

# AS MAVES

Marja 4-d Tallinn EE0006 Eesti tel.+372-2-471401 fax +372-2-494361

---


## TAPA LENNUVÄLJA NAFTAREOSTUSE MONITOOING JA EKSPEDITSIONILISED PUHASTUSTÖÖD

Vastutav täitja



M. Salu

Geoloogia osakonna juhataja



M. Metsur

Juhatuse esimees

M. Metsur

Projekti nr. 007293

Tallinn 1994

## S I S U K O R D

1. Tapa lennuvälja monitooring ja ekspeditsioonilised perioodilised puhastustööd ..... 3

### Lisad

1. Petrooli üleandmise kirjad ..... 10
2. Naftaproduktide analüüsid ..... 13

## TAPA LENNUVÄLJA NAFTAREOSTUSE MONITTOORING JA EKSPEDITSIOONILISED PERIOODILISED PUHASTUSTÖÖD

Tööd pidid toimuma 1993.a novembri keskpaigast kuni 1994.a märtsi lõpuni, kuid töid raskendava külma talve tõttu pikendati tööde lõpptähtaega aprilli keskpaigani.

Tööde piirkond on kujutatud järgneval joonisel. Joonisele on kantud sõjaväe lennuväli ja sellel olevad reostuskolded, samuti linna veevarustuse puurkaevud, allikad ja puuraugud, kus on mõõdetud veetasemeid või võetud veeproove. Täppidega kaetud ala tähistab veepinnal lasuva vaba petrooli levilat.

Tööde eesmärgiks oli:

- jätkata eelmistel aastatel alustatud veetasemete ja petrooli paksuste mõõtmisi puuraukudes;
- üksikute kohalesõitudega pumbata puuraukudest välja vaba petrool;
- võtta proove vee kvaliteedi kontrolliks linna veevarustuse puurkaevudest ja selgitada lahustunud petroolikomponente sisaldava vee leviku ulatus kevadperioodil. Omaette eesmärgiks oli ka Keskkonnauuringute Kesklabori uue gaaskromatograafi katsetamine suhteliselt puhta põhjavee analüüsimisel.

Veetasemete ja petroolipaksuste mõõtmisi tehti 7 korral. Veetaseme maksimum moodustus aprilli keskpaigas. Petroolipaksus oli suurim detsembris. Mõõtmiste tulemused on esitatud tabelis 1 ja graafiliselt puuraukude PA-1; PA-13; PA-26s ja PA-40 näitel joonistel 2 kuni 5.

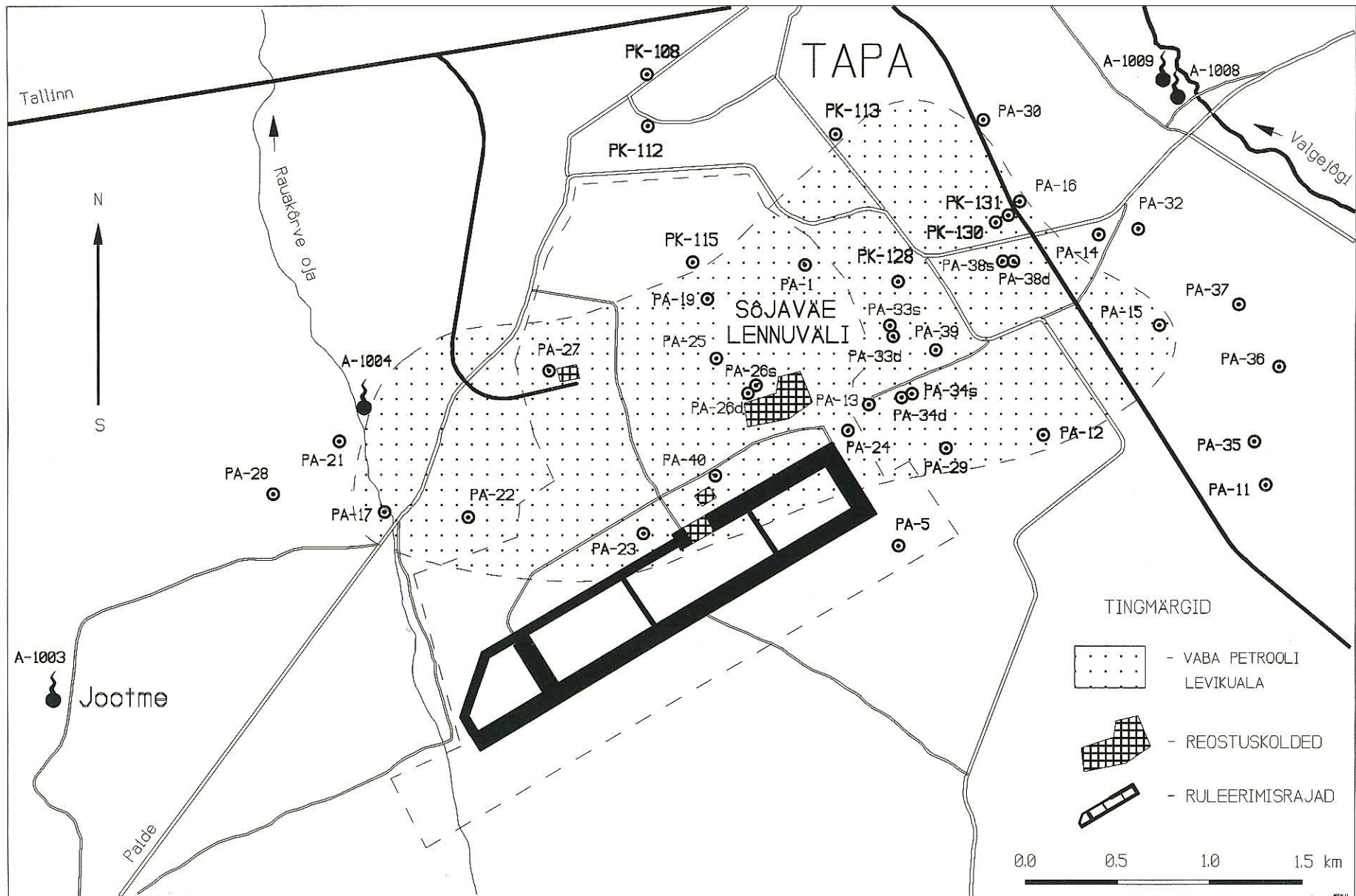
Petrooli pumbati valdavalt katseväljakutelt, puuraukude PA-13 ja PA-26s juurest, kuid paaril korral ka üksikpuuraukudest. Kokku pumbati viie kohalesõiduga välja 1450 l puhast petrooli. Väljapumbatud petrool anti üle TAPA LINNA KOMMUNAALETTEVÕTETE KOMBINAADILE JA TAPA SOOJUSELE, mida tõendavad lisas 1 olevad kirjad.

Välitööde jooksul võeti 7 veeproovi Tapa linna veevarustuse puurkaevudest ja 26 veeproovi maa-ala perifeerse osa puuraukudest ja allikatest, kus puudub vaba petroolikiht. Analüüside tulemused on toodud tabelis 2 ja lisas 2.

Analüüside põhjal võib öelda, et vees lahustunud kujul on lennukipetrool siiski levinud ka ordoviitsiumi veekompleksi sügavamatesse veekihtidesse. Puurkaevu PK-108 vesi sisaldab mitmesugusesid naftaprodukte kuni 15  $\mu\text{g/l}$ , sealhulgas lennukipetrooli 3,2  $\mu\text{g/l}$ . Need sisaldused ei ole ohtlikud ega ületa joogiveele kehtestatud norme, kuid viitavad selgelt ordoviitsiumi veekompleksi veehorisontide vaheliste veepidemete läbilaskvusele.

Ordoviitsium-kambriumi veehorisondi vesi naftaprodukte ei sisaldanud.

Pindalaliselt võib vees lahustunud lennukipetrool levida soodsatel tingimustel kuni Valgejõe äärsete allikateni. Allikas



Joonis 1 Tapa sõjaväe lennuvälja naftareostuse monitooringu piirkond



A-1009 sisaldas 9.02.1994.a. kuni 3,2  $\mu\text{g}/\text{l}$  lennukipetrooli. Samuti viitab sellele ka puuraugu PA-37 vee suur lennukipetrooli sisaldus (875  $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

Jootme küla allikast sel aastal lennukipetrooli ei leitud, kuid allikavesi sisaldas mõningal määral naftaprodukte (0,7  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), mis võivad olla jäljed kunagisest reostusest. Vees lahustunud lennukipetrooli leviku piir jääb Jootme küla ja puuraugu PA-28 vahelisele alale.

Lahustunud lennukipetrooli sisaldus puuraugu PA-5 vees on väike, kuid siiski on petrool levinud ka reostusallikatest lõuna poole. Leviku tõenäosus kaugemale lõuna poole on väike, kuna vee liikumise suund on lennuvälja keskosast läände, põhja ja itta.

Seos petroolikomponentide sisalduse ja veeproovi võtmise koha ja reostuskollete vahelise kauguse vahel pole selge. Määravaks on ilmselt põhjavee liikumise suunad piki lubjakivides paiknevaid lõhe- ja rikkevõõndeid. Samuti on raske hinnata naftaproduktide lagunemise kiirust.

Puhastuspumpamistega Tapa sõjaväe lennuväljal peab ka edaspidi kaasnema petroolipaksuste mõõtmine puuraukudes ja veeproovide võtmine töödepiirkonna äärealadelt, et saada ettekujutust vees lahustunud petrooli ning vaba petrooli liikumise ulatusest.

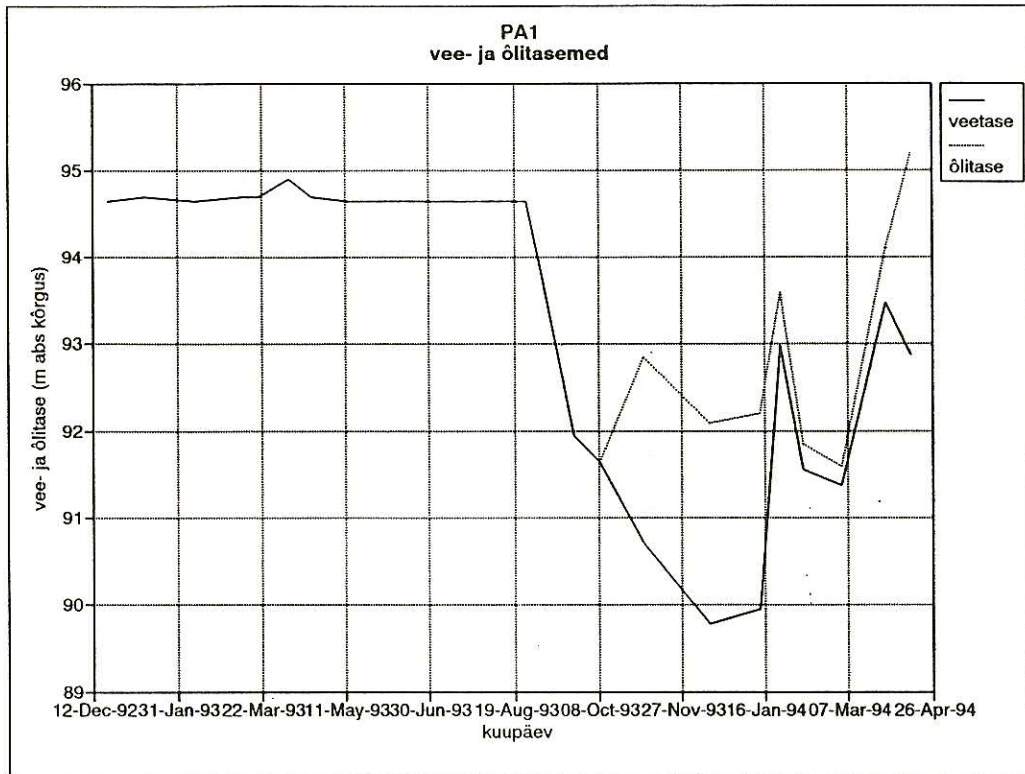
Monitooringu andmete analüüsimisega on võimalik ette ennustada petrooli ilmumist pumpamisväljakute puuraukudesse.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et talveks valitud tööde skeem oli õige. Nii külma talvega poleks pidev välitöö andnud paremaid tulemusi, kuid kulutused oleks olnud mitmeid kordi suuremad.

