los enlaces atómicos en una molécula) de N-metil-p-metoxianilina.

5

Análisis de la N-metil-p-metoxianilina utilizando la espectrofotometría IR.

El espectro IR se mide en la capa capilar en KBr utilizando el espectrofotómetro Specord M82.

10 El espectro de N-metil-p-metoxianilina (Figura 8) contiene bandas de absorción con máximos a 724, 1064, 1104, 1156, 1180, 1428, 1440 y 1624  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad baja), a 824, 1032, 1312  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad media), a 1236 y 1516  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad alta). Bandas de absorción características de oscilaciones de valencia del enlace C-H aparecen a 2812, 2832, 2900, 2930, 2955, 2976 y 3000  $\text{cm}^{-1}$ . Los 3392  $\text{cm}^{-1}$  corresponden a la absorción del grupo NH

15 Las frecuencias de absorción características principales corresponden y confirman la estructura dada de la molécula de N-metil-p-metoxianilina.

Medición de la N-metil-p-metoxianilina utilizando la espectrofotometría UV.

20 Los espectros UV se miden en la disolución de etanol en bandejas de 1 cm, utilizando el dispositivo SPECORD UV VIS (Carl Zeiss, Jena).

Los espectros UV de N-metil-p-metoxianilina (Figura 9) con dependencia de la concentración característica de la intensidad de bandas de absorción tienen máximos a 208, 244 y 308 nm y mínimos a 219 y 276 nm.

25

Análisis de la N-metil-p-metoxianilina utilizando el espectrómetro de masas

El espectro de masas se mide utilizando el espectrómetro de masas Finnigan MAT 95 XL haciendo pasar a través de una columna capilar (fase: polidimetilsiloxano que contiene 5% de grupos fenilo) a una energía de electrones ionizantes de 70 eV.

30

En el espectro de N-metil-p-metoxianilina (Figura 10) existe un pico de ion molecular  $[\text{M}]^+$  con m/z 137 (intensidad relativa de 73%), un pico de ion  $[\text{M} - \text{CH}_3]^+$  con m/z 122 (100%), un pico de ion con m/z 94 (14%) y picos de baja intensidad de productos de desintegración con m/z 108, 77, 65 y 52.

35

Análisis de la N,N-dimetil-p-metoxianilina utilizando resonancia magnética nuclear

Los espectros  $^1\text{H}$ - y  $^{13}\text{C}$ -RMN de la disolución de N,N-dimetil-p-metoxianilina (4-metoxi-N,N-dimetilanilina) en  $\text{CDCl}_3$  se miden utilizando el espectrómetro Bruker AM – 360 a frecuencias de 360 y 90 MHz, respectivamente.

40

En el espectro  $^1\text{H}$ -RMN de N,N-dimetil-p-metoxianilina (Figura 11) se observan las siguientes señales de resonancia de protones de una molécula: un singlete de protones de dos grupos metilo próximos al átomo N a 2,88 m. p.; un singlete de protones de grupos metoxi a 3.78 m.p.; un doblete de dos protones próximo a los átomos C6 y C2 a 6,77 m. p. J (H-H) = 9,36 Hz; un doblete de dos protones próximos a los átomos C3 y C5 a 6,86 m. p. J (H-H) = 9,36 Hz.

45

En un espectro  $^{13}\text{C}$  de resonancia magnética nuclear de N,N-dimetil-p-metoxianilina (Figura 12) se observan las siguientes señales de resonancia de átomos de carbono de una molécula: a 41,81 m. p. – una señal de dos átomos de carbono del metilo próximo al átomo de N; a 55,80 m. p. – una señal de un átomo carbono de un grupo metoxi; a 114,73 m. p. – una señal de dos átomos de carbono C6 y C2; a 114,93 m. p. – una señal de dos átomos de carbono C3 y C5; a 145,88 m. p. – una señal de un átomo de carbono próximo al átomo de nitrógeno en un anillo aromático; a 152,09 m. p. – una señal de un átomo de carbono próximo a un átomo de oxígeno en un anillo aromático.

50

Así, los espectros  $^1\text{H}$ - y  $^{13}\text{C}$ -RMN confirman totalmente la estructura química (el orden de los enlaces atómicos en una molécula) de N,N-dimetil-p-metoxianilina.

55

Análisis de la N,N-dimetil-p-metoxianilina utilizando espectrofotometría IR.

El espectro IR se mide en la capa capilar en KBr utilizando el espectrofotómetro Specord M82. El espectro de N,N-dimetil-p-metoxianilina (Figura 13) contiene bandas de absorción con máximos a 804, 908, 1064, 1132, 1184, 1304, 1348, 1444  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad baja), a 820, 1040  $\text{cm}^{-1}$  (intensidad media), y bandas de absorción características de

oscilaciones de valencia C-O a  $1252\text{ cm}^{-1}$  (alta), C=C a  $1520\text{ cm}^{-1}$  (alta) y  $1620\text{ cm}^{-1}$  (baja), y enlaces C-H a 2800, 2832, 2948,  $2996\text{ cm}^{-1}$ .

5 Las frecuencias de absorción características principales corresponden y confirman la estructura dada de la molécula de N,N-dimetil-p-metoxianilina.

Análisis de la N,N-dimetil-p-metoxianilina utilizando espectrofotometría UV.

10 Los espectros UV se miden en una disolución de etanol, utilizando el dispositivo SPECORD UV VIS (Carl Zeiss, Jena).

Los espectros UV de N,N-dimetil-p-metoxianilina (Figura 14) con dependencia de la concentración característica de la intensidad de bandas de absorción: los máximos están presentes a 207, 247 y 310.

15 Análisis de la N,N-dimetil-p-metoxianilina utilizando espectrómetro de masas

20 El espectro de masas se mide utilizando el espectrómetro de masas Finnigan MAT 95 XL, haciendo pasar a través de una columna capilar (fase: polidimetilsiloxano que contiene 5% de grupos fenilo) a una energía de electrones ionizantes de 70 eV. En el espectro de N,N-dimetil-p-metoxianilina (Figura 15) existe un pico de ion molecular  $[M]^+$  con m/z 151 (intensidad relativa de 72%), un pico de ion  $[M - \text{CH}_3]^+$  con m/z 136 (100%), y picos de baja intensidad (menores que 10%) de productos de desintegración del último con m/z 120, 108, 93 y 65.

Aplicabilidad industrial

25 Por vez primera, los autores de la invención han fabricado y analizado, utilizando métodos espectrales y análisis de los elementos, los compuestos N-metil-p-metoxianilina, la N,N-dimetil-p-metoxianilina y la N-metil-N-acetil-p-metoxianilina, y determinaron sus temperaturas de fusión, ebullición, etcétera.

30 Ejemplos que confirman la eficacia de los compuestos especificados, mezclas.

35 La eficacia de los compuestos ofrecidos se definió en base al incremento del grado antidetonante (índices de octano) determinado por el método del motor (EAR) y el método de búsqueda (RAR) en una mezcla de fuel de referencia de isoootano y heptano normal (70:30% volumétrico, respectivamente) y en gasolinas vírgenes procedentes de petróleo: EAR 51,5 unidades y gasolina de gas estable (SGG) EAR 65,5 unidades, otras gasolinas del mercado.

Ejemplo 1. P-metoxianilina, 0,5% en peso, en relación a la mezcla de fuel de referencia se le ha dado un aumento en el grado antidetonante de 2,5 unidades (EAR) y 4 unidades (RAR).

40 Ejemplo 2. N-metil-p-metoxianilina, 1,3% en peso, en relación a la mezcla de fuel de referencia se le ha dado un aumento en el grado antidetonante de 6,3 unidades (EAR) y 8 unidades (RAR).

45 Ejemplo 3. N,N-dimetil-p-metoxianilina, 1,3% en peso, en relación a la mezcla de fuel de referencia se le ha dado un aumento en el grado antidetonante de 1,4 unidades (EAR) y 2,3 unidades (RAR).

Ejemplo 4. Mezcla de N-acetil-p-metoxianilina y acetona en la relación 1:1, por consiguiente 3% en peso en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 2,5 unidades (EAR) y 4,5 unidades (RAR).

50 Ejemplo 5. Mezcla de N-metil-p-metoxianilina y N,N-dimetil-p-metoxianilina en la relación 1:1, 2% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 6 unidades (EAR) y 7,8 unidades (RAR).

55 Ejemplo 6. Mezcla de p-metoxianilina, N-metil-p-metoxianilina y N,N-dimetil-p-metoxianilina en la relación 1:1:1, 2% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 7 unidades (EAR) y 9 unidades (RAR).

Ejemplo 7. Mezcla de N-metil-p-metoxianilina y MTBE en la relación 1:1, 3% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 7,8 unidades (EAR) y 9,5 unidades (RAR).

Ejemplo 8. Mezcla de N,N-dimetil-p-metoxianilina y alcohol isopropílico en la relación 1:1, por consiguiente 5% en peso, en relación con la gasolina virgen se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 7,5 unidades (EAR) y 8,5 unidades (RAR).

5 Ejemplo 9. Mezcla de N,N-dimetil-p-metoxianilina y MTBE en la relación 1:1, por consiguiente 3% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 4 unidades (EAR) y 5,6 unidades (RAR).

10 Ejemplo 10. Mezcla de N,N-dimetil-p-metoxianilina y anisol en la relación 1:1, por consiguiente 3% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 4,4 unidades (EAR) y 6,5 unidades (RAR).

15 Ejemplo 11. Mezcla de p-metoxianilina y metil-terc.-butil-éter (MTBE) en la relación 1:1, por consiguiente 3%, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 8,5 unidades (EAR) y 10,2 unidades (RAR).

