

Afd. Diergeneesmiddelen 1985-05-13
RAPPORT 85.57 Pr.nr. 505.0600
Onderwerp: Bepaling van desaminosulfa-
 dimidine in bloed, vlees,
 lever en nier.

Verzendlijst: directeur, sektorhoofden, direktie VKA, bibliotheek
 (2x), afdeling Diergeneesmiddelen (4x), projektbeheer,
 projektleider (Aerts), circulatie.

Project: Ontwikkeling methoden voor het aantonen en bepalen van dier-
geneesmiddelen op niet microbiologische wijze

Onderwerp: Bepaling van desaminosulfadimidine in bloed, vlees, lever
en nier

Doel:

Het ontwikkelen van een methode voor de bepaling van het metaboliet
desaminosulfadimidine in bloed, vlees, lever en nier met behulp van
HPLC.

Samenvatting:

Er zijn methoden opgezet voor de analyse van desaminosulfadimidine in
bloed, vlees, lever en nier. Na extractie en Seppak clean-up volgt
analyse met isocratische reversed phase HPLC op een CN-kolom en con-
firmatie met een diode-array detector.

Conclusie:

De ontwikkelde methoden bleken goed te voldoen op een niveau tussen 10
 $\mu\text{g/kg}$ en 1 mg/kg voor vlees en 0,1-10 $\mu\text{g/ml}$ voor bloed. De onderste
grens van aantoonbaarheid bedraagt 5 $\mu\text{g/kg}$ voor vlees en 0,05 $\mu\text{g/ml}$
voor bloed.

Het terugvindingspercentage bij bloed bedraagt 95% en bij vlees, lever
en nier 70%.

Confirmatie/identificatie met een diode-array detector is mogelijk op
een niveau van 35 $\mu\text{g/kg}$.

Verantwoordelijk: drs M.M.L. Aerts

Medewerker/Samensteller: W.M.J. Beek *W.B.*

Projectleider: drs M.M.L. Aerts

1. Inleiding

In het kader van het projekt "farmacokinetisch en toxicologisch onderzoek naar sulfaresiduen" (pr.nr. 404.0840) zijn biggen behandeld met 1000 ppm sulfadimidine in het voeder.

Er ontstaan in het lichaam diverse metabolieten van sulfadimidine, waarvan N⁴-acetylsulfadimidine het meest voorkomende is. Een ander metaboliet dat ontstaat is desaminosulfadimidine. Van de bepaling van desaminosulfadimidine in bloed, vlees etc. op residuniveau is in de literatuur nauwelijks iets bekend.

Er wordt een GLC scheiding beschreven door Matasik et al. (lit. 1).

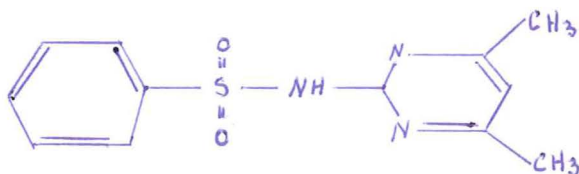
Hiermee wordt de aanwezigheid in lever bepaald (50 ppb niveau).

Analyse met GC/MS wordt ook vermeld maar kon niet worden toegepast voor de bepaling van desaminosulfadimidine in lever op een niveau van 0,1-0,2 ppm. Een ¹⁴C studie werd door Paulson et al. (lit. 3 en 6) uitgevoerd waarbij de aanwezigheid van desaminosulfadimidine werd aangetoond en bevestigd via IR en MS. Wooley et al. (lit. 4) vermelden vorming van desaminosulfadiazine.

Met behulp van de hogedrukvlloeistofchromatografische analysetechniek is getracht een analysemethode te ontwikkelen voor bloed, vlees, lever en nier. Confirmatie/identificatie met behulp van een diode-array detector is eveneens toegepast.

2. Structuur en eigenschappen

Desaminosulfadimidine



N-(4,6-dimethyl-2-pyrimidinyl)benzenesulfonamide

De stof lost goed op in methanol.

De stof werd gesynthetiseerd volgens Paulson et al. (lit. 6). Het smeltpunt MS; IR en NMR komen over met de literatuur.

Desaminosulfadimidine geeft een negatieve respons bij fluorescamine en Bratton-Marshall test in verband met het ontbreken van primaire groepen. UV absorptie maximum in water/acetonitril bedraagt ca. 244 nm.

3. Ontwikkelen van een methode ter bepaling van desaminosulfadimidine in bloed, vlees, lever en nier

3.1 HPLC

De "reversed phase" hogedrukvloeistofchromatografie is tegenwoordig de meest toegepaste techniek in de vloeistofchromatografie. Op grond hiervan werd ook getracht desaminosulfadimidine op een C18 kolom te scheiden.

Dit werd uitgevoerd op een Cp Spher C18 (250 * 4,6 mm) 10 µ kolom. De elutie van desaminosulfadimidine bleek niet mogelijk. Zelfs niet met pure acetonitril of methanol elueerde desaminosulfadimidine van deze kolom.

In de literatuur wordt het gebruik van een CN-kolom bij de isolatie van desaminosulfadimidine in urine beschreven (lit. 3).

Daarom is gebruik gemaakt van een binnen het RIKILT aanwezige CN-kolom van Machery and Nagel: Nucleosil 5 CN (200 * 4 mm).

Met als eluens een mengsel van water en acetonitril in de verhouding 98-2 werd een acceptabel chromatogram verkregen (figuur 1).

De scheiding op de CN-kolom vertoont echter een opmerkelijk gedrag. Bij meer water in het eluens werd de retentietijd korter. Dit trad ook op bij meer acetonitril. Alleen bij de vermelde mengverhouding trad een redelijke retentie op. De drukopbouw in de kolom was vrij groot.

Aangezien monsters bij de analyse van desaminosulfadimidine ook zeer hoge concentraties aan sulfadimidine en N⁴-acetylsulfadimidine bevatten welke ook elueren van deze kolom was het noodzakelijk deze duidelijk te scheiden van desaminosulfadimidine.

Met name N⁴-acetylsulfadimidine stoorde zeer sterk onder de voor desaminosulfadimidine ideale chromatografische condities. Zure hydrolyse van de N⁴-acetylmetabooliet, resulterend in vorming van sulfadimidine, veroorzaakte ook ontleding van desaminosulfadimidine.

Door toevoegen van PIC-B7 (1-heptaansulfonacid) aan de te injecteren monsteroplossing werd door complexvorming een zodanig mengsel verkregen dat desaminosulfadimidine gescheiden was van sulfadimidine en N⁴-acetylsulfadimidine. Desaminosulfadimidine opgelost in het ion-pair reagens bleek stabiel gedurende minstens 4 uur.

3.2 Bloedanalyse

Aan de hand van de door Van der Hoeven (lit. 2) gepubliceerde methode voor de bepaling van sulfonamiden en N⁴-acetylmetabolieten in bloedplasma werd getracht deze methode ook geschikt te maken voor de analyse van desaminosulfadimidine in bloedplasma. Hiertoe werd blanco bloedplasma op diverse niveaus tussen 0,5 µg/ml tot 50 µg/ml gespiked met desaminosulfadimidine.

Aan 1 ml bloed werd 4 ml 3 M perchloorzuur toegevoegd.

Na mengen en centrifugeren werd 0,8 ml van de zure oplossing geneutraliseerd met 0,2 ml 1,2 M bicarbonaatoplossing. De oplossingen werden geanalyseerd. Er werd zowel in het hoogste als laagste gespiked monster geen desaminosulfadimidine teruggevonden!