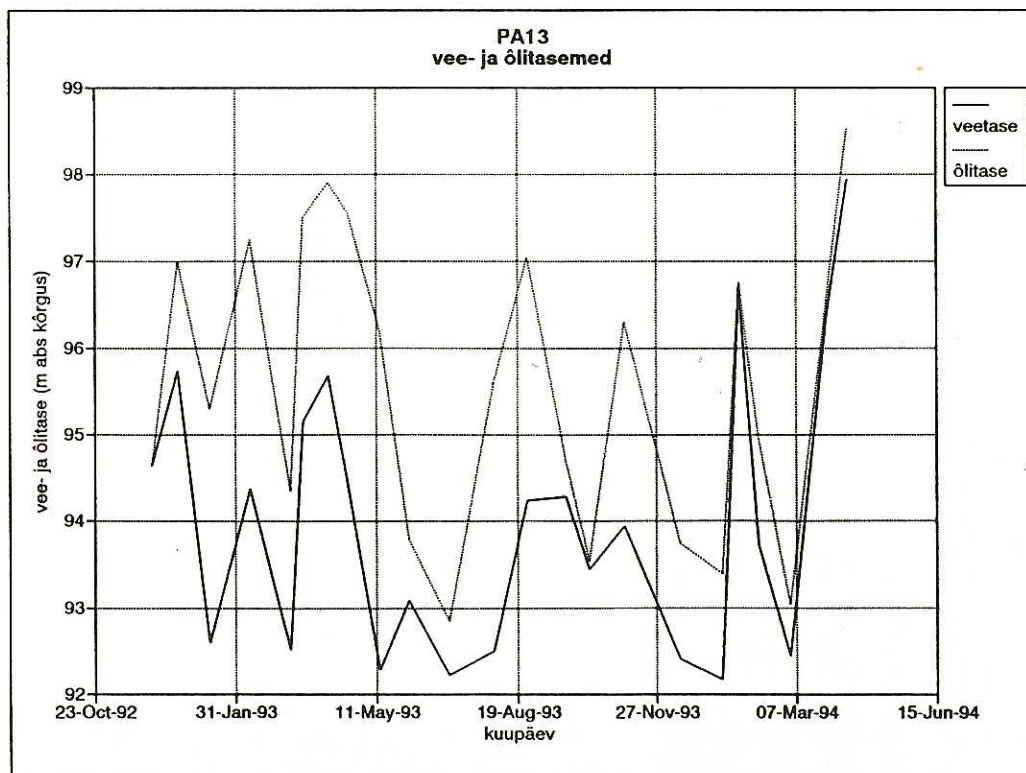
Tabel 1

## VEDELIKU TASE JA PETROOLIKIHI PAKSUS

| PA number | Absoluut-kõrgus m | Süga-vus m | Pinnakatte paksus m | Manteltoru üle mp. m | Manteltoru allpool mp. m | 14-Dec-93<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 13-Jan-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 25-Jan-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 08-Feb-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 03-Mar-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 29-Mar-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm | 13-Apr-94<br>Veetase m<br>Vaba õli cm |
|-----------|-------------------|------------|---------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| PA1       | 99.40             | 11.7       | 1.8                 | 0.50                 | 2.20                     | 7.3<br>232                            | 7.2<br>225                            | 5.8<br>62                             | 7.55<br>29                            | 7.8<br>22                             | 5.3<br>63                             | 4.2<br>233                            |
| PA2       | 99.15             | 5.5        | 1.7                 | 0.25                 | 1.80                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA3       | 100.30            | 7.0        | 1.5                 | 0.40                 | 1.70                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA4       | 94.85             | 6.5        | 2.0                 | 0.60                 | 2.40                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA5       | 100.85            | 7.0        | 0.8                 | 0.40                 | 1.40                     | 6.9<br>0                              | 6.85<br>0                             | 3.15<br>0                             | 5.75<br>0                             | 6.85<br>0                             | 3.5<br>0                              | 1.3<br>0                              |
| PA6       | 100.25            | 7.0        | 0.8                 | 0.50                 | 1.30                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA7       | 100.85            | 7.0        | 1.5                 | 0.15                 | 1.85                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA11      | 101.55            | 28.8       | 3.5                 | 0.50                 | 4.40                     | 9.3<br>0                              | 9.55<br>0                             | 6.3<br>0                              | 7.95<br>0                             | 9.7<br>0                              | 6.5<br>0                              | 3.2<br>0                              |
| PA12      | 99.30             | 10.8       | 1.5                 | 0.30                 | 2.60                     | 6.35<br>1                             | 6.75<br>3                             | 2.45<br>0.5                           | 4.75<br>0                             | 8<br>3                                | 2.6<br>0.5                            | 0.5<br>1                              |
| PA13      | 100.75            | 10.3       | 1.0                 | 0.55                 | 1.75                     | 7<br>134                              | 7.35<br>122                           | 4<br>5                                | 5.8<br>122                            | 7.7<br>61                             | 4.2<br>20                             | 2.2<br>61                             |
| PA14      | 101.40            | 12.0       | 0.7                 | 0.45                 | 2.10                     | 8.75<br>0                             | 9<br>0                                | 7.35<br>0                             | 7.8<br>0                              | 9.3<br>0                              | 7.4<br>0                              | 6.75<br>0                             |
| PA15      | 100.85            | 12.5       | 1.0                 | 0.55                 | 1.90                     | 8.55<br>0                             | 8.85<br>0                             | 5.35<br>0                             | 7.2<br>0                              | 9.1<br>0                              | 5.75<br>0                             | 2.45<br>0                             |
| PA16      | 102.00            | 15.0       | 1.0                 | 0.55                 | 2.35                     | 13.55<br>0                            | 11.55<br>8                            | 9.3<br>0                              | 9.7<br>0                              | 11.65<br>0                            | 9.35<br>0                             | 8.85<br>0                             |
| PA17      | 94.60             | 6.0        | 0.3                 | 0.75                 | 1.10                     | 1.75<br>12                            | 1.9<br>11                             | 0.15<br>9                             | 0.9<br>2                              | 2.1<br>3                              | 0.2<br>5                              | 0<br>1                                |
| PA18      | 100.30            | 16.8       | 1.5                 | 0.65                 | 1.65                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA19      | 99.30             | 12.6       | 1.7                 | 0.55                 | 1.85                     | 5.95<br>134                           | 6<br>21                               | 3.95<br>7                             | 4.7<br>5                              | 6.15<br>25                            | 4.15<br>8                             | 3.35<br>8                             |
| PA20      | 100.65            | 12.0       | 0.8                 | 0.60                 | 1.40                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA21      | 94.10             | 8.0        | 1.7                 | 0.55                 | 2.40                     | 1.25<br>0                             | 1.2<br>0                              | 0.75<br>0                             | 0.8<br>0                              | 1.35<br>0                             | 0.65<br>0                             | 0.4<br>0                              |
| PA22      | 97.80             | 10.0       | 0.4                 | 0.60                 | 0.90                     | 4.6<br>10                             | 4.65<br>17                            | 2.7<br>0                              | 3.9<br>1                              | 5.05<br>3                             | 3.1<br>0                              | 1.45<br>0                             |
| PA23      | 99.20             | 11.0       | 1.9                 | 0.75                 | 2.15                     | 5.25<br>273                           | 5.5<br>200                            | 2.3<br>192                            | 4.45<br>31                            | 5.05<br>56                            | 2.85<br>86                            | 1.45<br>13                            |
| PA24      | 102.15            | 12.3       | 1.9                 | 0.10                 | 1.90                     | 8.5<br>58                             | 8.8<br>41                             | 5.4<br>0                              | 7.4<br>0                              | 9.05<br>43                            | 5.7<br>0                              | 3.75<br>0                             |
| PA25      | 100.60            | 10.2       | 1.9                 | 0.70                 | 2.15                     | 6.95<br>20                            | 7.2<br>11                             | 4.1<br>51                             | 5.85<br>14                            | 7.45<br>2                             | 4.25<br>153                           | 2.75<br>97                            |
| PA26s     | 102.20            | 12.0       | 1.5                 | 0.10                 | 0.80                     | 8.6<br>85                             | 8.9<br>51                             | 5.6<br>106                            | 7.55<br>19                            | 9.2<br>19                             | 5.8<br>199                            | 4.25<br>26                            |
| PA26d     | 102.30            | 24.0       | 1.6                 | 0.50                 | 14.50                    | 9.85                                  | 9.95                                  |                                       | 8.55                                  | 10.25                                 | 7.05                                  | 5.3                                   |
| PA27      | 98.85             | 11.0       | 1.3                 | 0.50                 | 1.45                     | 5<br>10                               | 5.15<br>8                             | 3<br>37                               | 4.1<br>45                             | 5.35<br>9                             | 3.3<br>20                             | 2.2<br>16                             |
| PA28      | 94.20             | 6.0        | 1.2                 | 0.65                 | 2.90                     | 1.8<br>0                              | 1.85<br>0                             | 1<br>0                                | 1.3<br>0                              | 1.95<br>0                             | 1<br>0                                | 0.6<br>0                              |
| PA29      | 100.95            | 12.2       | 1.6                 | 0.35                 | 2.45                     | 7.55<br>129                           | 7.9<br>159                            | 3.6<br>3.5                            | 5.85<br>164                           | 8.2<br>134                            | 3.8<br>6                              | 1.7<br>1                              |
| PA30      | 95.65             | 11.8       | 1.8                 | 0.35                 | 1.90                     | 5.5<br>0                              | 5.5<br>0                              | 4.75<br>0                             | 5.25<br>0                             | 5.65<br>0                             | 4.95<br>0                             | 4.25<br>0                             |
| PA31      | 102.30            | 17.0       | 1.5                 | 0.65                 | 2.20                     | TAMPONEERITUD                         |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| PA32      | 99.90             | 12.8       | 1.0                 | 0.60                 | 1.35                     | 8.3<br>0                              | 8.35<br>0                             | 7<br>0                                | 7.6<br>0                              | 8.55<br>0                             | 6.95<br>0                             | 6.7<br>0                              |
| PA33s     | 99.90             | 12.0       | 1.5                 | 0.65                 | 2.20                     | 6.3<br>59                             | 6.65<br>29                            | 3.3<br>31                             | 5<br>142                              | 6.95<br>6                             | 3.4<br>29                             | 1.7<br>62                             |
| PA33d     | 99.95             | 25.0       | 1.5                 |                      | 15.25                    | 7.35                                  | 7.5                                   |                                       | 6.05                                  | 7.8                                   | 4.45                                  | 2.5                                   |
| PA34s     | 100.10            | 11.8       | 1.4                 | 0.70                 | 2.10                     | 6.6<br>20                             | 6.9<br>32                             | 3.25<br>31                            | 5.35<br>2                             | 7.25<br>20                            | 3.45<br>21                            | 1.55<br>26                            |
| PA34d     | 100.25            | 25.0       | 1.5                 |                      | 15.45                    | 7.45                                  | 7.7                                   |                                       | 7.9                                   | 8                                     | 4.1                                   | 2.05                                  |
| PA35      | 100.05            | 12.5       | 1.2                 | 0.75                 | 1.45                     | 7.85<br>0                             | 8.05<br>0                             | 4.85<br>0                             | 6.5<br>0                              | 8.2<br>0                              | 5.05<br>0                             | 2.4<br>0                              |
| PA36      | 102.20            | 14.5       | 2.0                 | 0.35                 | 2.65                     | 10.15<br>0                            | 10.5<br>0                             | 7.55<br>0                             | 9<br>0                                | 10.65<br>0                            | 6.75<br>0                             | 5.5<br>0                              |
| PA37      | 102.90            | 17.0       | 1.5                 | 0.55                 | 1.85                     | 11<br>0                               | 11.2<br>0                             | 9.3<br>0                              | 10.15<br>0                            | 11.5<br>0                             | 9.55<br>0                             | 8.2<br>0                              |
| PA38s     | 101.10            | 12.5       | 1.0                 | 0.95                 | 1.30                     | 8.1<br>0                              | 8.15<br>0                             | 5.4<br>0                              | 7.1<br>0                              | 8.25<br>0                             | 5.75<br>0                             | 3.95<br>0                             |
| PA38d     | 101.00            | 24.0       | 1.2                 |                      | 15.05                    | 9.4                                   | 8.5                                   |                                       | 8.3                                   | 9.85                                  | 6.7                                   | 4.85                                  |
| PA39      | 98.60             | 10.0       | 1.8                 | 0.90                 | 2.10                     | 5.05<br>16                            | 5.2<br>77                             | 1.95<br>1                             | 3.8<br>8                              | 5.4<br>107                            | 2.1<br>1                              | 0.35<br>1                             |
| PA40      | 100.80            | 10.5       | 1.1                 | 1.15                 | 1.75                     | 6.8<br>193                            | 6.9<br>270                            | 2.7<br>94                             | 5.9<br>65                             | 7.15<br>301                           | 4.25<br>36                            | 2.3<br>135                            |