20 Ejemplo 12. Mezcla de p-metoxianilina y metanol en la relación 1:1, por consiguiente 5% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 9 unidades (EAR) y 12 unidades (RAR).

Ejemplo 13. N-metil-N-acetil-p-metoxianilina, 2% en peso, en relación con la mezcla de fuel de referencia se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 1,2 unidades (EAR) y 3,5 unidades (RAR).

25 Ejemplo 14. N-metil-p-metoxianilina, 5% en peso, en relación con la mezcla de gasolina virgen se le ha dado una ganancia de un grado antidetonante de 17 unidades (EAR) y 21 unidades (RAR).

30 Como compuestos oxigenados se utilizaron y analizaron también los siguientes compuestos, obteniéndose resultados similares: fenetol, anisol, metil-terc.-amil-éter, metil-sec.-pentil-éter, etil-terc.-butil-éter, diisopropil-éter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol butílico, fracciones de éter y residuos de la destilación de alcoholes butílicos y sus mezclas, acetona. Resultados similares se obtienen con muestras de gasolina virgen (procedente del petróleo), gasolina de gas estable (SGG), gasolina para aviación, queroseno para aviación, gasolinas comerciales Normal-80, Regular-92, Premium-95, Super-98.

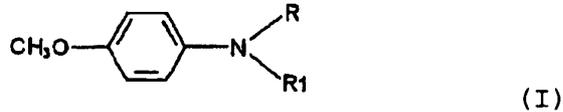
### 35 Fuentes de información consideradas

1. Topliva, smazochnie materialy, tekhnicheskie zhidkosti. Assortiment I primeneniye: Spravochnik; I.G. Anisimov, K.M. Badyshtova, S.A. Bnatov et al.; Pod red. W. M. Shkolnikova, 2ª edición revisada y suplementada - Moscú: Izdatelski Zentr "Tekhniform", 1999; p. 596; ill.
- 40 2. B. A. Pavlov y A. T. Terentiev. Kurs Organicheskoi Khimii - Moscú: Gosudarstvennoe Nauchno-Tekhnicheskoe izdatelstvo khimicheskoi literatury, 1961. p.592
3. E.S. Khotinski, Kurs Organicheskoi Khimii - Kharkov: Izdatelstvo Kharkovskogo Ordena Trudovogo Krasnovo Znameni Gosudarstvennogo Universiteta im. A.M. Gorkogo, 1959. p.724.
4. E.G. Rozantsev. Rasrusheniye i stabilizatsia organicheskikh materialov. - Moscú: Izdatelstvo "Znanie", 1974, 64p.
- 45 5. A.E. Chichibabin. Osnovnye Nachala Organicheskoi Khimii. Tomo 1 - Moscú: Gosudarstvennoe Nauchno-Tekhnicheskoe Izdatelstvo Khimicheskoi Literatury, 1963, p.912.
6. N.L. Glinka. Obshchaya Khimiya, 12ª Edición - Moscú, Leningrado: Izdatelstvo "Khimia", 1965, p. 688.
7. B.N. Stepanenko, Kurs Organicheskoi Khimii, Chast I, Alifaticheskie Soedineniya. Moscú: Izdatelstvo "Vysshaya Shkola", 1976. - p.448.
- 50 8. G.I.Shor, V.A. Vinokurov, I.A. Golubeva, Proizvodstvo i priemeneniye prisadok k nefteproduktam v novykh usloviyakh khozyaistvovaniya, Red. I.G. Fuks - Moscú: Izdatelstvo "Neft i gaz", 1996, p.44.
9. Certificado de Inventor (URSS) 152526, Clase 10L 1/26, 1963
10. Patente de la Federación Rusa 2032708, Clase 10L 1/18, 1995
11. K.K. Panok, I.A. Ragozin. Slovar po toplivam, maslam, smazkam, prisadkam i spetsialnym zhidkostyam - Moscú: Izdatelstvo "Khimia", 1975, p.326.
- 55 12. Patente de la Federación Rusa 2064965, Clase C 10 L 1/18, 1996
13. Patente de la URSS 461512, Clase C 10 L 1/18, 1975
14. Patente 2078118, Clase C 10 L 1/18, 1997
15. Patente de la Federación Rusa 2184767, Clase C 10 L 1/18, 2002

16. N. Onoichenko. Primenenie oksigenatov pri proizvodstve avtomobilnykh benzinov - Moscú; Izdatelstvo "Tekhnika", OOO "Tuma Group", 2003, p.64.
17. A.M. Danilov, Primenenie prisadok v toplivakh - Moscú: Izdatelstvo "Mir", 2005, p.288, ill.
- 5 18. A.N. Nesmeyanov, N.A. Nesmeyanov, Nachala Organicheskoi Khimii. Kniga pervaya - Moscú: Izdatelstvo "Khimia", 1974, p.624.
19. A.N. Nesmeyanov, N.A. Nesmeyanov, Nachala Organicheskoi Khimii. Kniga vtoraya. - Moscú: Izdatelstvo "Khimia", 1974, p.774
20. J. Roberts, M. Caserio, Osnova Organicheskoi Khimii, Tomo 1.- Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1978, p.884
21. J. Roberts, M. Caserio, Osnova, Organicheskoi Khimii, Tomo 2.- Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1978, p.888
- 10 22. E. Kern, R. Sandberg, Uglublennyj kurs Organicheskoi khimii, Tomo 1. Struktura i mekhanizm - Moscú: Izdatelstvo "Khimia", 1981, p.520
23. G. March, Organicheskaya Khimiya. Reaktsii, mekhanizmy i - struktura, Tomo 1 - Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1987, p.384
24. G. March, Organicheskaya Khimiya. Reaktsii, mekhanizmy i struktura, Tomo 3 - Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1987, p.464
- 15 25. K. Ingold, Teoreticheskie osnovy organicheskoi khimii - Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1973, p.1056
26. J. Mathieu, R. Panico. Kurs teoreticheskikh osnov organicheskoi khimii - Moscú: Izdatelstvo "Mir", 1975, p.556
27. Izv. A.N.USSR. Ser.Khim. 1978, M>9, p. 2134-2136
28. Izv. A.N.USSR. Ser.Khim. 1980, J.CH 2, p. 421-424,
- 20 29. Izv. A.N.USSR. Ser.Khim. 1980, J.CH 4, p. 942-943
30. Izv. A.N.USSR. Ser.Khim. 1981, Nb9, p. 2008-2014
31. Izv. A.N.USSR. Ser.Khim. 1993, J7, p1321
32. Koordinatsionnaya khimiya, 1994, Tomo 20, N° 4, p. 311-317
33. Kratkaya khimicheskaya enzyklopedia, Red. Koll. I.L. Knunyants (resp. editor) et al., T.1 -M.. "Sovjetskaya Enzyklopedia", t. (Enzyklopedii, Slovarei, Spravochniki, T.1. A-E. 1961, 1262, con ill.
- 25 34. A.M. Berkengeim. Khimiya i tekhnologiya sinteticheskikh lekstvennykh sredstv. - Moscú: ONTI, Glavnaya redaktsia khimicheskoi literatury, 1935, p.642.
35. Perevalova E.G., Reshotova M.D., Grandberg K.I., Zhelezoorganicheskije soedineniya, Ferrocen, M., Nauka, 1983, p.544 (Seriya "Metody Elementoorganicheskoi Khimii")
- 30 36. Schwitzer Yu., Proizvodstvo khimiko-farmazevticheskikh i techno-khimicheskikh preparatov, Trad. del alemán, M-L., 1934
37. Preparativnaya organicheskaya khimiya. 2ª Edición, Goskhimizdat, 1964
38. Agromonov A.E., Shabarov Yu.S., Laboratornyye raboty v organicheskom praktikume. 2ª Ed, per. i. dop., - M., "Khimiya", 1974, p. 376, 18 tabl., 113 ris.
- 35 39. Chemistry of Carbon Compounds, por E. H. Rodd, Vol. 3, Part A, Amst. 1954, p. 452,
40. Nesteroidnyie obezbolevayushchie protivospalitelnyie sredstva. - K.: Vishcha Shkola, 1996. - p.128

## REIVINDICACIONES

1.- Uso de compuestos N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina de la fórmula general I



5 en donde R = -CH<sub>3</sub> y R1 = -H, -CH<sub>3</sub> o -COCH<sub>3</sub>, en calidad de aditivos antidetonantes para fueles hidrocarbonados o para fueles hidrocarbonados que contienen compuestos oxigenados como constituyentes del fuel adicionales.

10 2.- Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichos compuestos N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina de fórmula general I se utilizan individualmente o en forma de sus mezclas, o en forma de mezclas que comprenden p-metoxianilina, para elevar la estabilidad antidetonante de fueles hidrocarbonados que contienen opcionalmente compuestos oxigenados como constituyentes del fuel adicional.

15 3.- Uso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dichos compuestos N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina de la fórmula general I se utilizan en cantidades de 0,1 - 30% en peso, en relación con los fueles hidrocarbonados.

20 4.- Uso de p-metoxianilina en combinación con compuestos oxigenados seleccionados de metil-terc.-butil-éter (MTBE), metanol, fenetol, anisol, metil-terc.-amil-éter, metil-sec.-pentil-éter, etil-terc.-butil-éter, diisopropil-éter, alcohol etílico, alcohol butílico, fracciones de éter y residuos de destilación de alcohol butílico y sus mezclas, acetona en calidad de composición antidetonante para fueles hidrocarbonados.

25 5.- Composición de fuel hidrocarbonado que comprende un fuel hidrocarbonado y un aditivo que es N-acetil-p-metoxianilina o N-metil-p-metoxianilina o N,N-dimetil-p-metoxianilina o N-metil-N-acetil-p-metoxianilina, individualmente o en forma de sus mezclas, o en forma de mezclas que comprenden compuestos oxigenados y/o p-metoxianilina, o que es una combinación de p-metoxianilina y compuestos oxigenados, en donde dicho aditivo se utiliza en una cantidad de 0,1 - 30% en peso, en relación con el fuel hidrocarbonado.