Uitgaande van standaardoplossingen zonder bloed werd wel desaminosulfadimidine teruggevonden zodat insluiting t.g.v. bloedeiwitten de meest voor de hand liggende oorzaak zal zijn. Het was duidelijk dat deze methodiek ongeschikt was en er moest daarom worden overgestapt op een andere methode.

Een andere aanpak is extractie uit bloed met een geschikt organisch oplosmiddel. Hiertoe werd bloed weer op dezelfde niveau's gespiked.

Aan 1 ml bloed werd 10 ml dichloormethaan toegevoegd. Het geheel geschud, gecentrifugeerd en daarna 5 ml organische (dichloormethaan-fase) ingedampt tot droog. Het geheel werd opgenomen in de ion-pair oplossing en uitgeschud met iso-octaan.

Er werden nu wel goede resultaten behaald. De recovery bedroeg ca. 95% (CV = 6%; n=6) zodat aangenomen mag worden dat eventuele opgetreden eiwitbinding tijdens de opwerking volledig wordt verbroken.

3.3 Vleesanalyse

Voor de analyse in vlees, lever en nier werd een eerder opgezette methode voor de bepaling van sulfadimidine in vlees als leidraad gekozen (lit. 7).

De daar toegepaste zuivering van het extrakt op Seppak cartridges werd ook hier toegepast. De extractie uit vlees, lever en nier geschiedt door 3 maal met 25 ml dichloormethaan met behulp van een ultrasoonbad te extraheren. De extracten worden gefiltreerd over natriumsulfaat en daarna gemengd met 75 ml petroleumether (40°-60°C).

Het aldus op een geschikte polariteit gebrachte mengsel wordt over een Seppak Florisil cartridge geperst. Na spoelen met petroleumether en drogen wordt desaminosulfadimidine van de cartridge geelueerd met een mengsel van dichloormethaan-methanol 95-5.

Na afdampen van de organische fase en oplossen in ion-pair oplossing wordt de waterige fase nog gezuiverd met iso-octaan waarna analyse volgt met behulp van HPLC. De recovery bedraagt voor zowel vlees, lever als nier 70% (CV = 5%; n=6).

4. Bespreking

4.1 Monsteronderzoek

Met de beschreven procedures werden monsters bloedplasma, vlees, lever en nier onderzocht op de aanwezigheid van desaminosulfadimidine.

Alleen in monsters van vlak na het beëindigen van de medicatie werd de aanwezigheid van desaminosulfadimidine aangetoond.

Bij vlees, lever en nier bleek dat alleen verse monsters goed analyseerbaar waren. Monsters welke langer bewaard werden (in vrieskast 3 maanden) bleken veel meer storende bestanddelen te bevatten, zodat goede analyse praktisch onmogelijk bleek.

4.2 Confirmatie/identificatie

Positieve monsters werden onderzocht met behulp van een diode-array detector (HP model 1040 a). In zowel vlees, lever en nier als bloed konden na opname van een standaardspectrum, positieve monsters bevestigd worden op een niveau van 35 ppb.

Om voldoende stof door de detector te sturen zodat opname van een absorptiespectrum mogelijk was, moest wel 200 µl geïnjecteerd worden op de HPLC kolom in plaats van 50 µl.

5. Conclusie

De ontwikkelde methoden bleken goed te voldoen op een niveau tussen 10 ppb en 1 ppm. De onderste grens van aantoonbaarheid bedraagt ca. 5 ppb. Het terugvindingspercentage bij bloed bedraagt 95% en bij vlees, lever en nier 70%. Confirmatie/identificatie met een diode-array detector is mogelijk op een niveau van 35 ppb.

6. Literatuur

6.1 Evaluation of Three Methods for Recovery of Sulfamethazine Metabolites for Swine Tissue.

J.E. Matusik, C.J. Barnes, D.R. Newkirk en T. Fazio

J. Assoc. Off. Anal. Chem. vol. 65, no. 4, 1982 pp. 828-834.

6.2 De serumconcentratie van enkele sulfonamiden en hun N⁴-acetylmetabolieten: bepaling en praktische betekenis voor de kliniek.

R.T.M. van der Hoeven

Pharmaceutisch Weekblad, 17-1982.

6.3 The isolation and identification of ¹⁴C-Sulfamethazine (4-amino-N (4,6-dimethyl-2-pyrimidine) [¹⁴C] (benzenesulfonamide) metabolites in the tissues and excreta of swine.

G.D. Paulson, J.M. Giddings, C.H. Lamoureux, E.R. Mansager and C.B. Struble

Drug metabolism and Disposition, Vol. 9, no. 2, pp. 143-146.

6.4 The role of dietary nitrate and nitrite in the reductive deamination of sulfamethazine by the rat, guinea pig and neonatal calf.

J.L. Woolley and C.W. Siegel.

Life Science, Vol. 30, pp. 2229-2234.

6.5 Seppak^R Florisil Cartridges for Rapid Sample Clean-up.

Waters Ass. Brochure Q 06.

6.6 A Unique deaminated metabolite of sulfamethazine [4-amino-N (4,6-dimethyl-2-pyrimidinyl) benzenesulfanamide] in swine.

G. Paulson and C. Struble

Life Sciences vol. 27 pp. 1811-1817 (1980).

6.7 A Rapid Sample Preparation method for the Determination of Sulfamethazine in Swine Tissues by Liquid Chromatography.

N. Haagsma, R.J. Nooteboom, B.G.M. Gortemaker and M.J. Maas

(in Press, Z. Lebensm. Unters. Forsch. 1985).

7. Bijlagen

7.1 Analysevoorschrift desaminosulfadimidine

7.2.1 Chromatogram standaard: concentratie 0,15 µg/ml.

7.2.2 Absorptiespectrum standaard: concentratie 0,15 µg/ml.

7.3.1 Chromatogram vleesmonster: concentratie 35 ppb.

7.3.2 Absorptiespectrum vleesmonster: concentratie 35 ppb — monster
..... standaard.

7.4.1 Chromatogram niermonster: concentratie 29 ppb.

7.4.2 Absorptiespectrum niermonster: concentratie 29 ppb — monster
..... standaard.

7.5.1 Chromatogram levermonster: concentratie 35 ppb.

7.5.2 Absorptiespectrum levermonster: concentratie 35 ppb — monster
..... standaard.

7.6.1 Chromatogram plasmamonster: concentratie 3,35 µg/ml.

7.6.2 Absorptiespectrum plasmamonster: concentratie 3,35 µg/ml
— monster standaard.

RIJKS-KWALITEITSINSTITUUT VOOR
LAND- EN TUINBOUWPRODUKTEN
WAGENINGEN

AFDELING DIERGENEESMIDDELEN

INTERN ANALYSEVOORSCHRIFT NR. A 414

1e oplage (1985-04-16)

VLEES EN BLOED - BEPALING VAN DESAMINOSULFADIMIDINE - HPLC

Verzendlijst: Bibliotheek (5x), sectorchef, afdeling DGM (5x).

Vlees en bloed - Bepaling van desaminosulfadimidine - HPLC

1. Doel en toepassingsgebied

De bepaling is geschikt voor de kwantitatieve analyse van desaminosulfadimidine in vlees, lever, nier en bloed.

De onderste grens van aantoonbaarheid bedraagt ca. 5 ppb. Het toepassingsgebied ligt tussen 10 µg/kg en 1 mg/kg.

Het terugvindingspercentage van de methode voor desaminosulfadimidine in vlees bedraagt ca. 70% en bloedplasma > 95%.

2. Principe

2.1 Vlees

Desaminosulfadimidine wordt met dichloormethaan uit het verse materiaal geextraheerd.