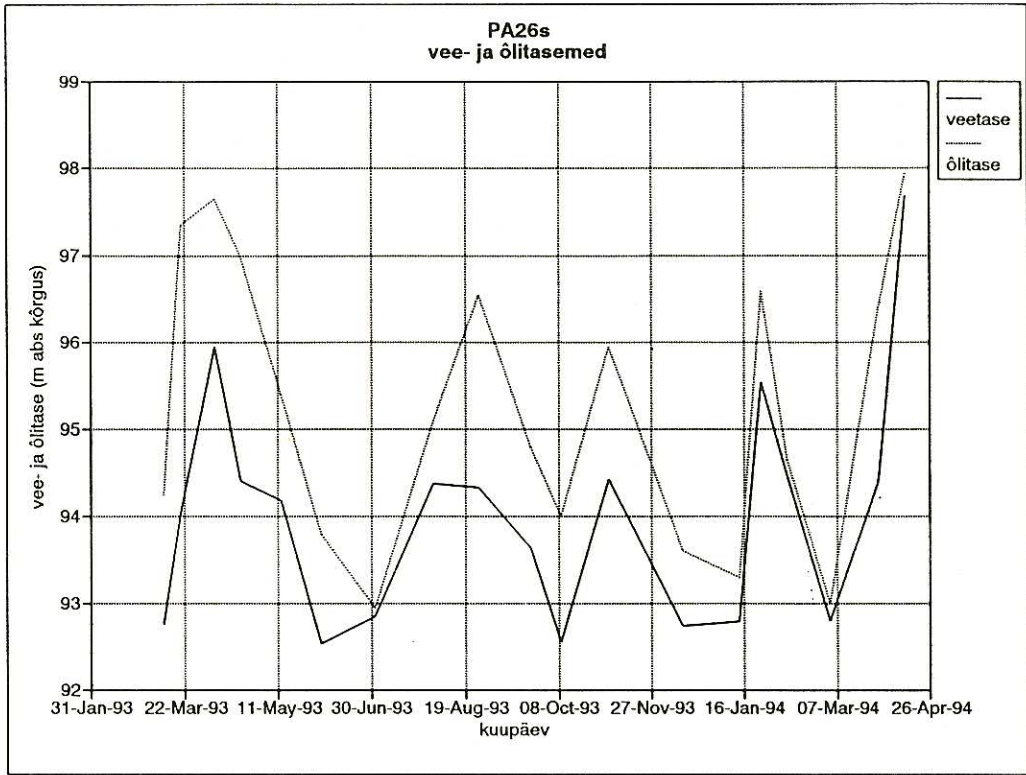


Joonis 2 Veetaseme sügavuse ja petroolikihi paksuse muutumine puuraugus PA-1

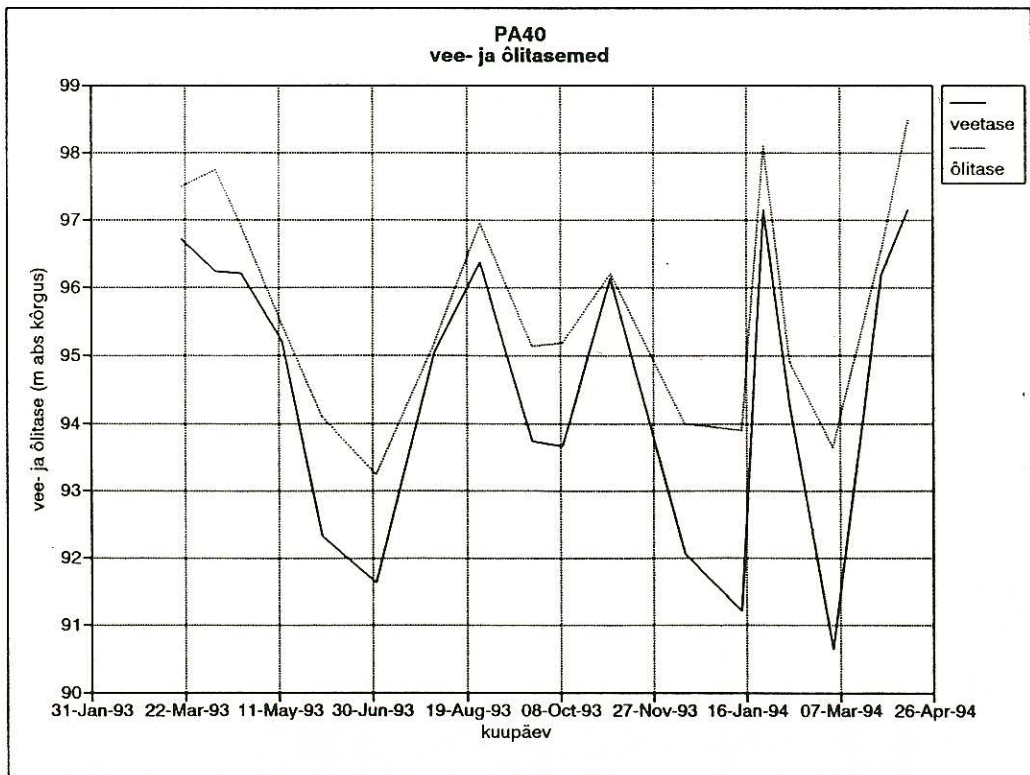


Joonis 3 Veetaseme sügavuse ja petroolikihi paksuse muutumine puuraugus PA-13





Joonis 4 Veetaseme sügavuse ja petroolikihi paksuse muutumine puuraugus PA-26s



Joonis 5 Veetaseme sügavuse ja petroolikihi paksuse muutumine puuraugus PA-40



Naftaproduktide sisaldus ( $\mu\text{g/l}$ )

| Asukoht | benseen | tolueen | ksüleen | lennuki-<br>petrool | nafta-<br>produktid |
|---------|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|
|---------|---------|---------|---------|---------------------|---------------------|

27.01.94.a.

Proovide seeria ebaõnnestus proovipudelite korkide vale tihendimaterjali pärast, mis andis analüüsimisel naftareostusele sarnaseid naftaproduktide sisaldusi. Naftaproduktide sisaldus oli 15...35  $\mu\text{g/l}$ .

09.02.94.a.

|        |      |     |       |       |        |
|--------|------|-----|-------|-------|--------|
| A-1004 | 14,8 | -   | 105,0 | 822,5 | 2920,0 |
| A-1008 | -    | -   | -     | -     | -      |
| A-1009 | 0,1  | 0,1 | 0,1   | 26,5  | 174,0  |
| PK-108 | -    | 0,5 | 0,5   | 3,2   | 15,0   |
| PK-112 | -    | -   | -     | -     | -      |
| PK-127 | -    | -   | -     | -     | -      |
| PK-128 | -    | -   | -     | -     | -      |
| PK-130 | -    | -   | -     | -     | -      |
| PK-131 | -    | -   | -     | -     | -      |
| PK-115 | -    | -   | -     | -     | -      |

17.02.94.a.

|       |      |     |     |       |   |
|-------|------|-----|-----|-------|---|
| PA-11 | -    | -   | -   | -     | - |
| PA-21 | -    | -   | -   | -     | - |
| PA-28 | 1,2  | 0,7 | 7,2 | 247,0 | - |
| PA-30 | 24,1 | 0,7 | 0,5 | 132,0 | - |
| PA-32 | -    | -   | 4,3 | 128,0 | - |
| PA-35 | -    | -   | -   | -     | - |
| PA-36 | -    | -   | -   | -     | - |
| PA-37 | 4,5  | 0,9 | 5,1 | 875,0 | - |

06.03.94.a.

|        |   |   |      |       |     |
|--------|---|---|------|-------|-----|
| A-1003 | - | - | -    | -     | 0,7 |
| A-1008 | - | - | -    | -     | 7,5 |
| A-1009 | - | - | -    | -     | 2,1 |
| PA-5   | - | - | -    | 19,0  | -   |
| PA-11  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-14  | - | - | 12,7 | 117,0 | -   |
| PA-15  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-16  | - | - | -    | 34,0  | -   |
| PA-21  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-28  | - | - | 3,0  | 83,0  | -   |
| PA-30  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-32  | - | - | 11,8 | 255,0 | -   |
| PA-35  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-36  | - | - | -    | -     | -   |
| PA-37  | - | - | -    | 2,3   | -   |

Eesti Vabariik  
Lääne - Viru Maakonnavalitsus  
**TAPA LINNA KOMMUNAALETTEVÔTETE KOMBINAAT**

---

Meie nr. 5

Teie nr. \_\_\_\_\_

Üksikasjalikud aruanded 300 liitri  
kütuse kohta

27. 01. 94a.

vaamale



TAPA LINNAVALITSUS

Munitsipaaltevõtte „TAPA SOOJUS“

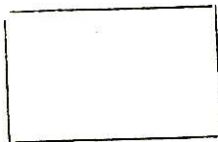
EE2210 Tapa Kooli 5

telefon 78-127

A-a 345001 Virumaa Kommertspanga Tapa Pank

55 nr. 17.veebr.94.a.