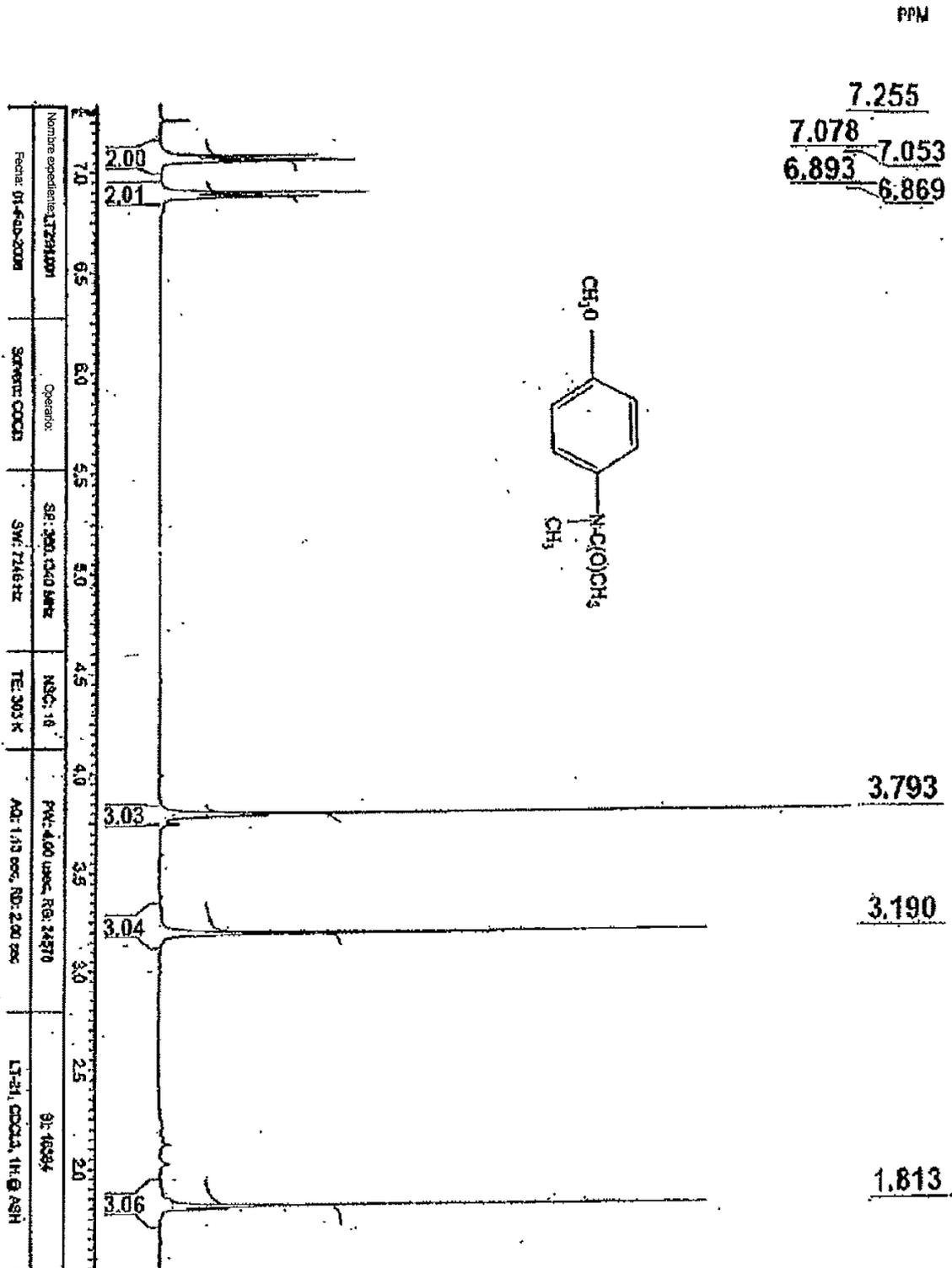


Fig. 1

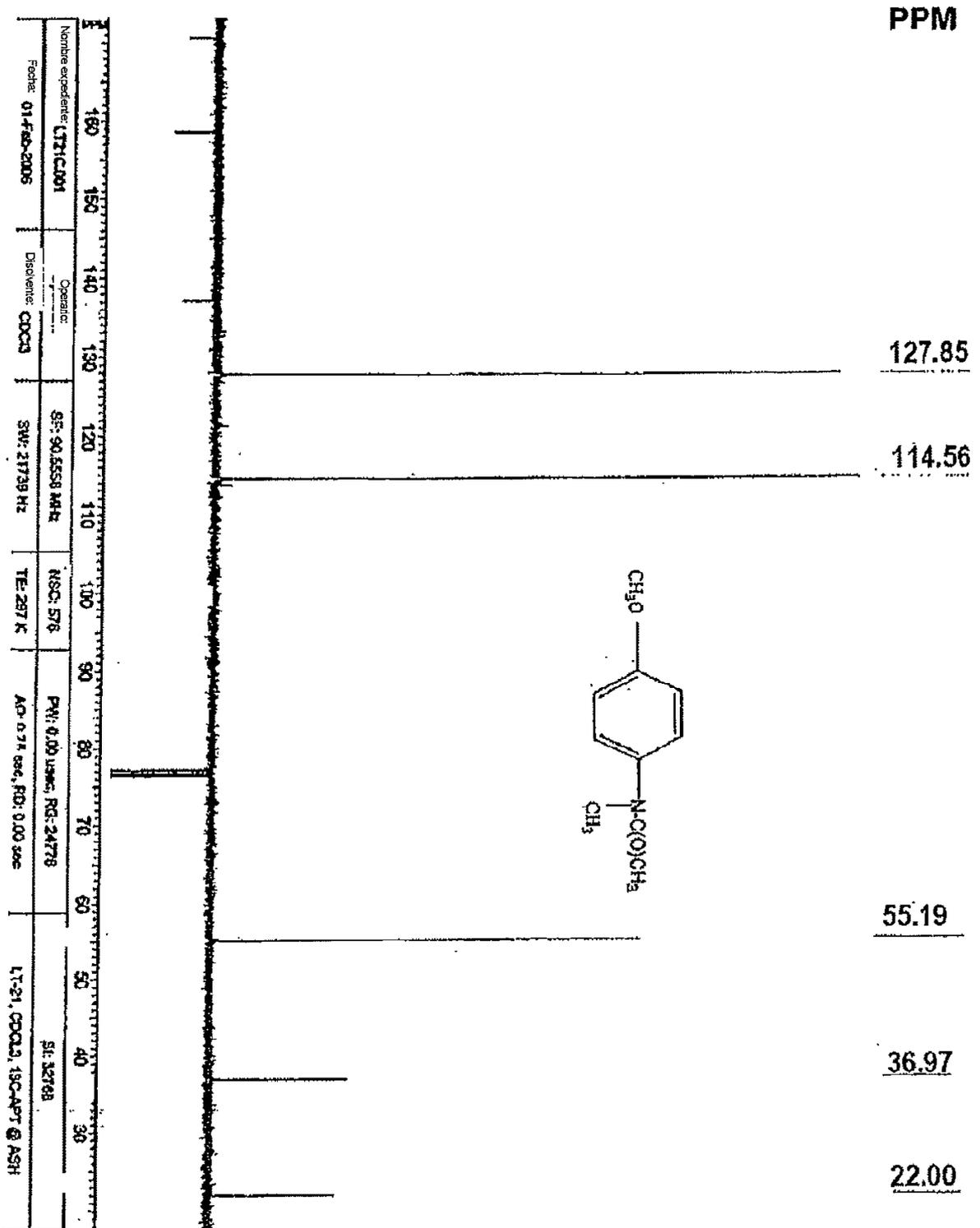


Fig. 2

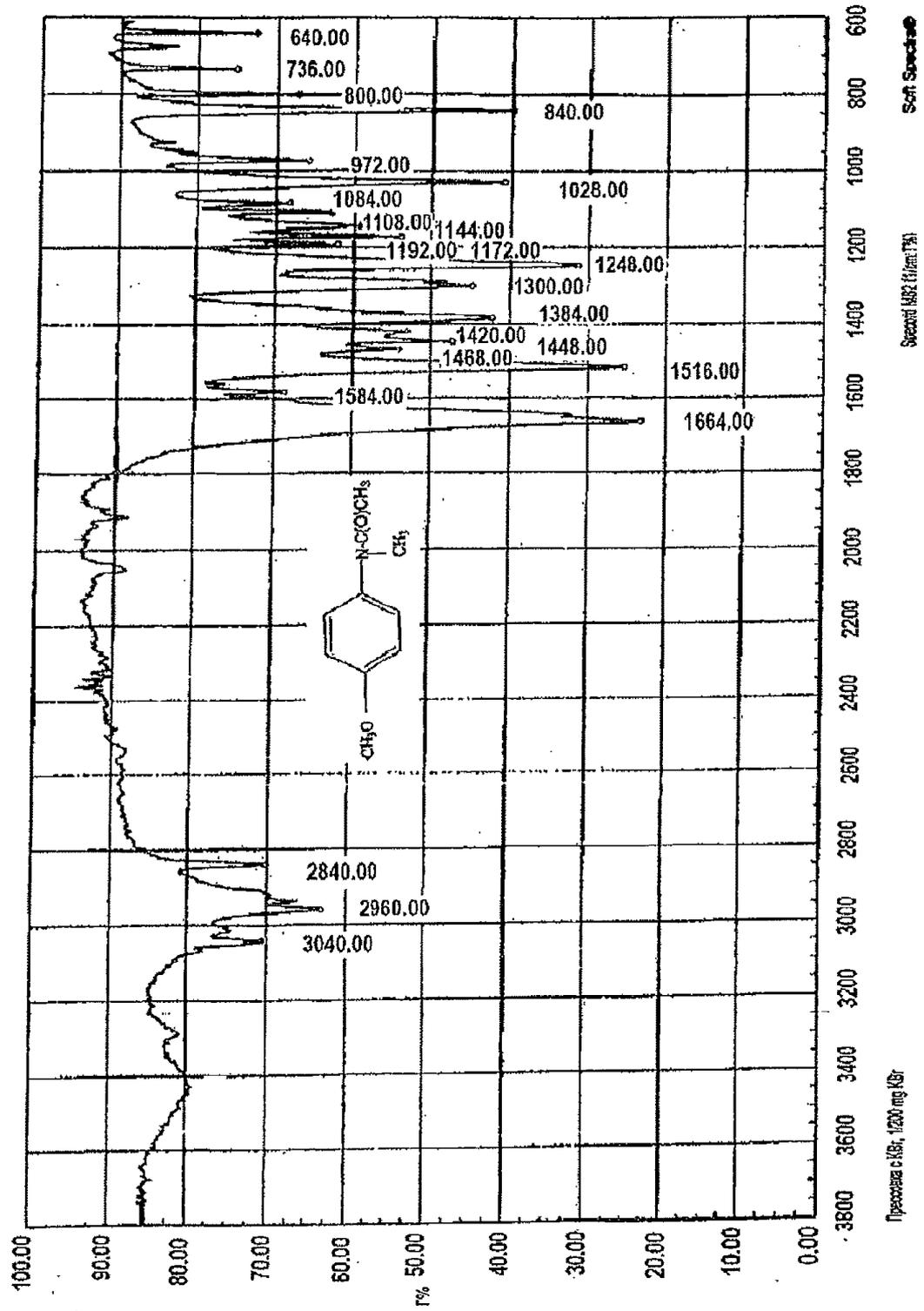