Na toevoegen van petroleumether wordt het filtraat gereinigd over een Seppak Florisil kolommetje (Waters Ass.). Desaminosulfadimidine wordt geconcentreerd op de top van het kolommetje.

Hierna volgt elutie van het kolommetje met dichloormethaan-methanol mengsel. Na indampen van het eluaat en opname in HPLC eluens volgt zuivering met iso-octaan. Hierna volgt analyse van de waterige fase met behulp van HPLC met UV detectie bij 254 nm.

2.2 Bloed

Desaminosulfadimidine wordt uit het monster geextraheerd met dichloormethaan. Een aliquot deel wordt ingedampt, opgenomen in oplosmiddel en gereinigd met iso-octaan waarna analyse volgt zoals bij vlees.

3. Reagentia

3.1 Dichloormethaan (b.v. Merck art. 6050).

3.2 Petroleumether 40°-60°C (b.v. Merck art. 909).

3.3 Methanol, Lichrosolv kwaliteit (b.v. Merck art. 6007).

3.4 Millipore water.

3.5 Acetonitril, Lichrosolv kwaliteit (b.v. Merck art. 30).

3.6 Iso-octaan (b.v. Merck art. 4727).

3.7 Natriumsulfaat (b.v. Merck art. 6649).

3.8 Seppak Florisil cartridges (art. 51960, Waters).

3.9 Dichloormethaan-methanolmengsel (95-5).

Meng 95 ml dichloormethaan met precies 5,0 ml methanol.

3.10 Ion-pair reagens B-7 (1-heptane sulfonic acid; Waters art. 85103).

3.11 HPLC-eluens:

Water-acetonitril 980-20.

Meng 980 ml millipore water met 20 ml acetonitril Lichrosolv.

3.12 Oplosmiddel:

Water-acetonitril-0,01 M PIC-B7

Meng 940 ml water met 60 ml acetonitril en 0,01 M PIC-B7 (2 flesjes).

3.13 Desaminosulfadimidine standaardstof.

3.13.1 Desaminosulfadimidine standaardoplossingen

Weeg op 0,1 mg nauwkeurig 25 mg standaardstof af in een 100 ml maatkolf. Los op in oplosmiddel (3.12), vul aan en meng.

Pipetteer 10,0 ml van deze oplossing in een 100 ml maatkolf, vul aan met oplosmiddel en meng.

Pipetteer respectievelijk 2, 5, 10 en 25 ml van deze oplossing in afzonderlijke maatkolven van 100 ml en vul aan met oplosmiddel en meng. De aldus verkregen standaardoplossingen zijn geschikt voor HPLC.

4. Apparatuur

4.1 Vleesmolen (Moulinette).

4.2 Vibro-fix (Ika).

4.3 Digitale pH meter.

4.4 Centrifuge.

4.5 HPLC opstelling voor isocratische "reversed phase" met een UV detector bij 254 nm en een Nucleosil 5 CN (4 * 200) kolom (MN art. no. 7715 380).

4.6 Normaal laboratorium glaswerk.

5. Werkwijze

5.1 Vlees

Weeg 10 g gemalen materiaal (vleesmolen) af in een 150 ml bekerglas. Voeg toe 25 ml dichloormethaan en meng. Zet het geheel (afdekken) gedurende 10 minuten in een ultrasoonbad en laat de temperatuur van dit bad niet boven 40°C stijgen. Filtreer het oplosmiddel over een trechter met glaswol met daarop ca. 8 g natriumsulfaat in een 200 ml erlenmeyer.

Herhaal de extraktieprocedure nog twee maal met telkens 25 ml dichloormethaan (meng telkens materiaal en dichloormethaan met roerstaaf voordat het in ultrasoon wordt gezet).

Voeg nu 75 ml petroleumether (40°-60°C) erbij en meng.

Verbind het korte einde van Seppak Florisil cartridge met een wegwerpspuit (Terumo) van 50 ml.

Breng het petroleumether-dichloormethaanmengsel in de spuit en pers het langzaam door de cartridge totdat het gehele monster op de cartridge is gebracht.

Spoel het geheel na met 10 ml petroleumether. Verwerp het gehele eluaat en breng het korte einde van de cartridge aan een stikstofstroom en laat ca. 10 minuten stikstof stromen. Laat de cartridge nu 20 minuten bij kamertemperatuur liggen.

Elueer desaminosulfadimidine van de kolom door het korte einde van de cartridge te verbinden met een spuit en er 10 ml dichloormethaan-methanol (95-5) erdoor te persen in een 25 ml buis met ingeslepen stop. Damp de inhoud droog onder een stikstofstroom bij 30°-40°C en los het residu op in precies 1,0 ml oplosmiddel (3.12) en schud dit uit met 4 ml iso-octaan en centrifugeer het geheel 5 minuten bij 800 rpm. Filtreer de onderstaande analyseoplossing door een 0,45 µm filter (Acrodisc 4217) in monsterpotje.

5.2 Bloed

Breng 0,5 ml Bloed in een buis met ingeslepen stop, voeg toe 10,0 ml dichloormethaan en schud 30 seconden. Centrifugeer bij 800 rpm ca. 5 minuten en pipetteer 5,0 ml dichloormethaanfase in een buis. Damp in tot droog met stikstofstroom en los op in 2,0 ml oplosmiddel en schud uit met 2 ml iso-octaan.

Centrifugeer gedurende 5 minuten bij 800 rpm en filtreer de onderstaande waterfase door een 0,45 µm filter (Acrodisc 4217) in een monsterpotje.

6. Vloeistofchromatografie

Eluens : Water-acetonitril 980-20.

Injectievolume: 50 µl.

Eluenssnelheid: 1,5 ml/min.

Detectie : UV-254 nm.

Kolom : Nucleosil 5 CN (200 * 4).

7. Uitvoering

Breng 50 µl van de verkregen monsteroplossing in het HPLC systeem en vergelijk de desaminosulfadimidine met die, die met een van de standaardoplossingen wordt verkregen.

Bereken het gehalte in µg/kg voor desaminosulfadimidine in het monster.

8. Opmerkingen

8.1 Voor recoveryproeven dient men van de standaardoplossingen in methanol een bekende hoeveelheid te pipetteren in het bekglas of buis en af te dampen met behulp van stikstof. Hierna monstermateriaal toevoegen en de analyse volgen zoals staat beschreven.