Tele nr. \_\_\_\_\_



Käesolevaga tõendame, et olame

saanud AS "Maves" poolt 550 liitrit  
küttepetrooli.

Direktor  
(Mänd)

TAPA LINNAVALITSUS

Munitsipaaltevõtte „TAPA SOOJUS“

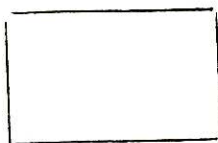
EE2210 Tapa Kooli 5

telefon 78-127

A-a 345001 Virumaa Kommertspanga Tapa Pank

67 nr. 30. märts 94.a.

Tele nr. \_\_\_\_\_



Käesolevaga tõendame, et olame saa-  
nud AS "MAVES" poolt 300 liitrit kütte-  
petrooli.

Direktor

(Mänd)



TAPA LINNAVALITSUS

Munitsipaaltelevõte „TAPA SOOJUS“

EE2210 Tapa Kooli 5

telefon 78-127

A-a 345001 Virumaa Kommertspanga Tapa Pank

88 nr. ~~XXXXXX~~ 10.mai 94.a.

Tele nr. \_\_\_\_\_

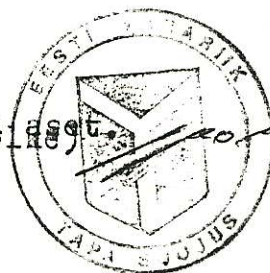


□

7

Käesolevaga tõendan, et oleme saanud AS "MAVES" poolt 400 liitrit küttepetrooli.

Direktori aset. *[Handwritten signature]*





EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

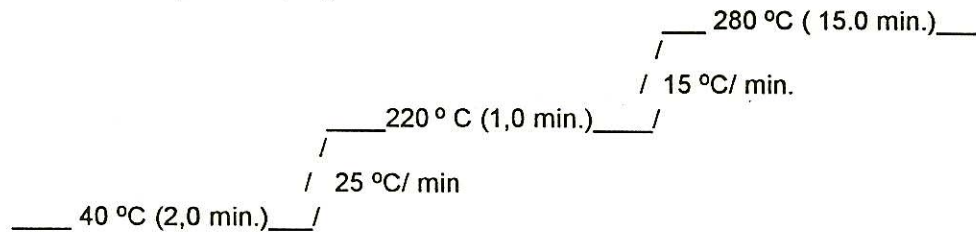
Lisa 2

EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04  
NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: veeproovid puurkaevudest Tapa lennuvälja saaste monitooringuks.  
Proovi nr. ja proovivõtmise koht: nr.5 (pk 131), nr.6 (pk 130), nr.7(pk 112), nr. 8 (pk 115) nr. 9 (pk 128)  
Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : A/S Maves, geoloog Mati Salu .  
Proovivõtmise kuupäev: 27.01.94.a. kell :11.30  
Laborisse sisse tulnud : 28.01.94.a. kell : 8.20  
Analüüs alustatud : 28.01.94.a. lõpetatud :02.02.94.a.  
Veeproovidest eraldati naftaproduktid pentaaniga ekstraheerimisel.

Analüüsid teostati gaasikromatograafil Varian 3400 CX ja Shimadzu spektrofluorofotomeetril RF 540.  
Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.53 mm.
2. Kolonni täidis: DB - 5 1,5 µ.
3. Kandegaas: N<sub>2</sub> 7.0 ml/min .
4. Suruõhk: 400 ml/min.
5. Vesinik : 35 ml /min .
6. Make-up gaas : N<sub>2</sub> 35 ml/min
7. Detektor: FID , 300°C.
8. Aurusti: 250 °C.
9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1
11. Proovi suurus: 1.0 µl

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemus:

Proovide kromatogrammide võrdlemisel selgus, et puurkaevudest võetud proovides on naftaproduktide jälgi, kusjuures proovid on omavahel sarnased. Puhta pentaani võrdluskromatogrammil need piigid puudusid. Proovipudeli kasutamata (puhta) originaalkorgi ja selle tihendi käsitlemisel pentaaniga saadud tõmmise kromatogrammist selgus, et need naftaproduktide jäljed pärinevad hoopis korgist ja selle tihendist.

Shimadzu spektrofluorofotomeetril RF 540 teostatud analüüsid näitavad , et proovides leitud reostus on ühesugust laadi, seejuures reostuse kogus on 15 kuni 35 µg naftaprodukte 1 l vee kohta.

Saadud materjali alusel ei ole võimalik öelda, et proovides on lennukipetrootulist pärinevat naftareostust, seega uuringuid tuleb korrata, kasutades kontrollitud puhtusega tihendeid proovipudelitele.

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.  
Lisa :Proovide kromatogrammid, spektrogrammid.

Proovide analüüsid teostasid:

|                          |                    |            |
|--------------------------|--------------------|------------|
| gaasikromatograafil      | <i>K. Kuningas</i> | K.Kuningas |
| spektrofluorofotomeetril | <i>T. Nittim</i>   | T.Nittim   |

Tegevdirektor

E.Otsa

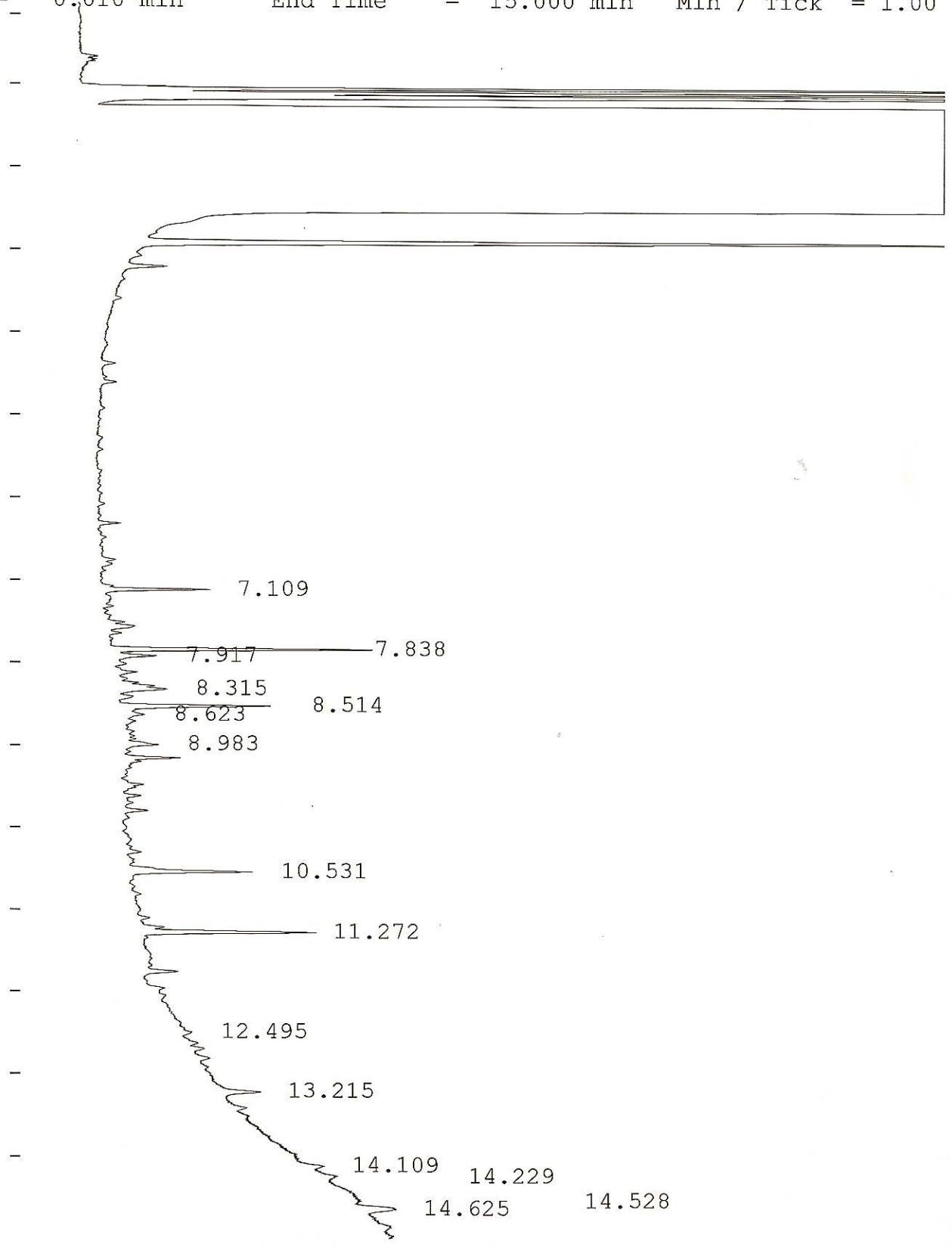
Title : naftareostus pöhjavees -14-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI018.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa5, 12x1 PK-131

Injection Date: 1-FEB-94 10:22 AM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00