Fig. 3

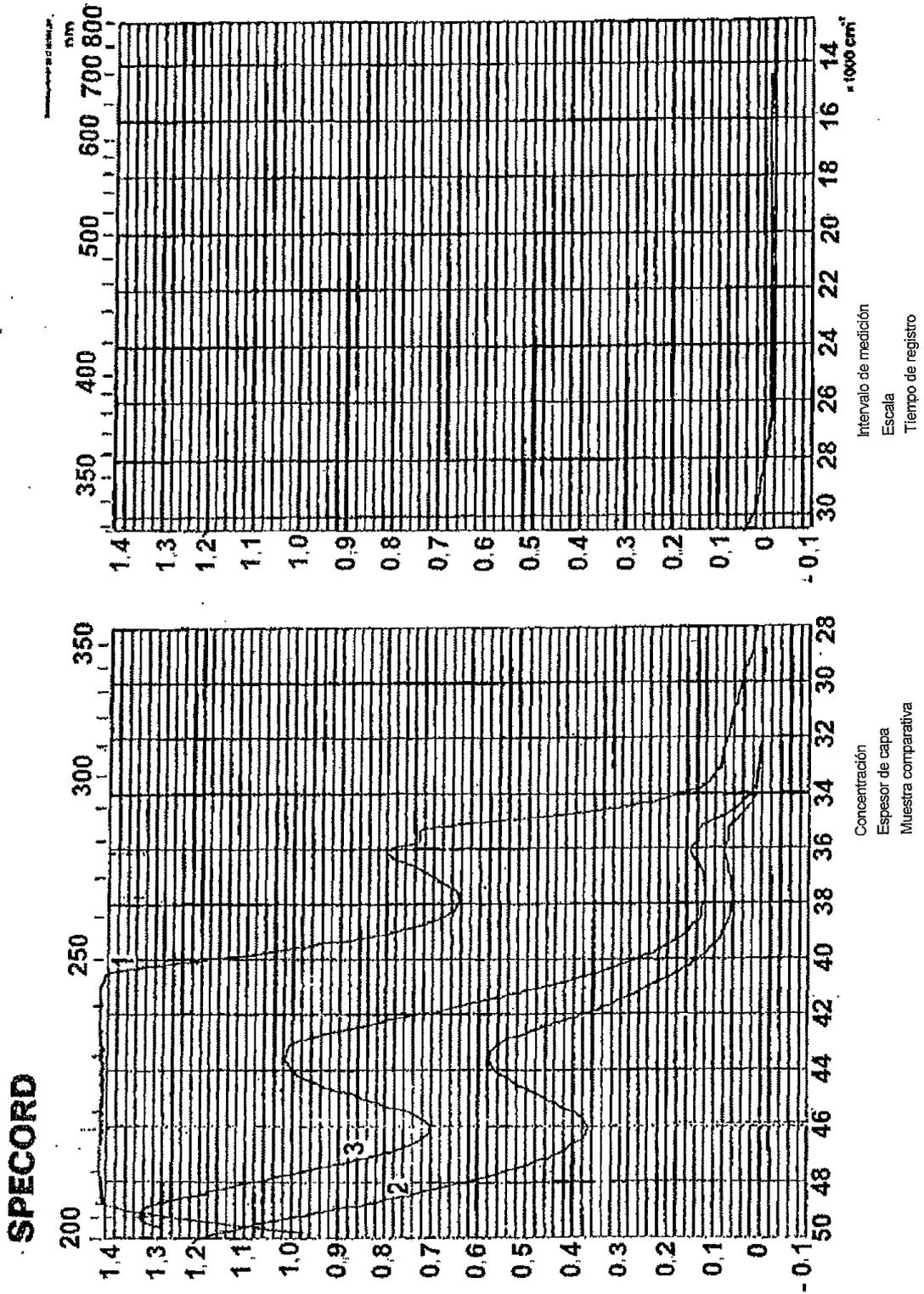


Fig. 4

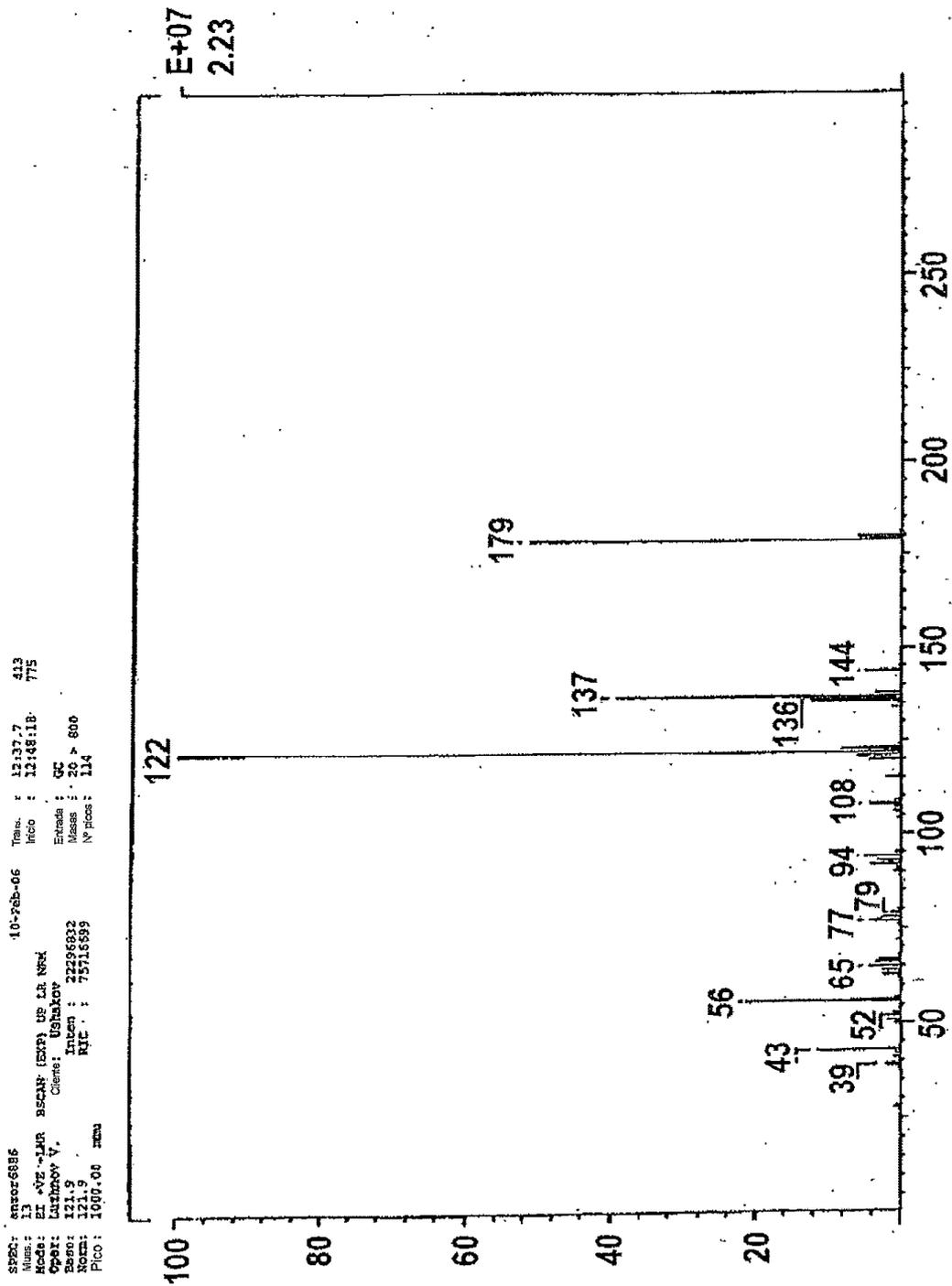


Fig. 5