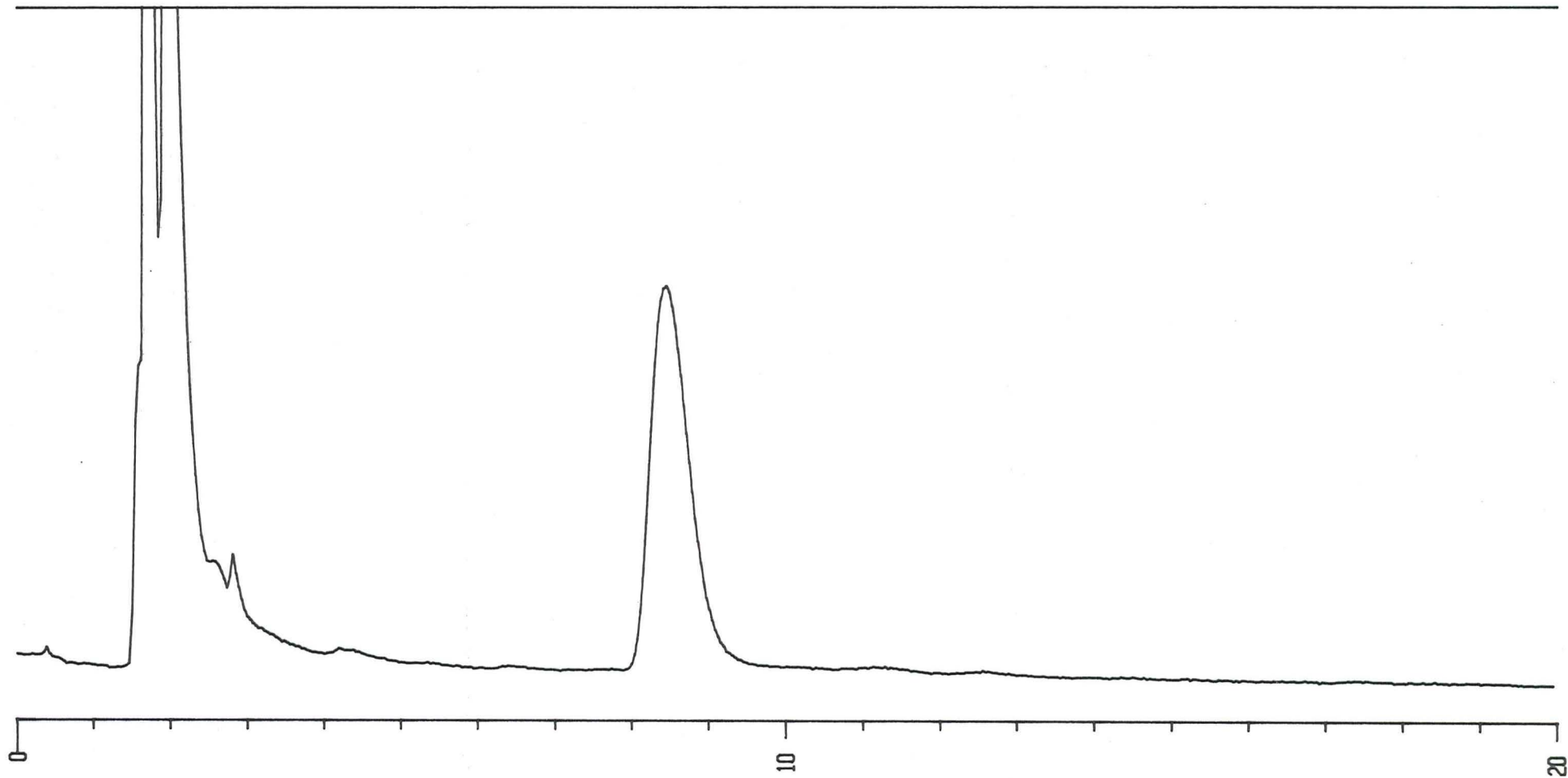
Verantwoordelijk: drs M.M.L. Aerts

Samensteller : W.M.J. Beek *WB*,

File: RAW 1
Date: 02/05/1984
Inj. Time: 13:53
Attn [mAU]: 10.0 (19.8)
Zero%: 10
Signal: A: 2,0

Wavelength [nm]
1 . 210, 4
2 . 244, 4
3 . 254, 4
4 . 260, 4
5 . 280, 4
6 . 320, 4
7 . 450, 50
8 . 550, 100

hp 1040A

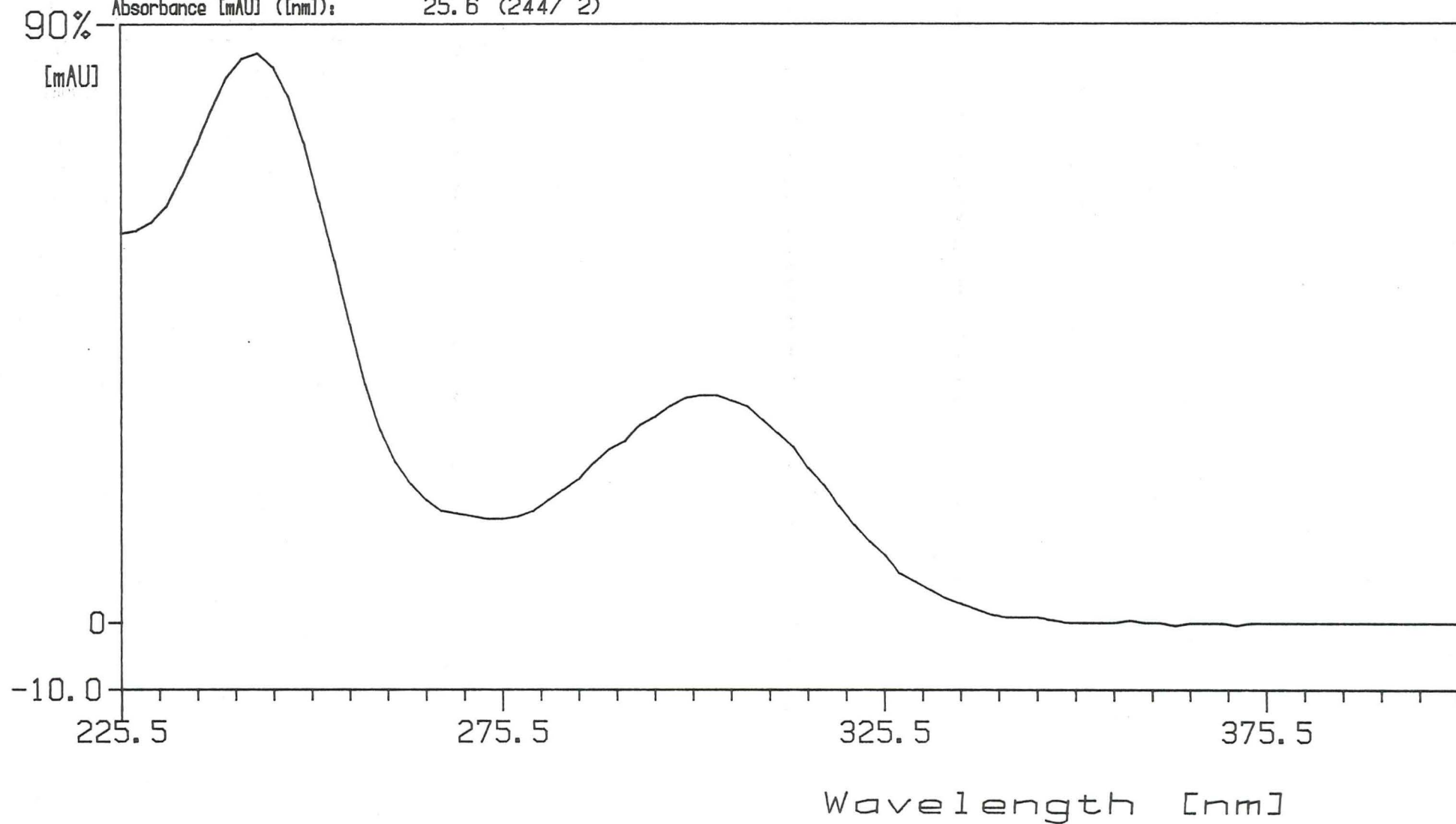


Time [min]

F.2.1. Standard Desamino sulfadiazine. 0.15 mg/ml.

hp 1040A

File: RAW 1
Date: 02/05/1984
Spectrum [min]: 8.1365
Reference [min]: 10.4618
Attn [mAU]: 29.9
Absorbance [mAU] ([nm]): 25.6 (244/ 2)