-15-

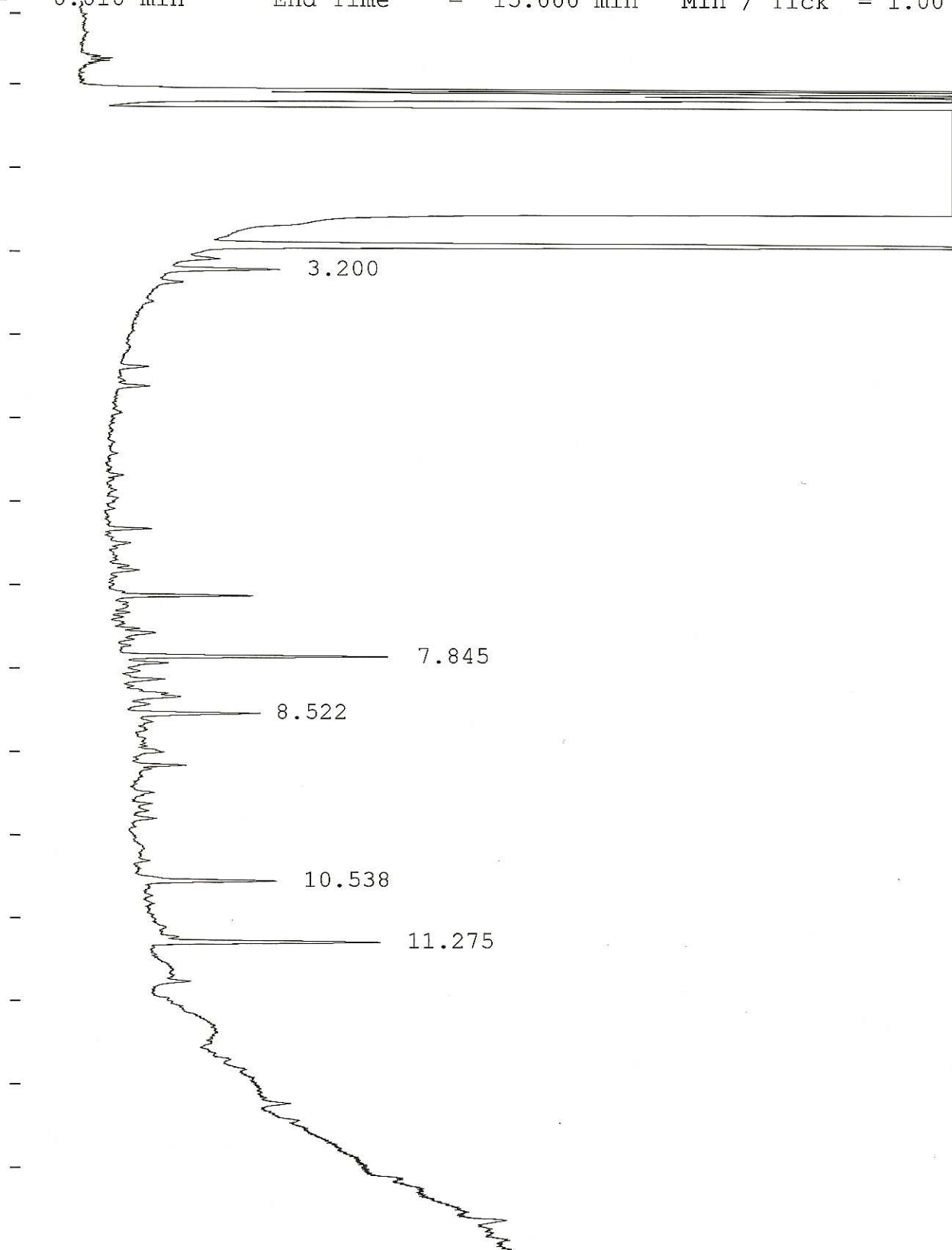
Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI019.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 6,12x1 PK-130

Injection Date: 1-FEB-94 10:55 AM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00



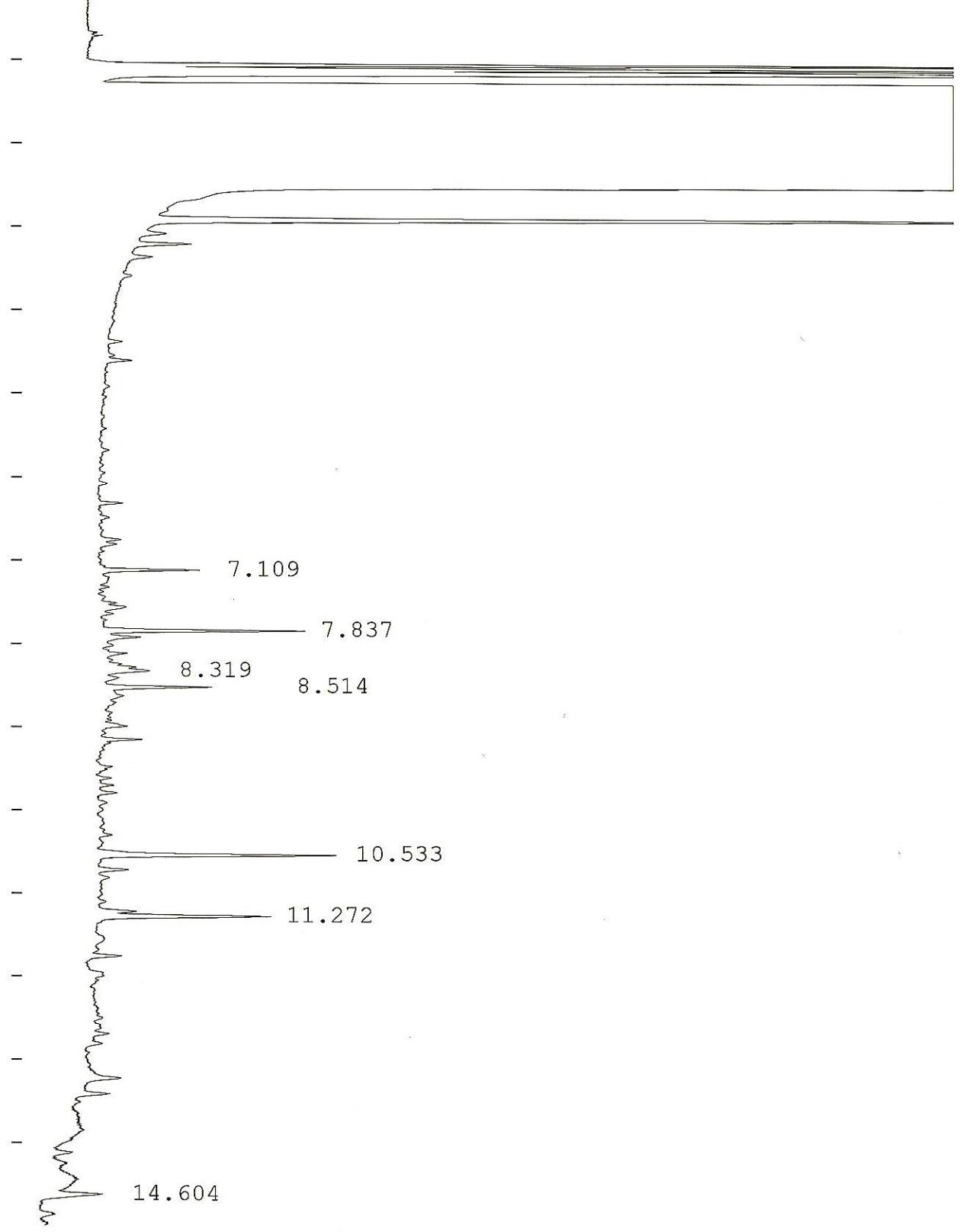
Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI025.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 7, 12x1 PK-112

Injection Date: 1-FEB-94 2:36 PM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00





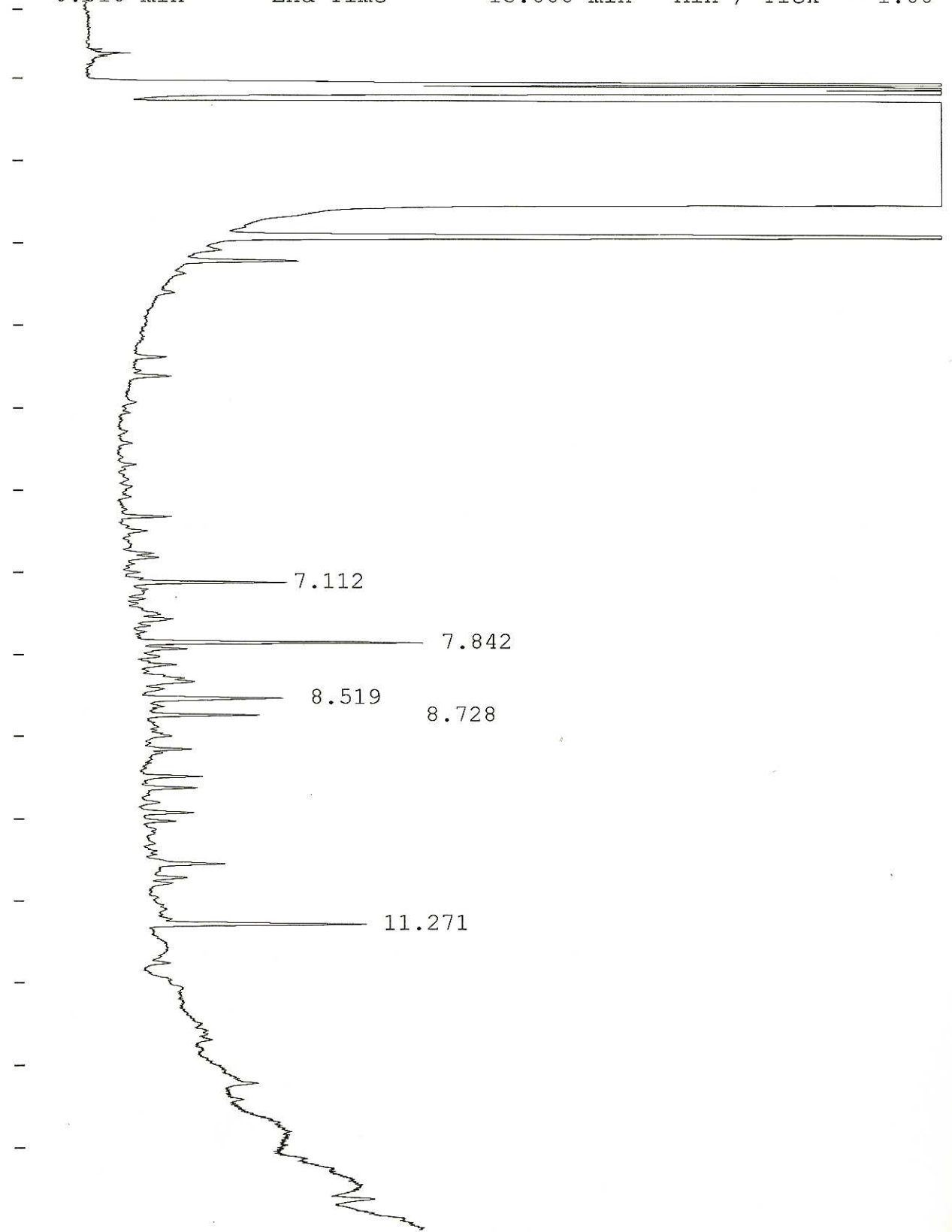
Title : naftareostus põhjavees -17-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI020.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 8,12x1 PK-115

Injection Date: 1-FEB-94 11:32 AM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00