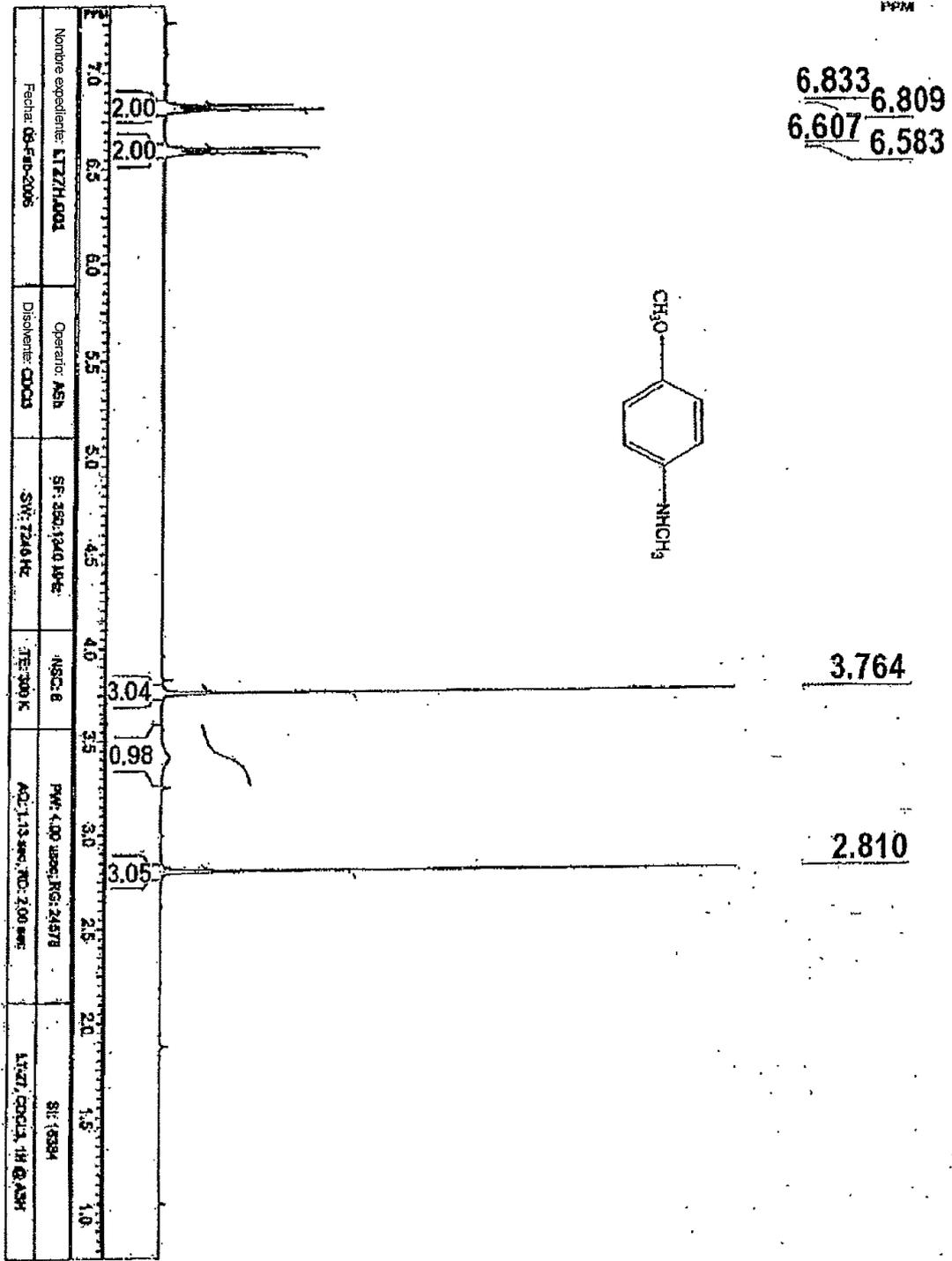


Fig. 6

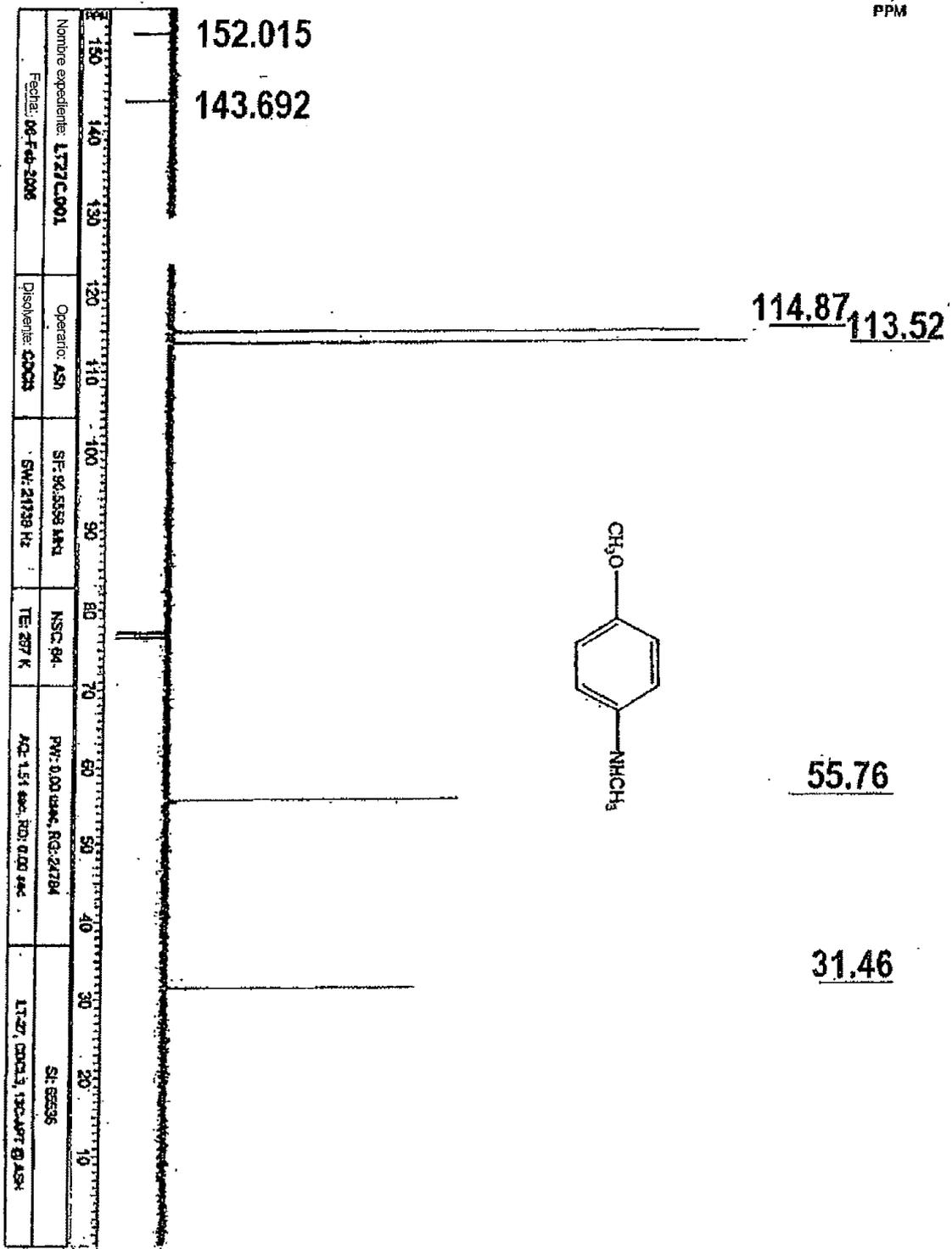


Fig. 7

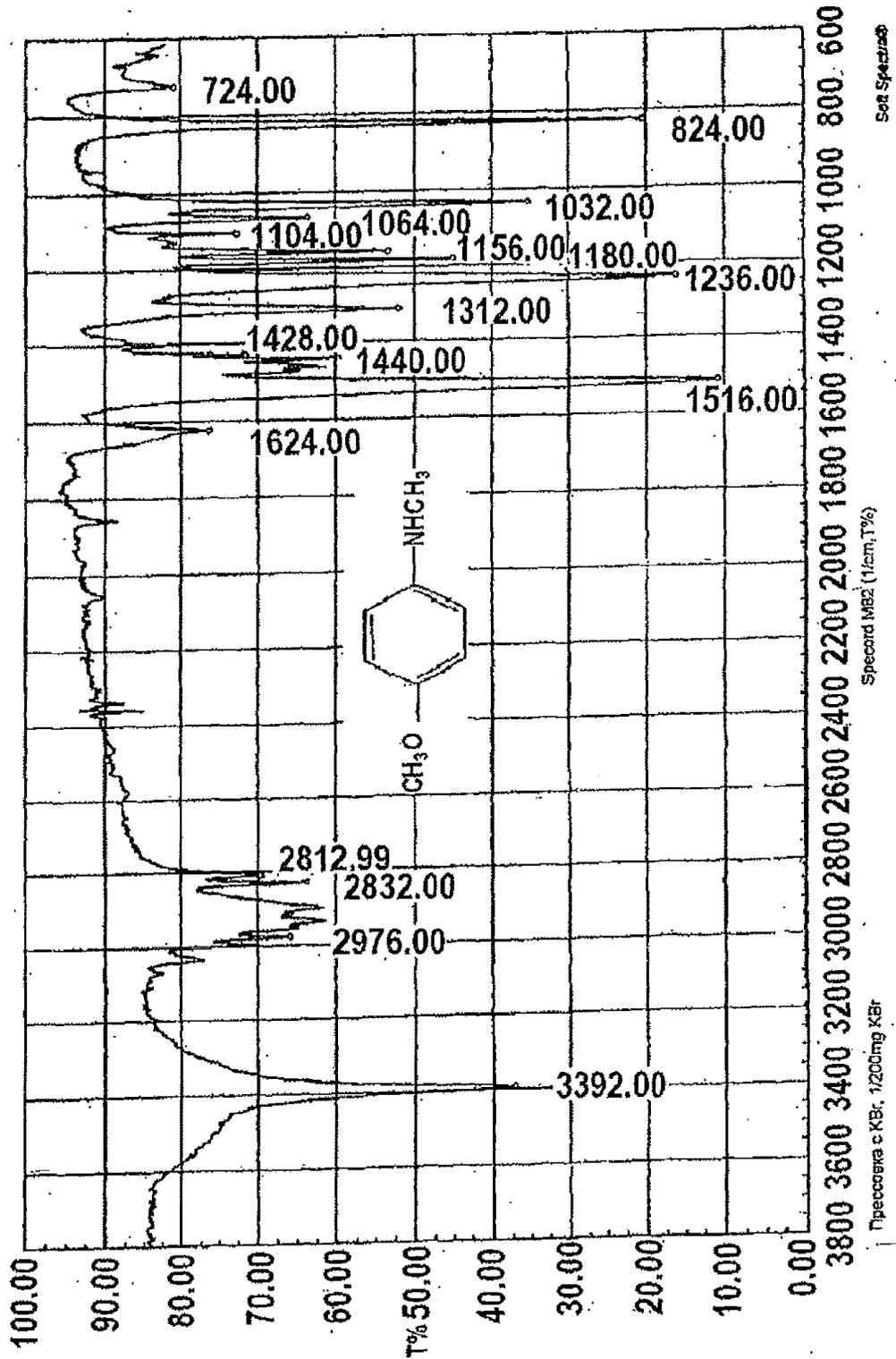