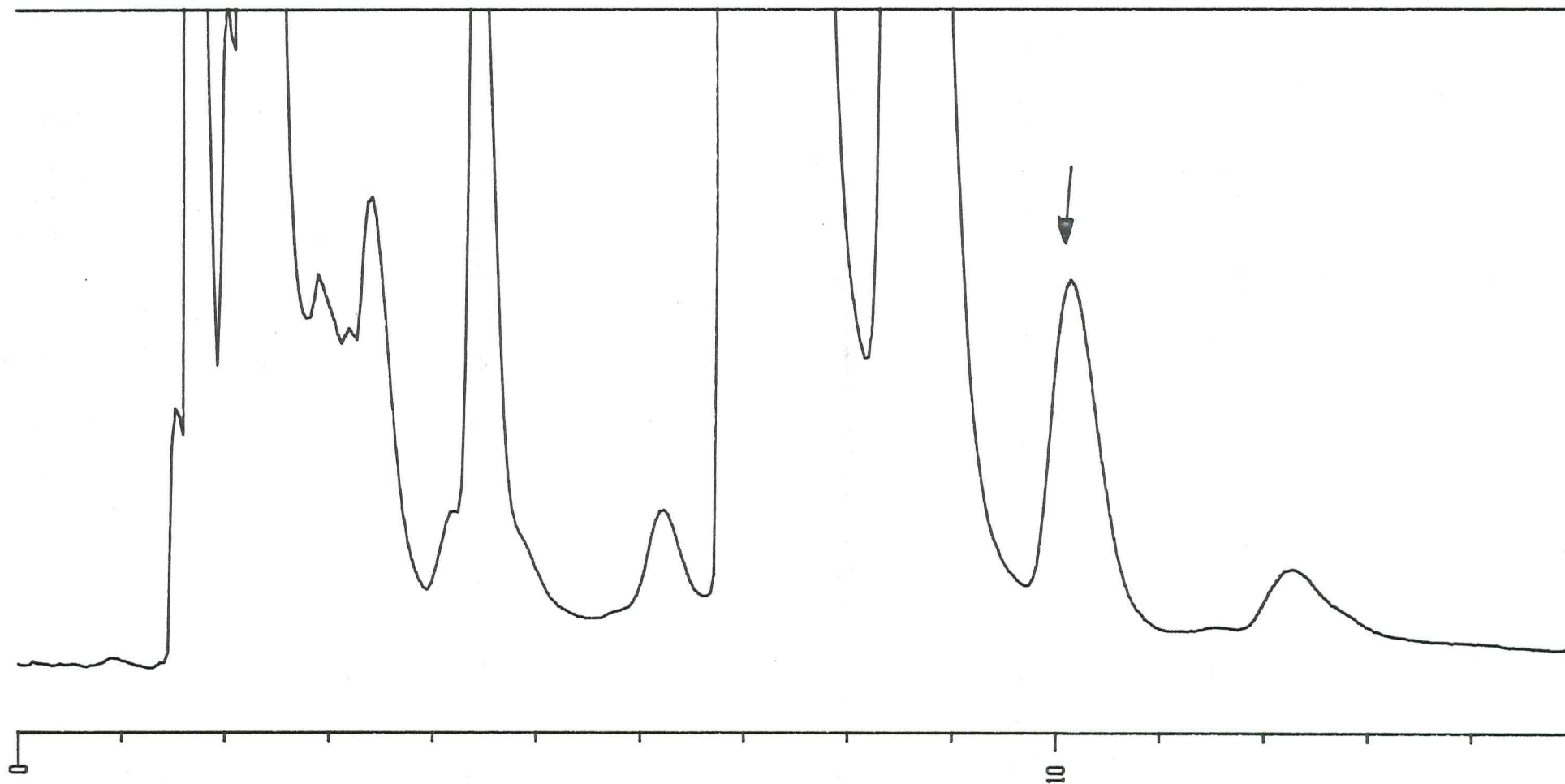


2.2. UV-spectrum Standard Deviation not shown.

File: RAW 2
Date: 12/21/1984
Inj. Time: 13:35
Attn [mAU]: 10.0 (465.4)
Zero%: 10
Signal: A: 2.0

Wavelength [nm]
1. 210, 4
2. 244, 4
3. 254, 4
4. 280, 4
5. 280, 4
6. 320, 4
7. 450, 50
8. 550, 100

hp 1040A

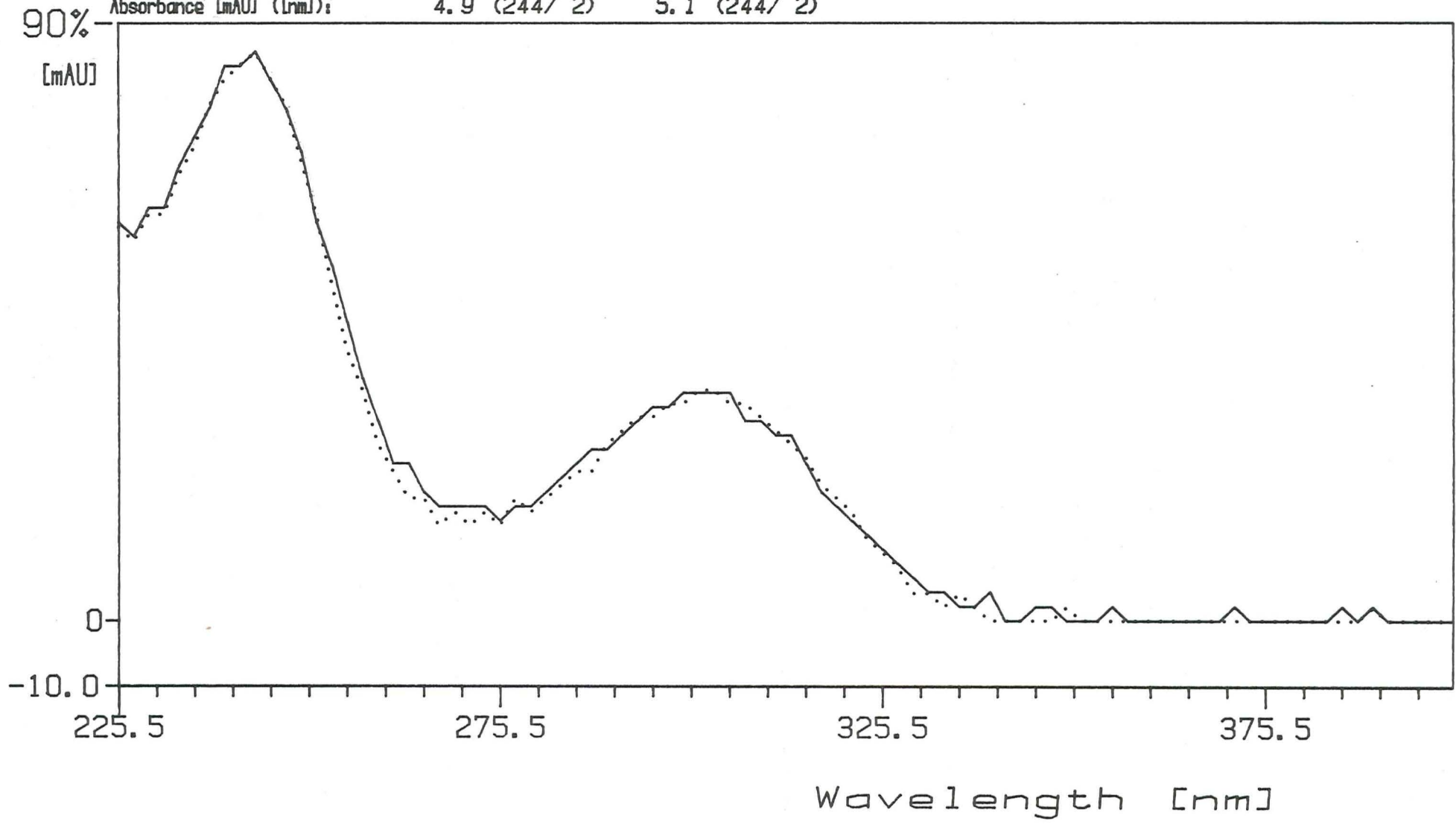


Time [min]