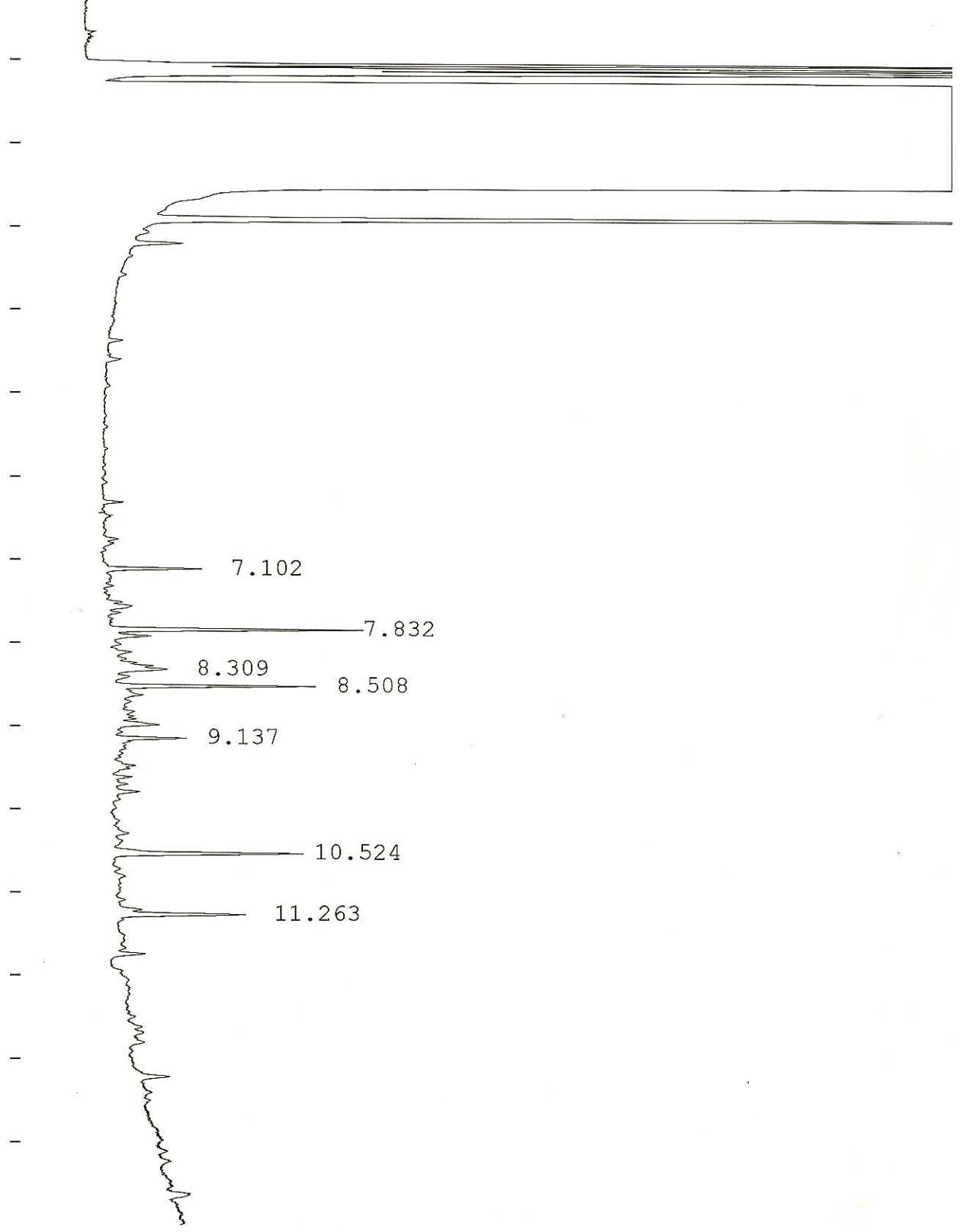
Title : naftareostus pöhjavees -18-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI021.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 9,12x1 PK-128

Injection Date: 1-FEB-94 12:14 PM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 22.618 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 32 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00



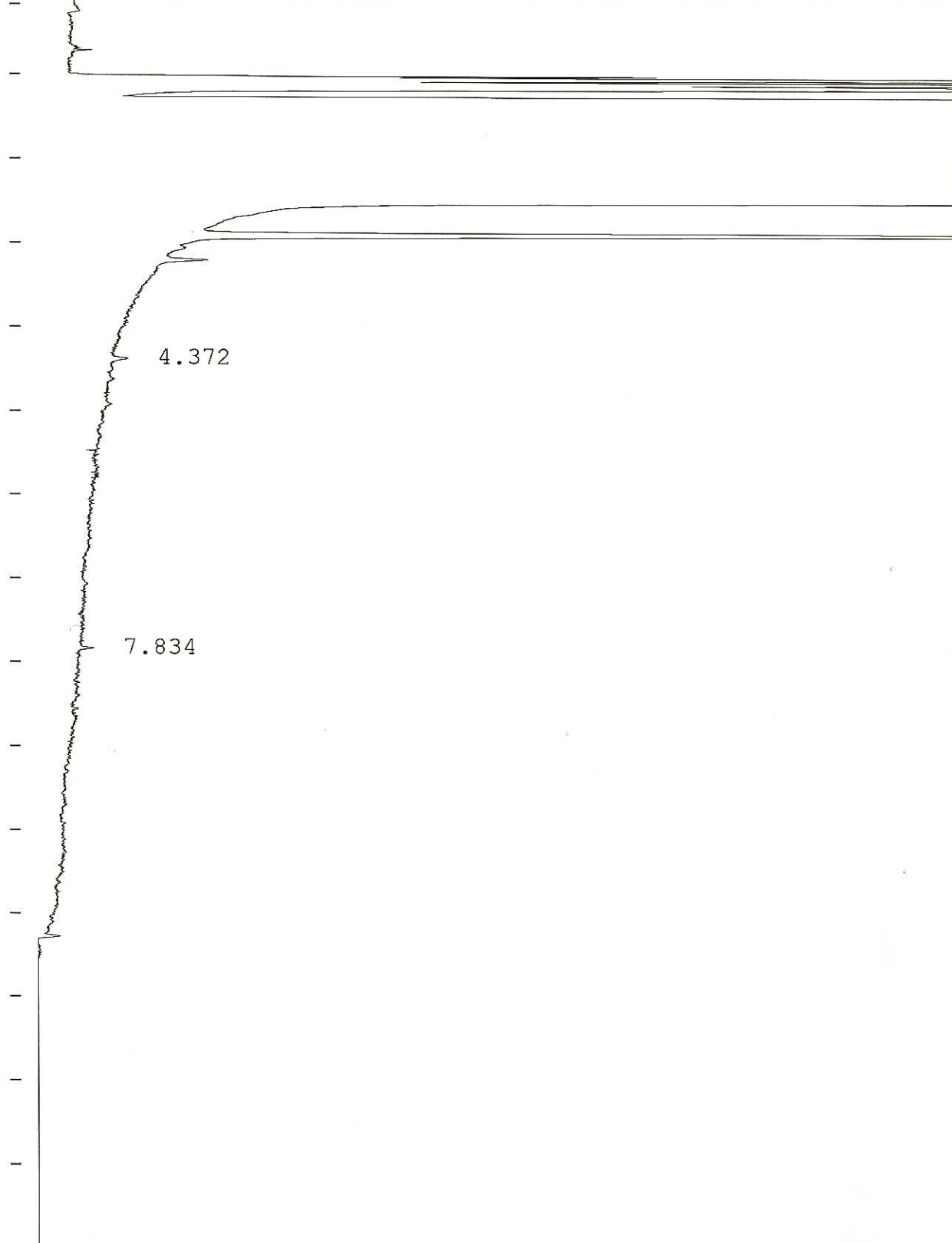
Title : naftareostus pöhjavees -19-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI032.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : pent.12x1

Injection Date: 2-FEB-94 11:53 AM Recalculation Date: 2-FEB-94 3:04 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.010 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00



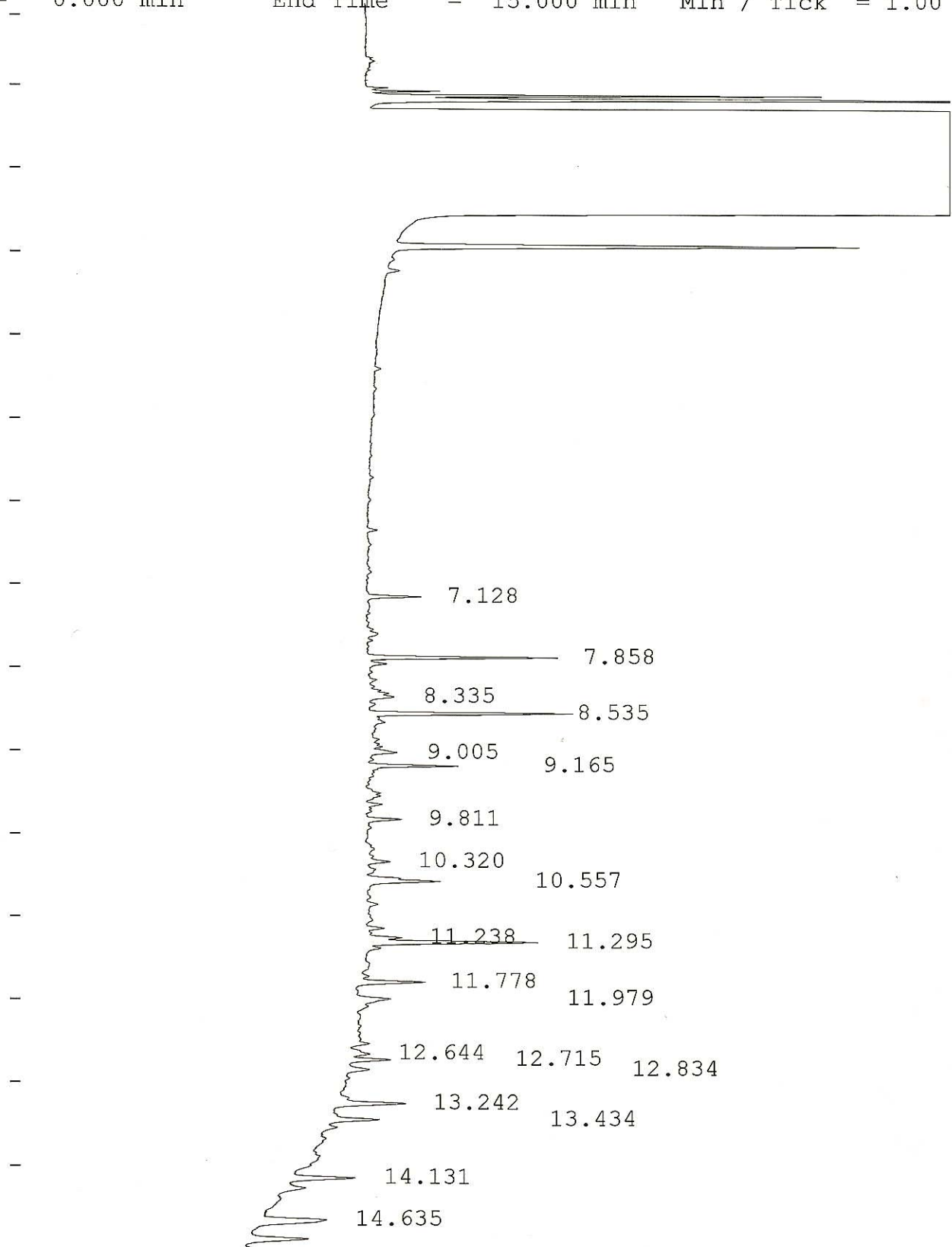
Title : naftareostus pöhjavees -20-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\VESI037.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : tihend,12x1