Fig. 8

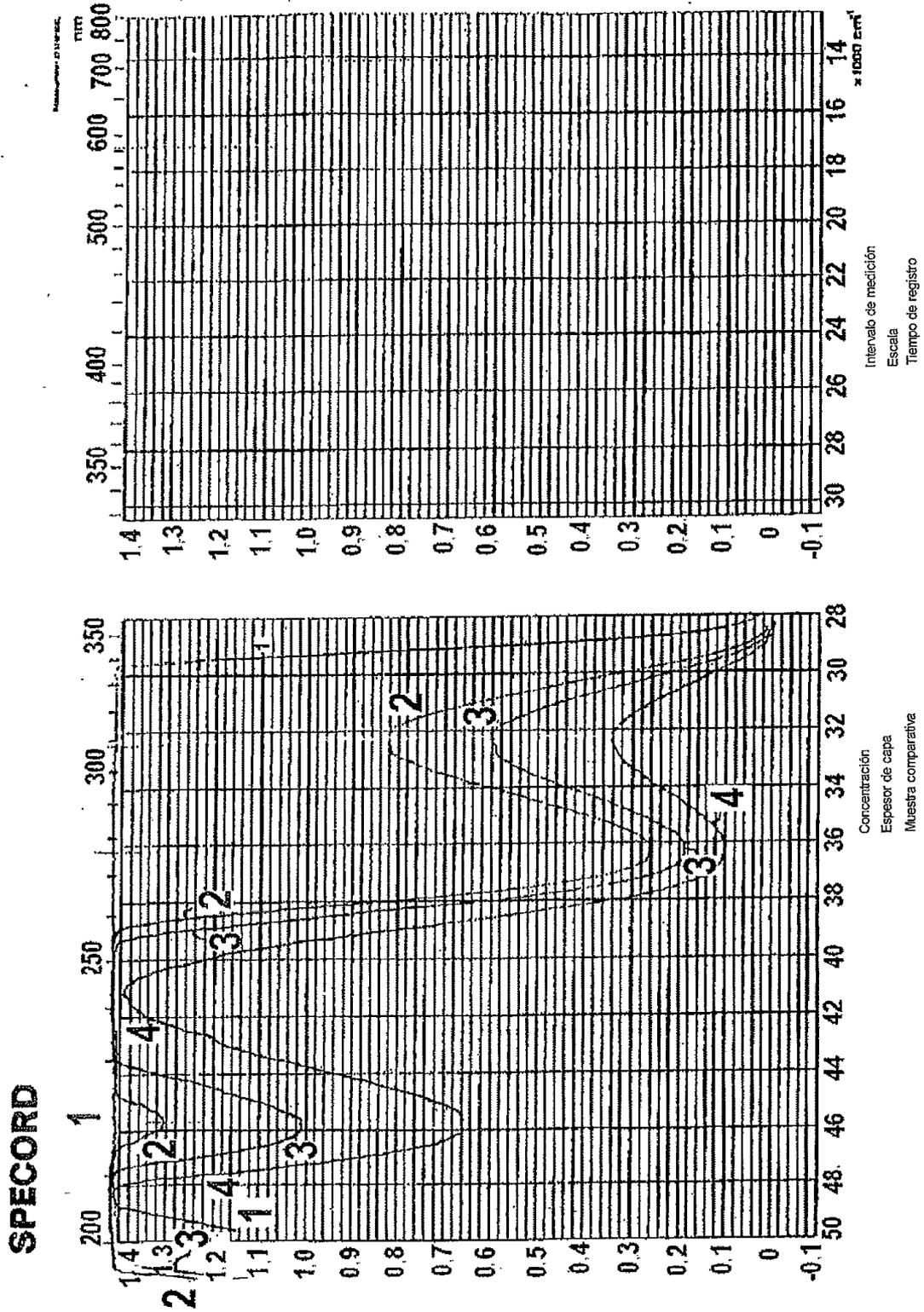


Fig. 9

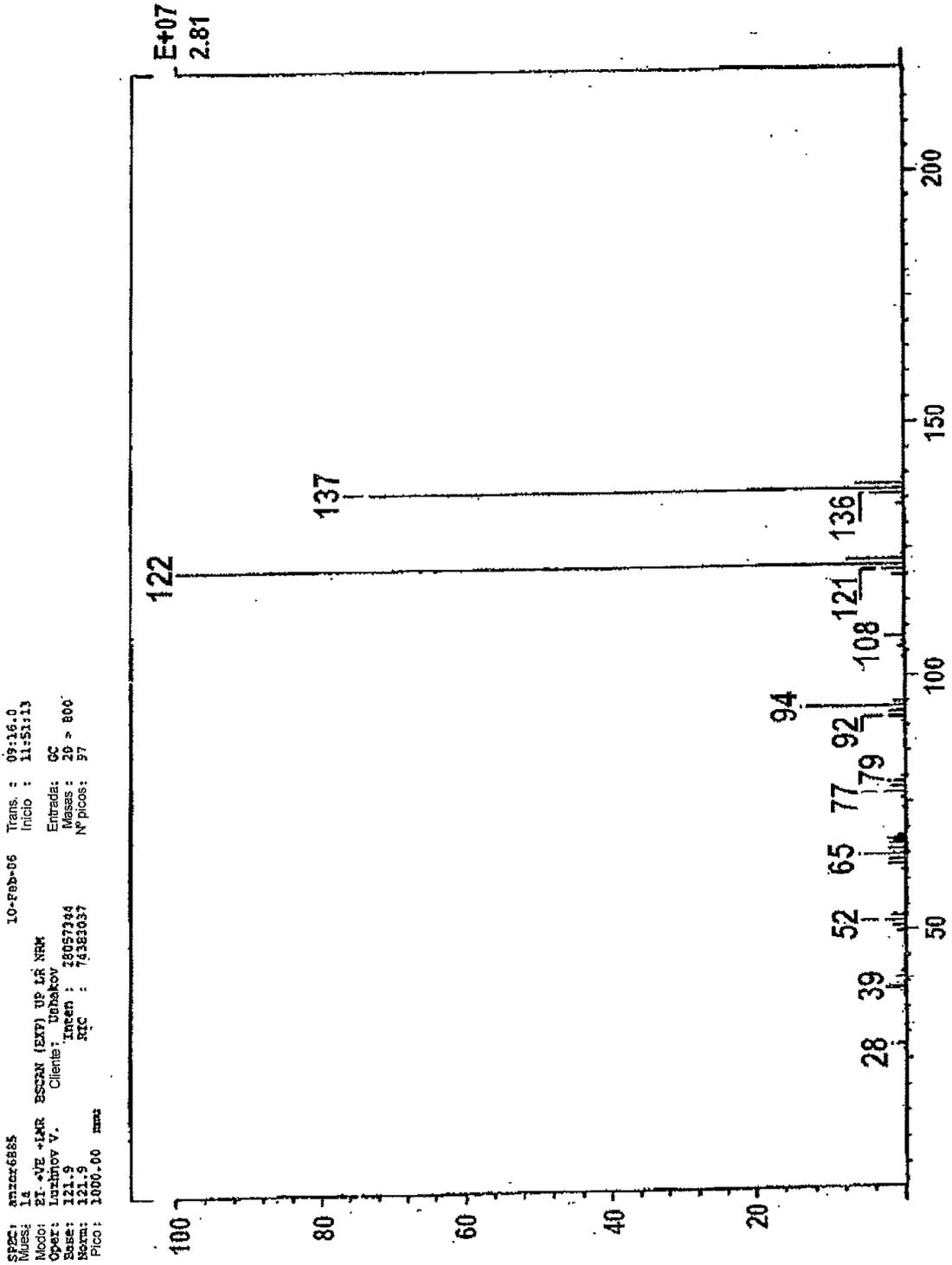


Fig. 10