3.1. Vlees monster 35 ppb

hp 1040A

File:	RAW 2	RAW 1
Date:	12/21/1984	01/02/1982
Spectrum [min]:	10.1683	10.0715
Reference [min]:	11.2743	10.9488
Attn [mAU]:	5.7	6.0
Absorbance [mAU] ([nm]):	4.9 (244/ 2)	5.1 (244/ 2)



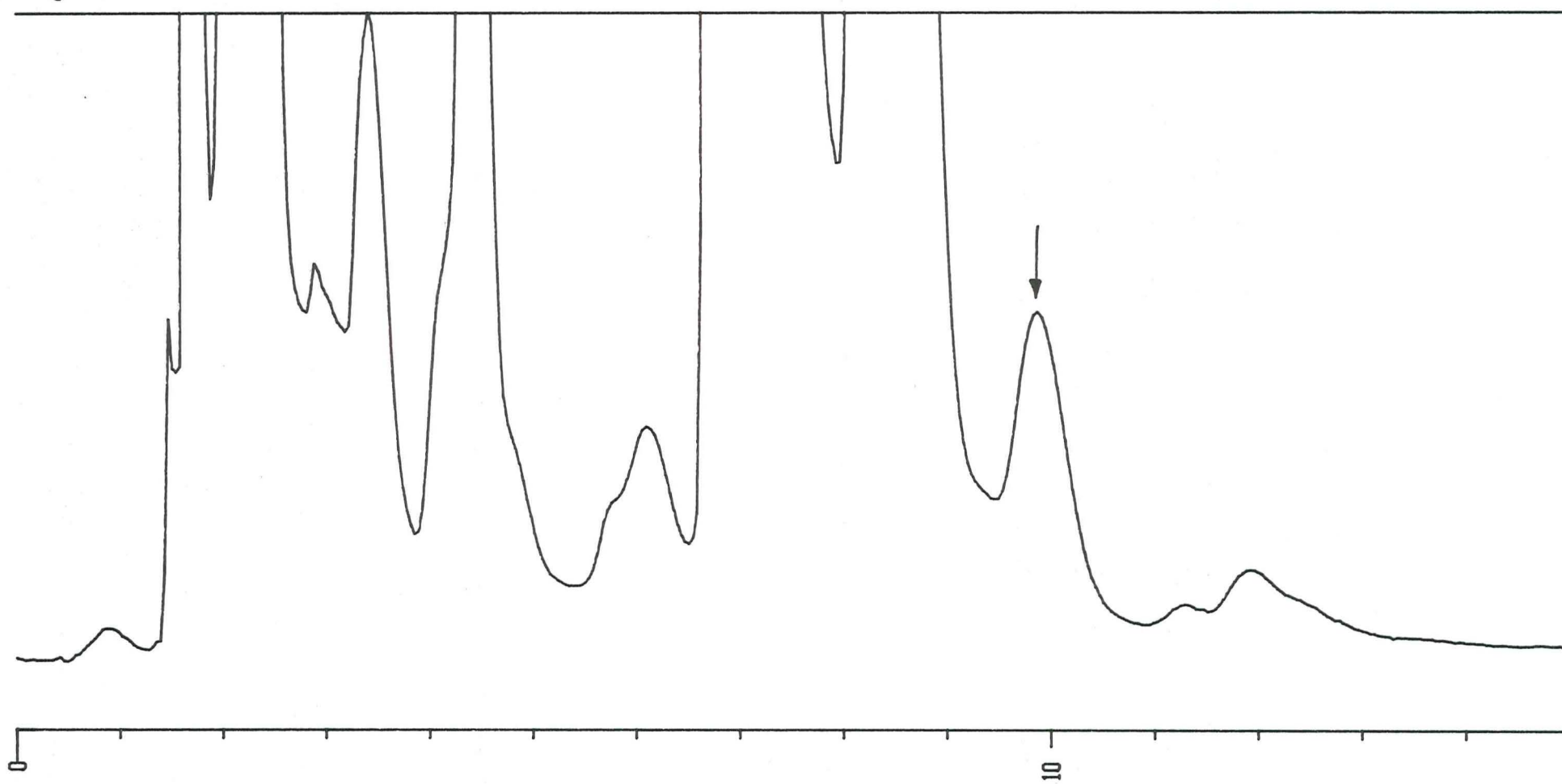
32.2. Confirmative 35 ppb measurement.

34.1

hp 1040A

File: RAW 3
Date: 01/02/1982
Inj. Time: 02:31
Attn [mAU]: 10.0 (431.9)
Zero%: 10
Signal: A: 2.0

Wavelength [nm]
1. 210, 4
2. 244, 4
3. 254, 4
4. 280, 4
5. 280, 4
6. 320, 4
7. 450, 50
8. 550, 100