Injection Date: 2-FEB-94 2:29 PM Recalculation Date: 3-FEB-94 12:09 PM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 24.570 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.45 cm/min Attenuation = 63 Zero Offset = 36%  
Start Time = 0.000 min End Time = 15.000 min Min / Tick = 1.00

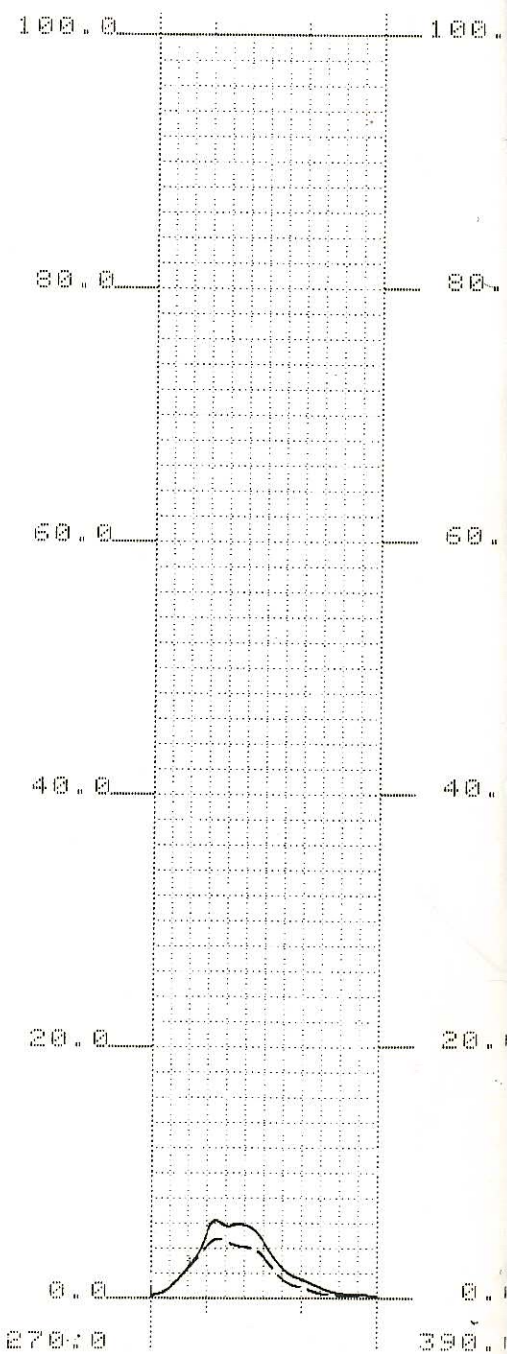
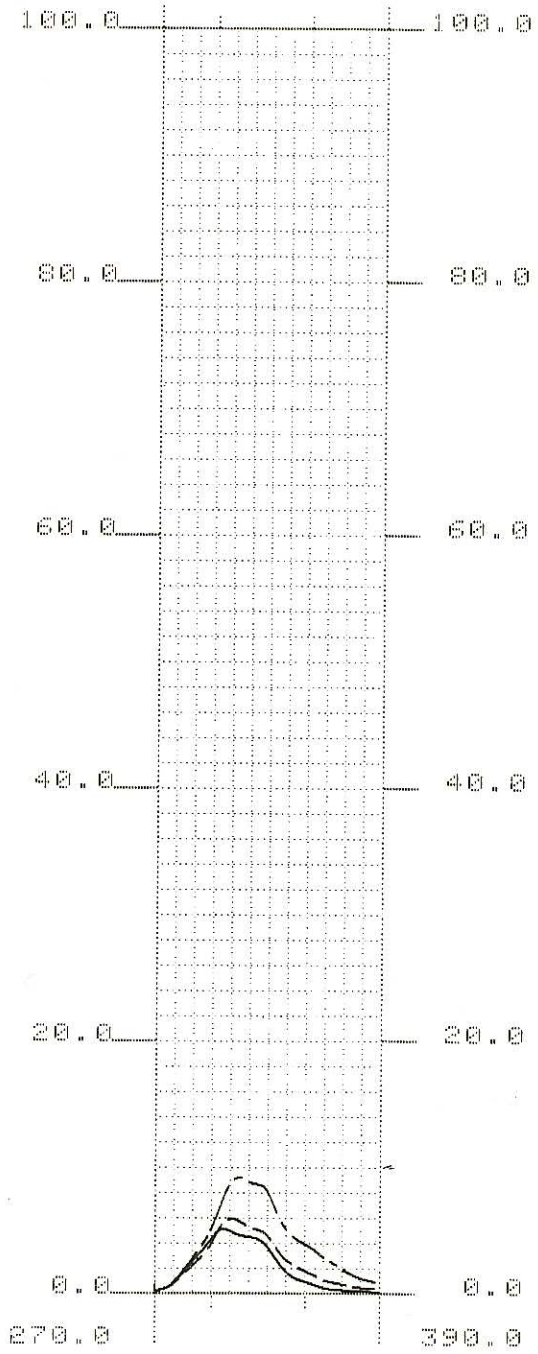




# Tapa Luncu wali

28.01.

RF-540 V-4.0



PK 131 ———  
 130 - - -  
 112 - . -

PK 115 ———  
 128 - - -

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLAVOR

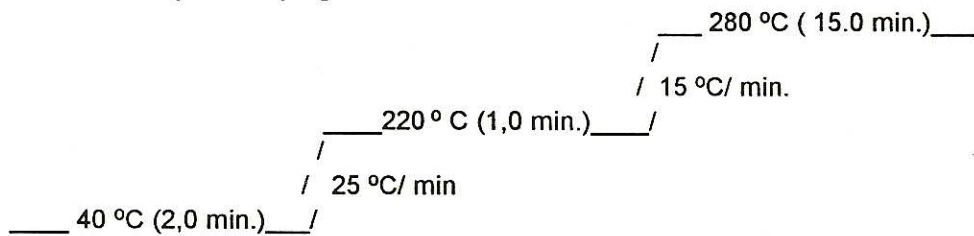
EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04  
NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: veeproovid puurkaevudest Tapa lennuvälja saaste monitooringuks.  
Proovi nr. ja proovivõtmise koht: nr.1 (pk 130), nr.2 (pk 131), nr.3(pk 128), nr. 4 (pk 112), nr. 5 (pk 115), nr.8 (pk 108), nr.9 (pk 127), nr.10 ( A 1008), nr.11 ( A 1009), nr. 13 ( A 1004).  
Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : A/S Maves, geoloog Mati Salu .  
Proovivõtmise kuupäev: 09.02.94.a. kell :9.00 - 12.00  
Laborisse sisse tulnud : 09.02.94.a. kell : 15.00  
Analüüs alustatud : 10.02.94.a. lõpetatud :14.02.94.a.

Veeproovidest eraldati naftaproductid pentaaniga ekstraheerimisel.  
Analüüsid teostati gaasikromatograafil Varian 3400 CX ja Shimadzu spektrofluorofotomeetril RF 540.

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.32 mm.
2. Kolonni täidis: DB - 1 1,0 µ.
3. Kandegaas: N<sub>2</sub> 3.0 ml/min .
4. Suruõhk: 400 ml/min.
5. Vesinik : 35 ml /min .
6. Make-up gaas : N<sub>2</sub> 35 ml/min
7. Detektor: FID , 300°C.
8. Aurusti: 250 °C.
9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1
11. Proovi suurus: 1.0 µl

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemus:

Proovide kromatogrammide võrdlemisel selgus, et proovide nr. 1 - 5 ja 9,10 kromatogrammidel puuduvad naftareostusele iseloomulikud piigid, kuid on tundmatute piikide jälgi (suurusjärgus 1 µg), kusjuures puhta pentaani võrdluskromatogrammil need piigid puudusid. Sellised üksikute piikide jäljed võivad pärineda niihästi proovivõtu süsteemi ebapuhtusest kui ka ekstraktsioonianumate korkidest ja selle tihenditest. Proovide nr. 8, 11 ja 13 kromatogrammide järgi esineb neis naftareostust, mis võib pärineda lennukipetroolist, kuid pikaajalise viibimise tõttu looduses on haihtunud lennukikutuse kergeim osa, mistõttu proovide kromatogramm id sarnanevad pigem diiselnõutuse kromatogrammiga. Proovis nr.8 tuvastati reostus alles pärast proovi 10-kordset kontsentreerimist .

|             | benseen (µg/l) | tolueen (µg/l) | ksüleenid (µg/l) | lennukipetrool (µg/l) |
|-------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| Proov nr.8  |                | 0.5            | 0.5              | 3,2                   |
| Proov nr.11 | 0.1            | 0.1            | 0.1              | 26,5                  |
| Proov nr.13 | 14.8           |                | 105.0            | 822,5                 |

Shimadzu spektrofluorofotomeetril RF 540 teostatud analüüsid näitavad, et proovides nr. 8 ja 11 leitud reostus on sarnane diiselnõutusega, proovis nr. 13 sarnane lennukipetrooliga, seejuures reostuse kogus proovis nr.8 on 15 µg, nr.11 on 174 µg ja proovis 13 on 2920 µg naftaproducte 1 l vee kohta.

Analüüsides tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.  
Lisa :Proovide kromatogramm id, spektrogrammid.