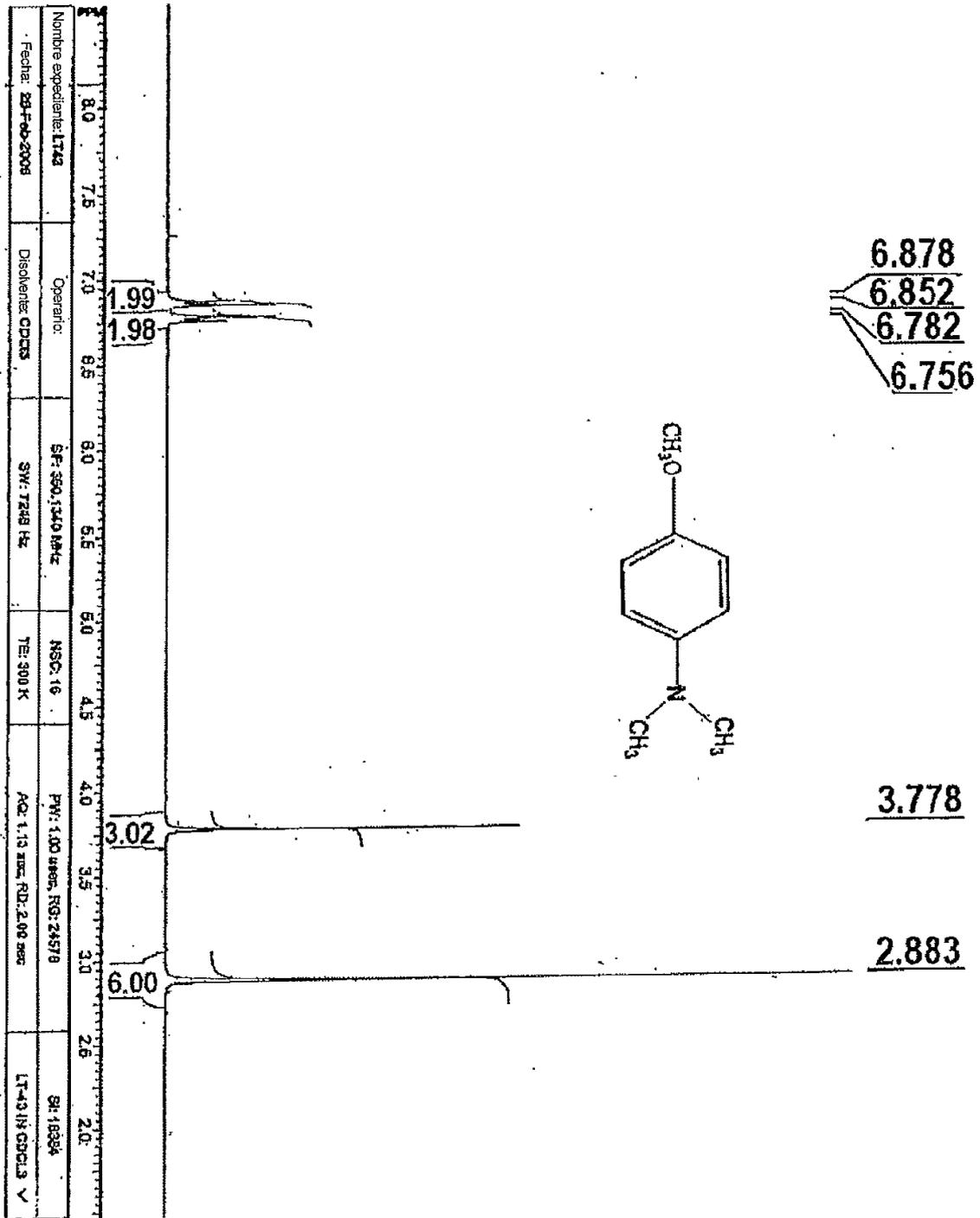


Fig. 11

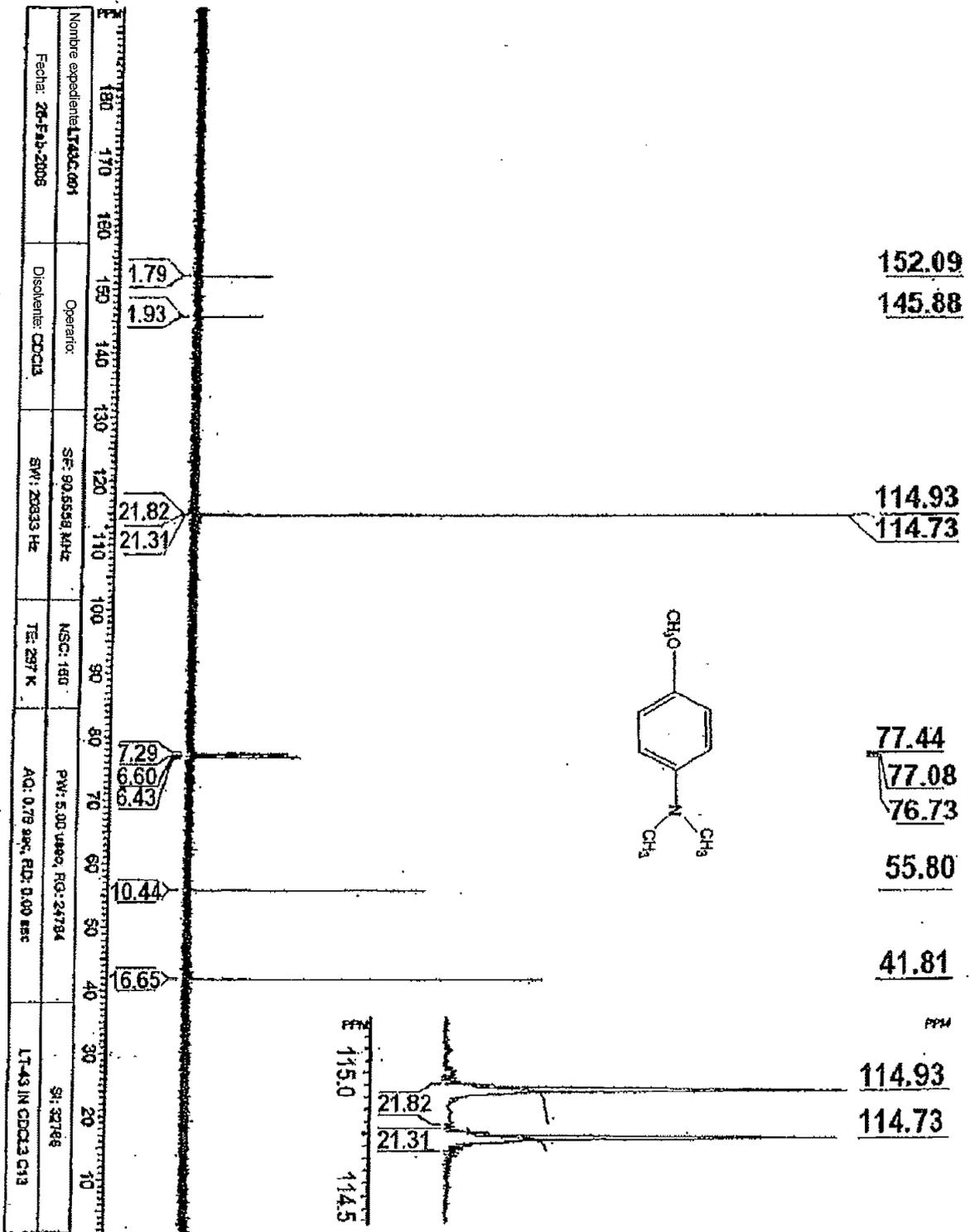


Fig. 12

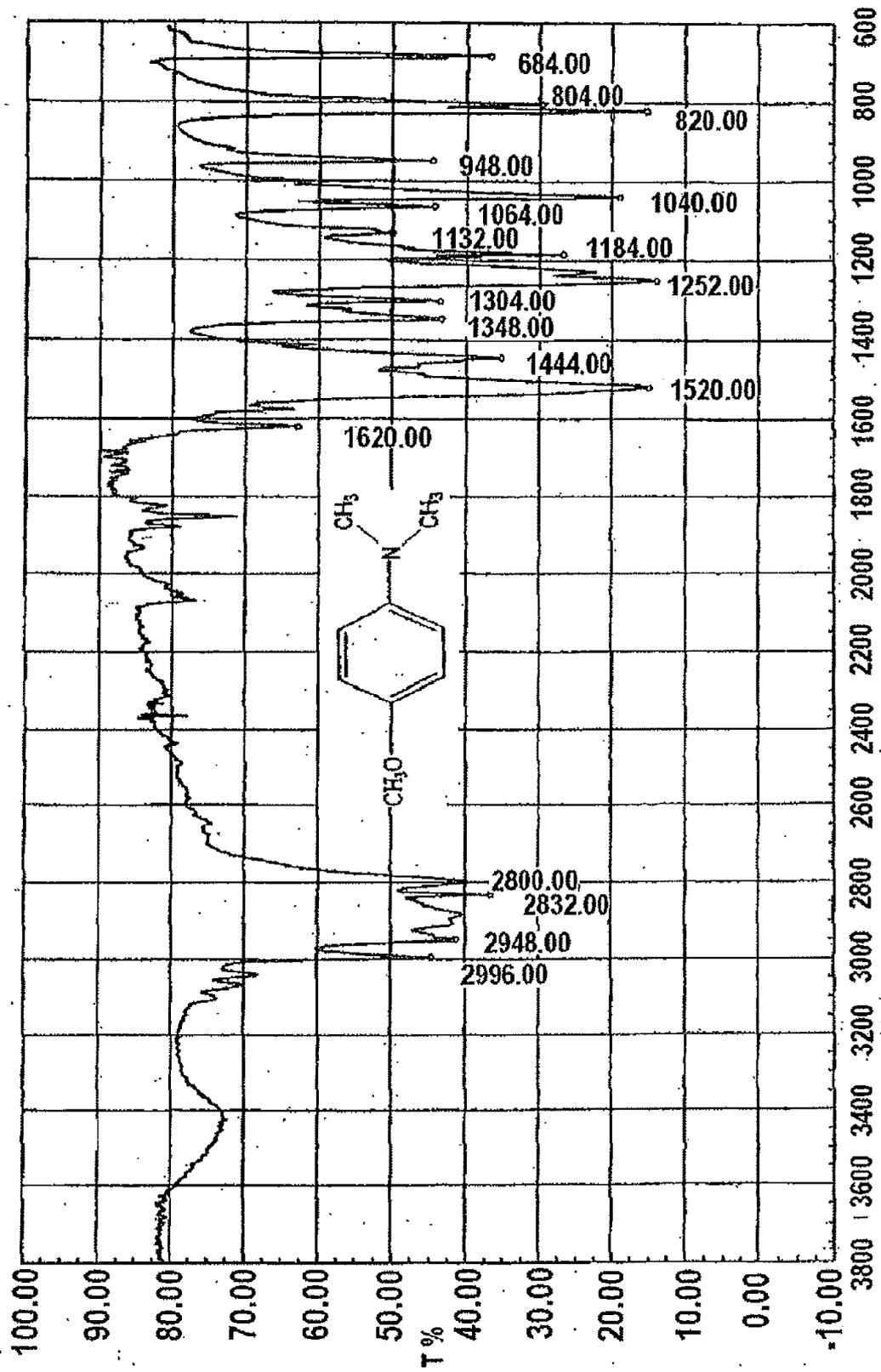