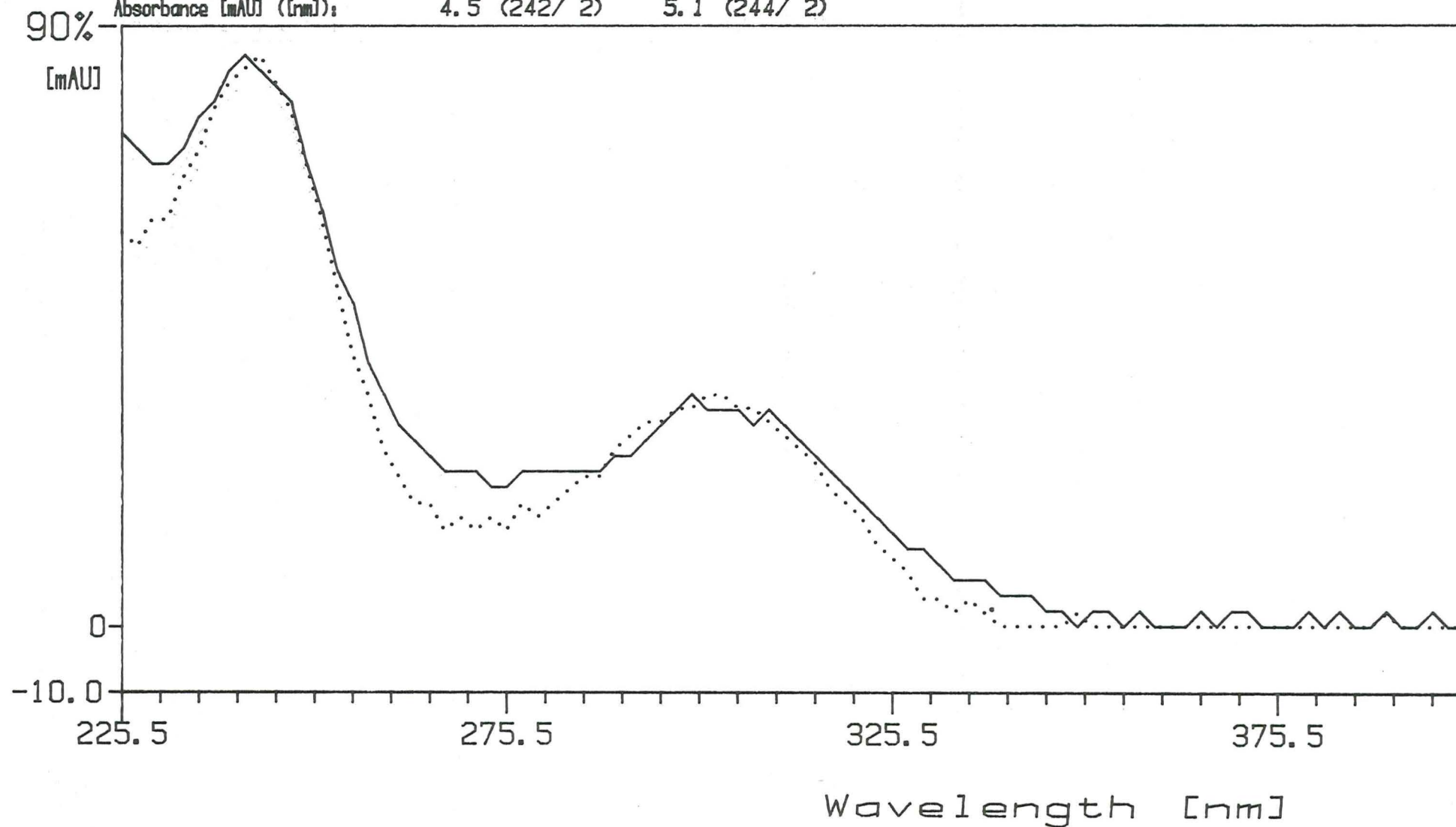


Time [min]

4.1. Niermaister 30 ppb

hp 1040A

File:	RAW 3	RAW 1
Date:	01/02/1982	01/02/1982
Spectrum [min]:	9.8412	10.0715
Reference [min]:	10.9095	10.9488
Attn [mAU]:	5.3	6.0
Absorbance [mAU] ([nm]):	4.5 (242/ 2)	5.1 (244/ 2)



4.2. confirmative Mercuric 30 ppb.

5.1

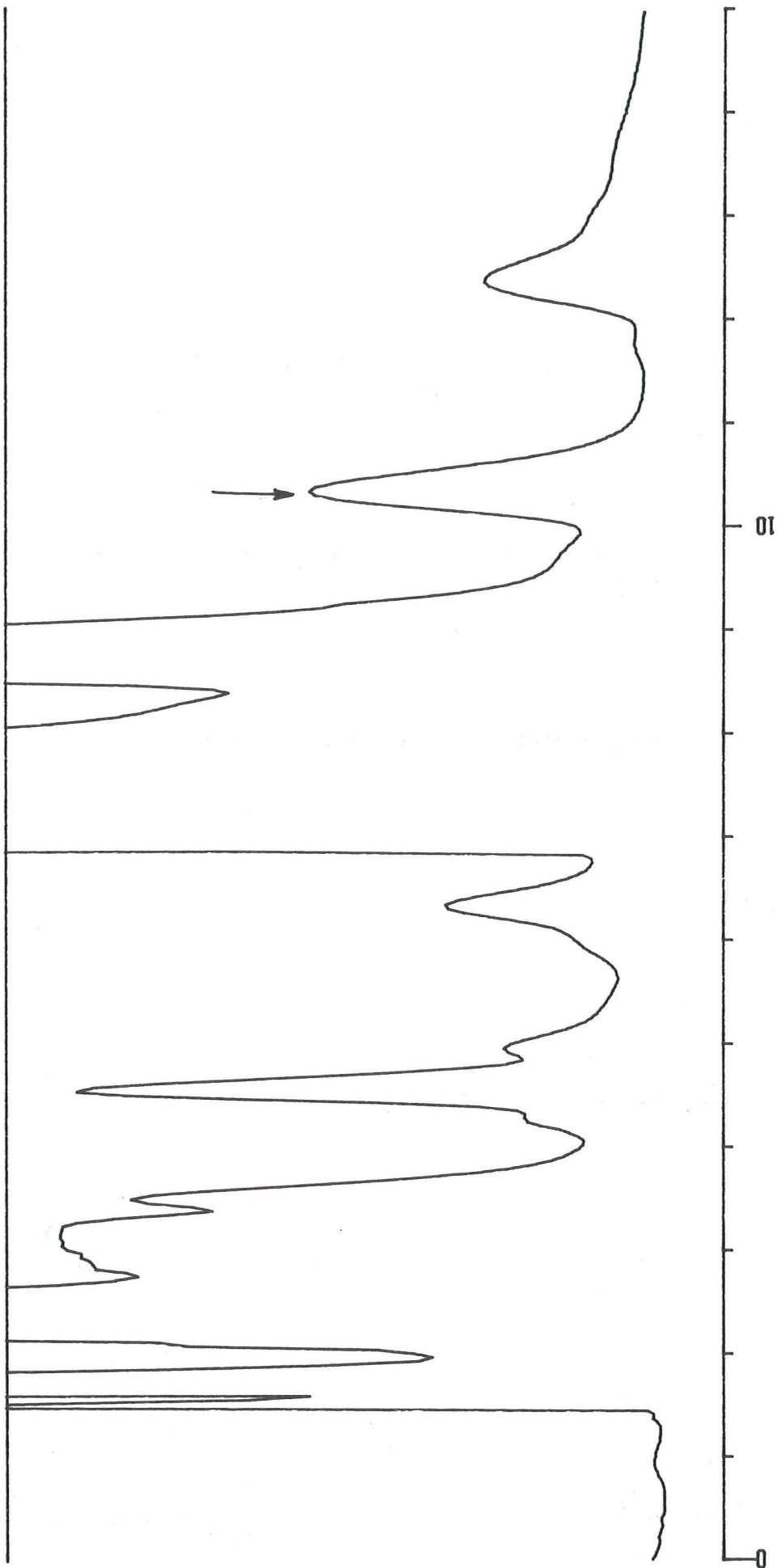
5.1. Levermonster 55 ppb.

hp 1040A

Wavelength [nm]

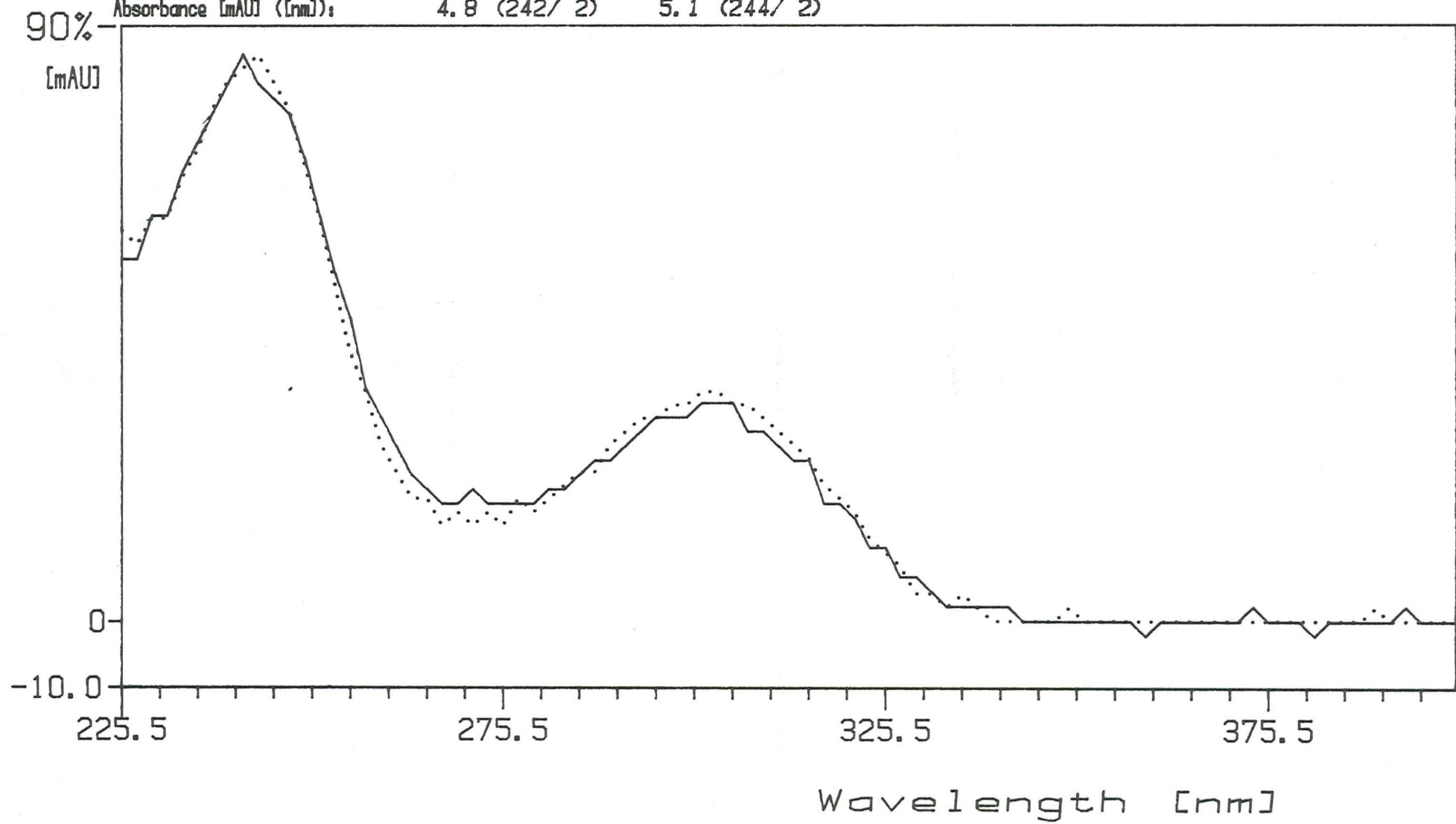
- 1. 210. 4
- 2. 244. 4
- 3. 254. 4
- 4. 260. 4
- 5. 280. 4
- 6. 320. 4
- 7. 450. 50
- 8. 550. 100

File: RAW 2
Date: 12/21/1984
Inj. Time: 12:21
Attn [mAU]: 10.0 (617.2)
Zero%: 10
Signal: A: 2.0



hp 1040A

File:	RAW 2	RAW 1
Date:	12/21/1984	01/02/1982
Spectrum [min]:	10.3582	10.0715
Reference [min]:	11.4260	10.9488
Attn [mAU]:	5.6	6.0
Absorbance [mAU] ([nm]):	4.8 (242/ 2)	5.1 (244/ 2)

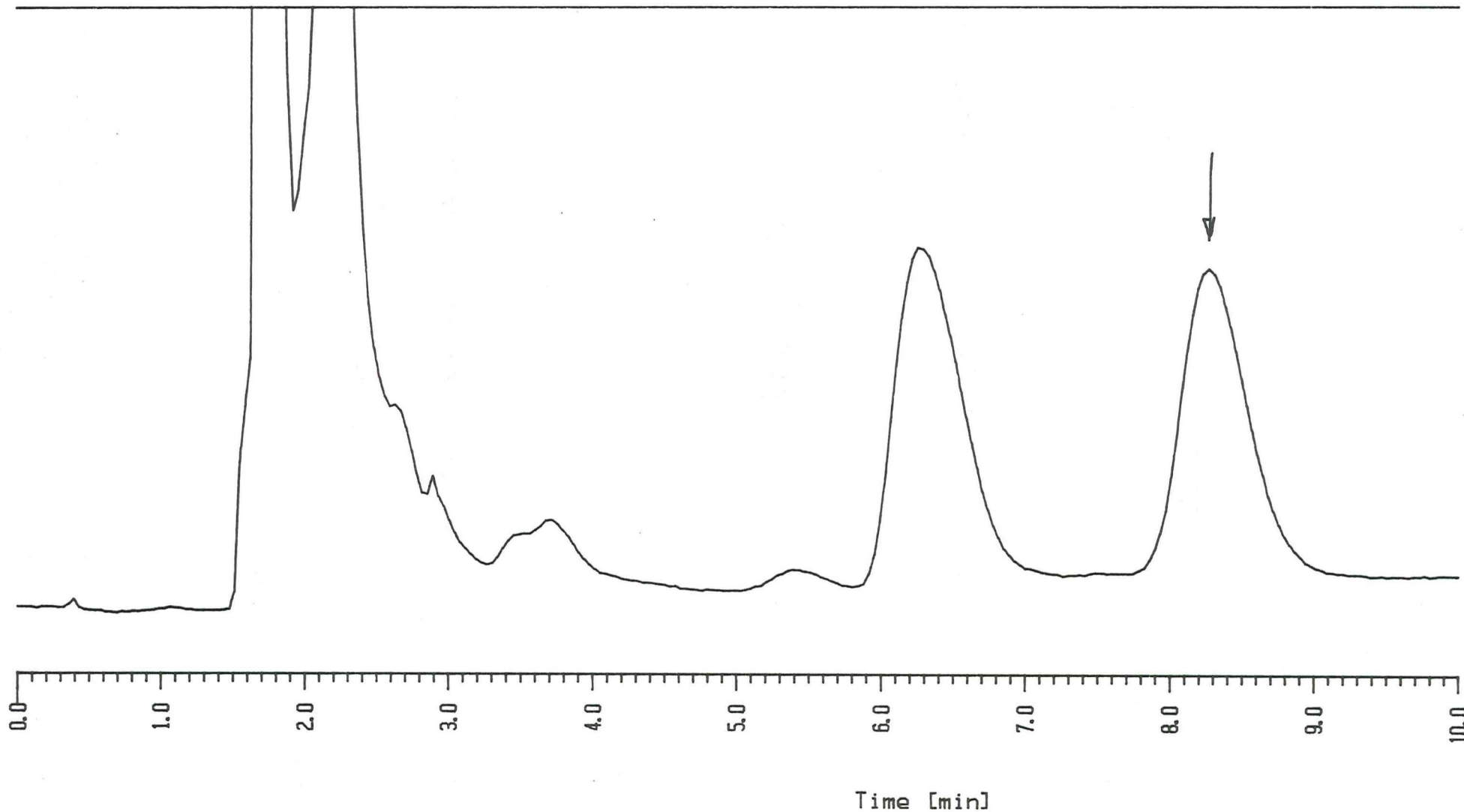


5.2. Confirmative Liver monitors 35 ppk.

File: RAW 2
Date: 02/05/1984
Inj. Time: 15: 42
Attn [mAU]: 10.0 (29.1)
Zero%: 10
Signal: A: 2.0

Wavelength [nm]
1 . 210, 4
2 . 244, 4
3 . 254, 4
4 . 260, 4
5 . 280, 4
6 . 320, 4
7 . 450, 50
8 . 550, 100

hp 1040A



b.i. Plasma-monomer 3.35 ppm.

62

hp 1040A

62. *Carfiprostil plasma - monitor*

File:	<u>RAW 2</u>	<u>RAW 1</u>
Date:	02/05/1984	02/05/1984
Spectrum [min]:	8.2843	8.1365
Reference [min]:	9.4283	10.4618
Attn [mAU]:	5.4	29.9
Absorbance [mAU] ([nm]):	4.6 (244/ 2)	25.6 (244/ 2)