Fig. 13

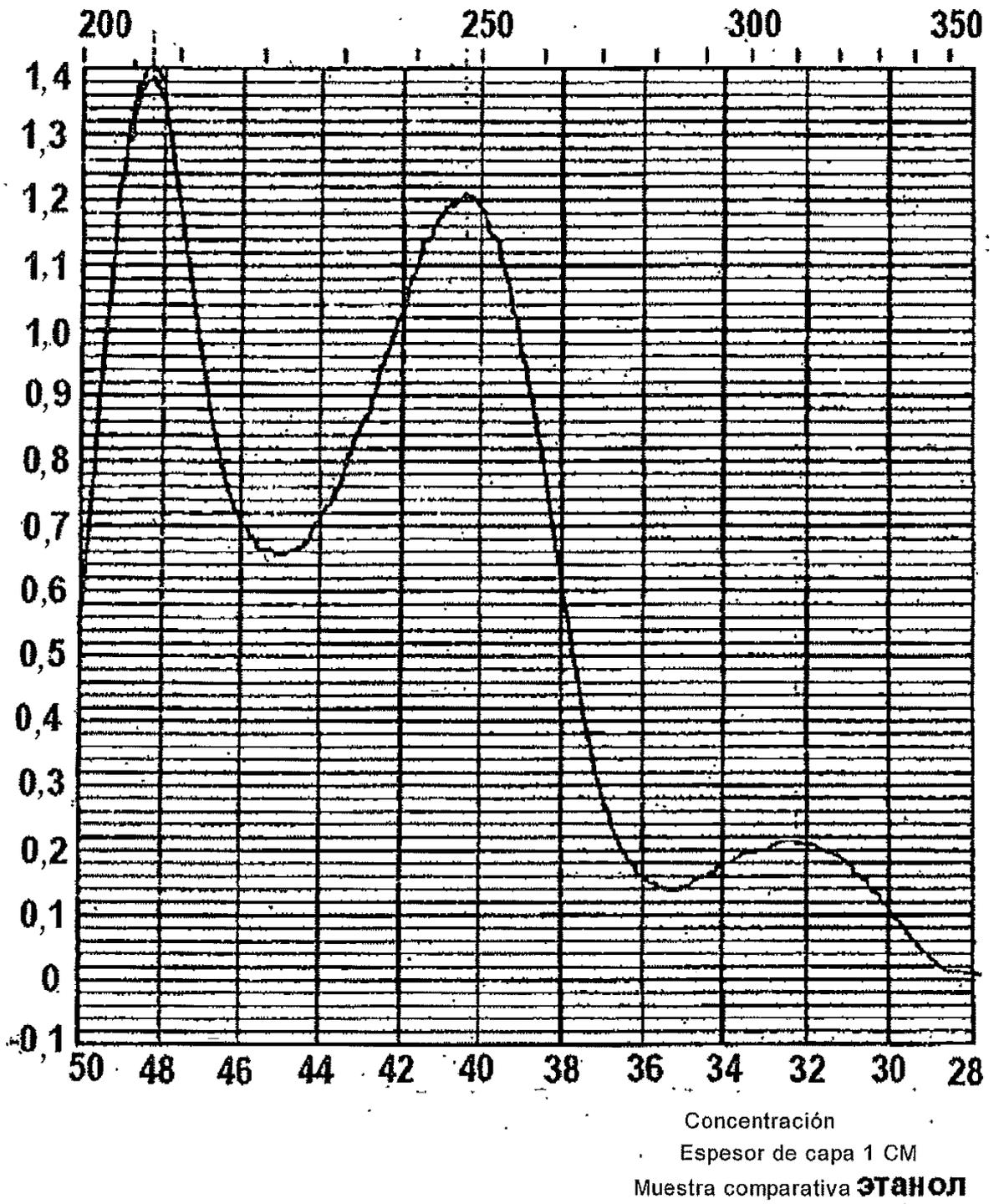


Fig. 14

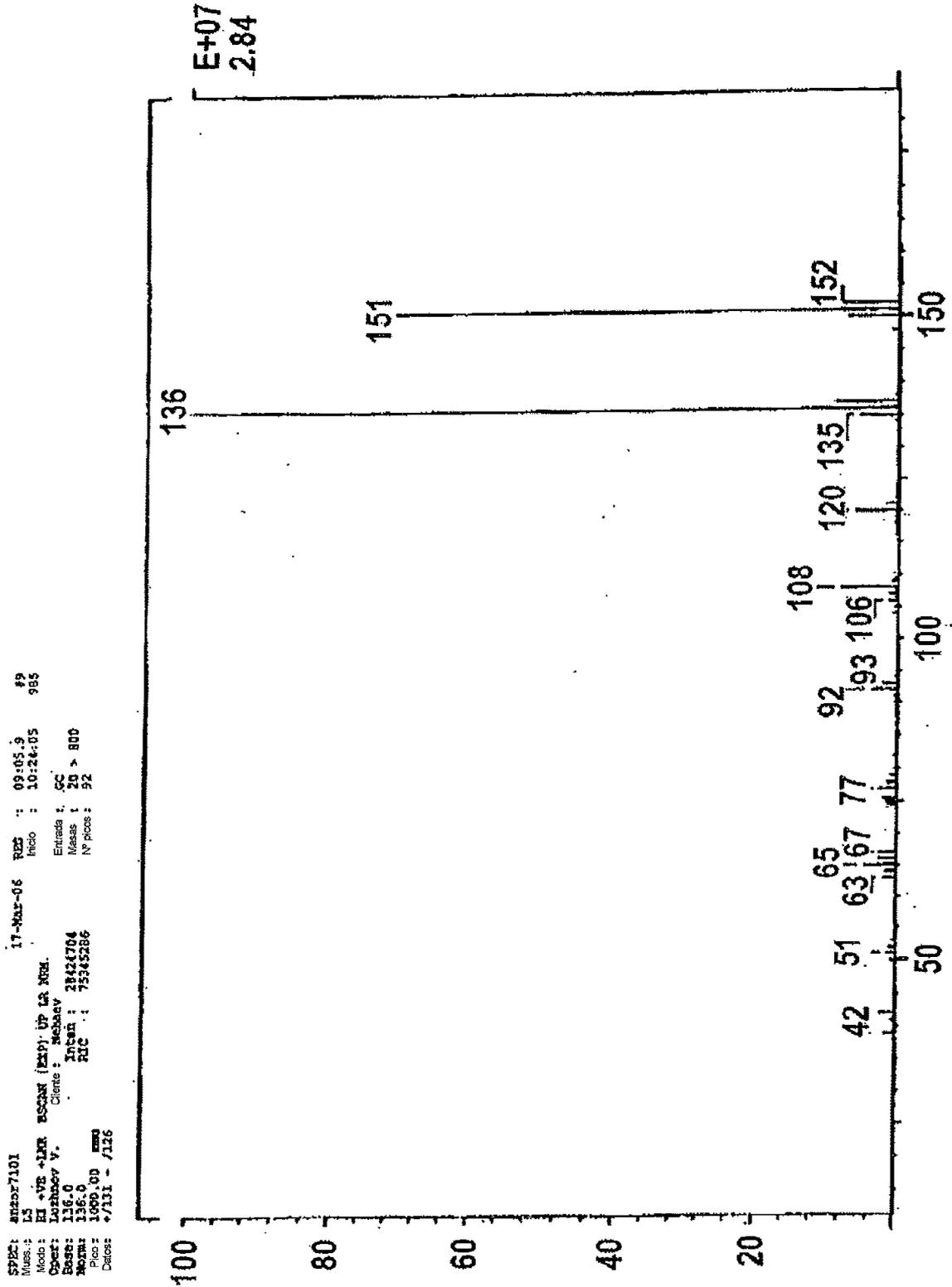


Fig. 15