Proovide analüüsid teostasid:  
gaasikromatograafil  
spektrofluorofotomeetril

*J. Erm*  
*T. Nittim*  
A.Erm  
T.Nittim

Tegevdirektor

*E. Otsa*  
E.Otsa

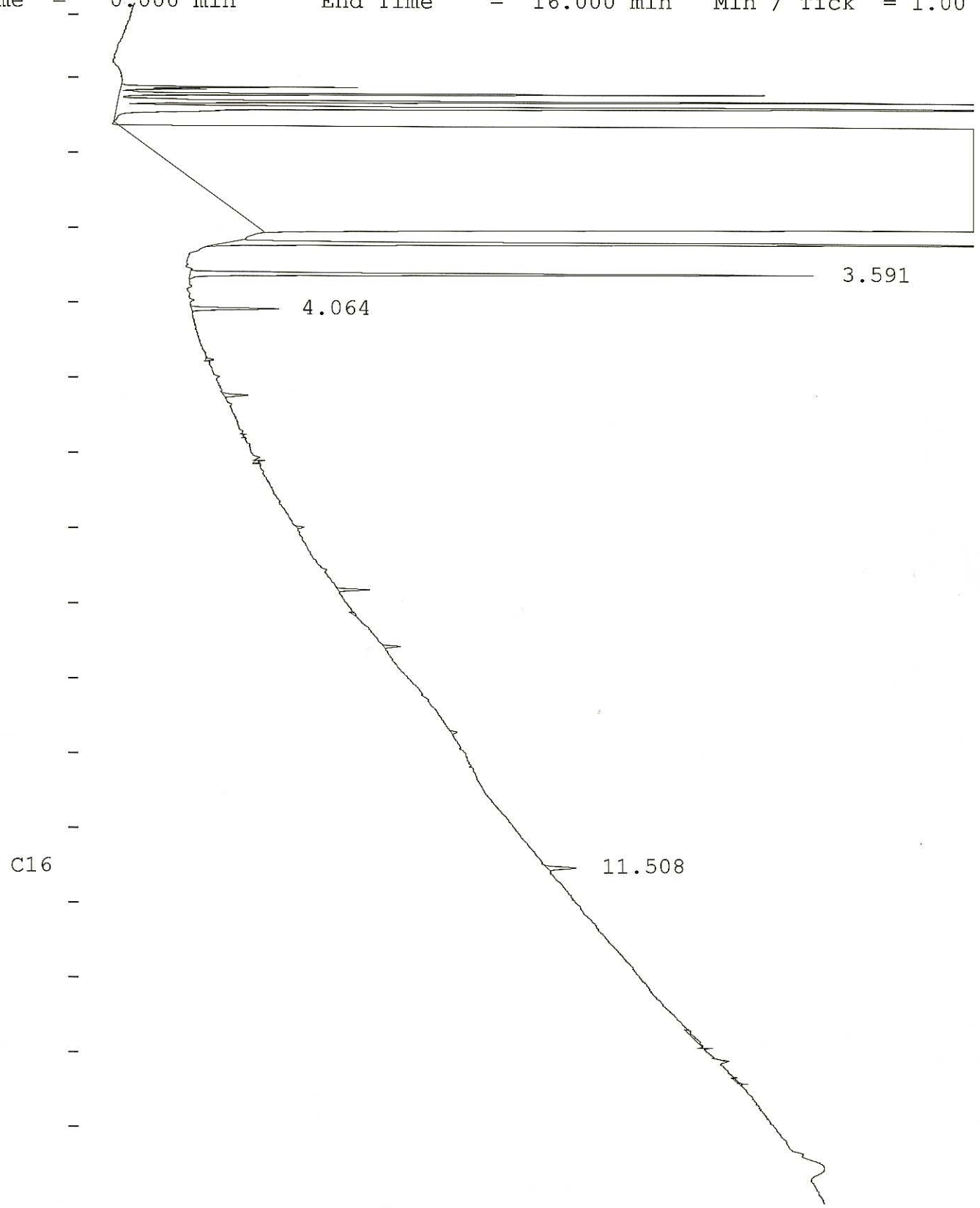
Title : naftareostus pöhjavees -23-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI030.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 1 12x1

Injection Date: 10-FEB-94 10:42 AM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID  
Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





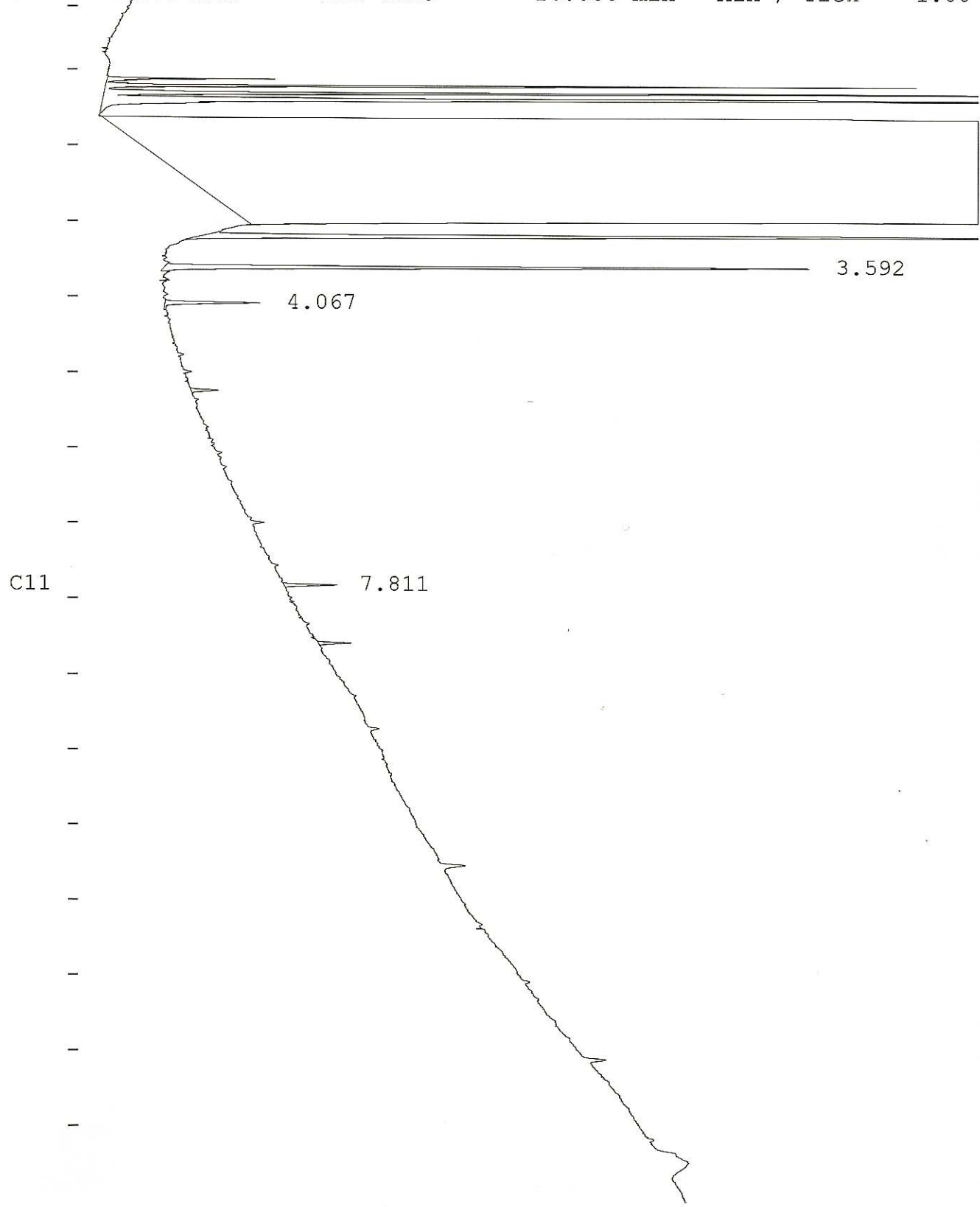
Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI031.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 2 12x1

Injection Date: 10-FEB-94 11:16 AM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID  
Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min    Attenuation = 64    Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min    End Time = 16.000 min    Min / Tick = 1.00



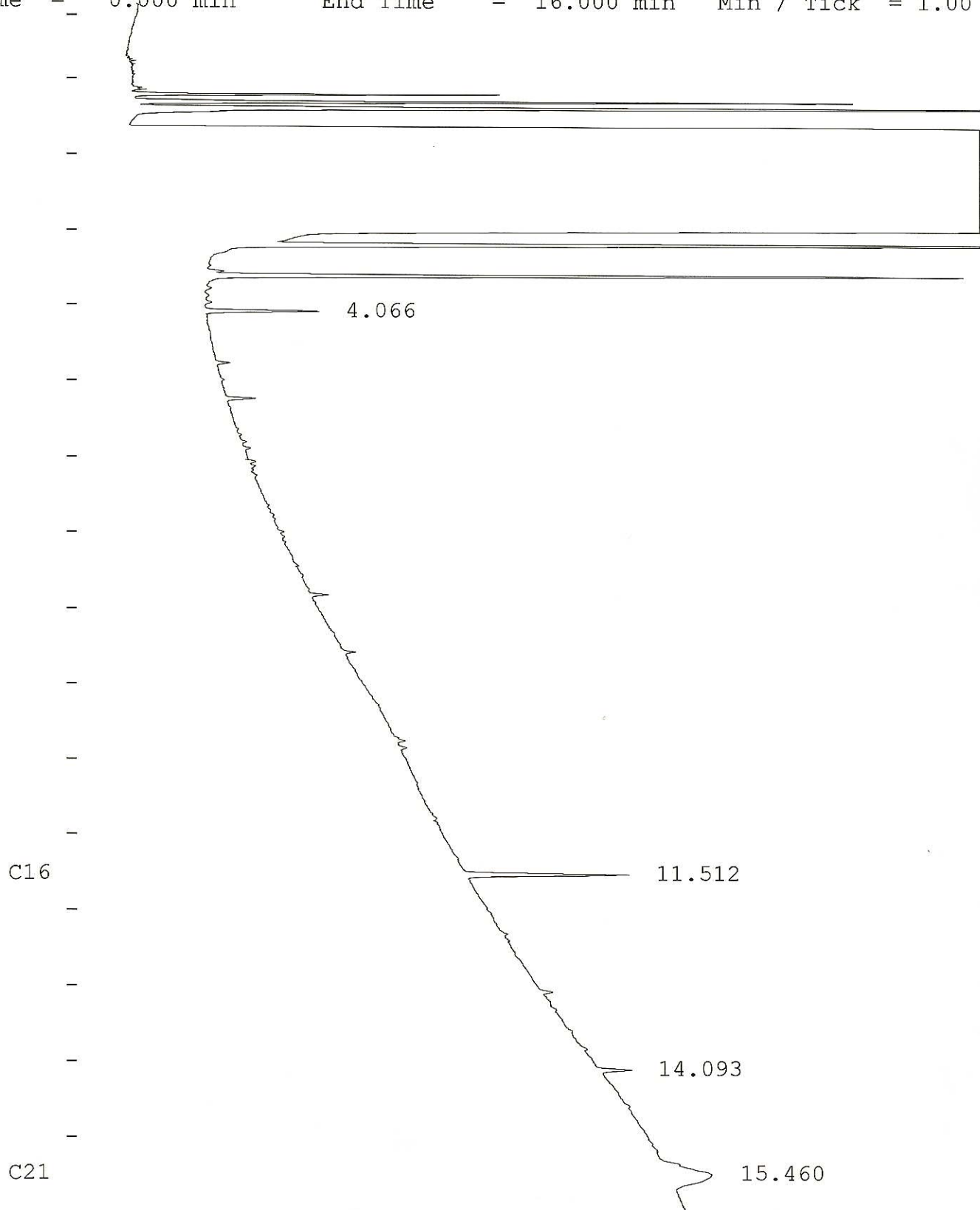
Title : naftareostus pöhjavees -25-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI032.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : tapa 3 12x 1

Injection Date: 10-FEB-94 11:56 AM

Operator : ants  
Workstation: Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Instrument : Varian Star 3400CX Bus Address : 16  
Channel : A = FID Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





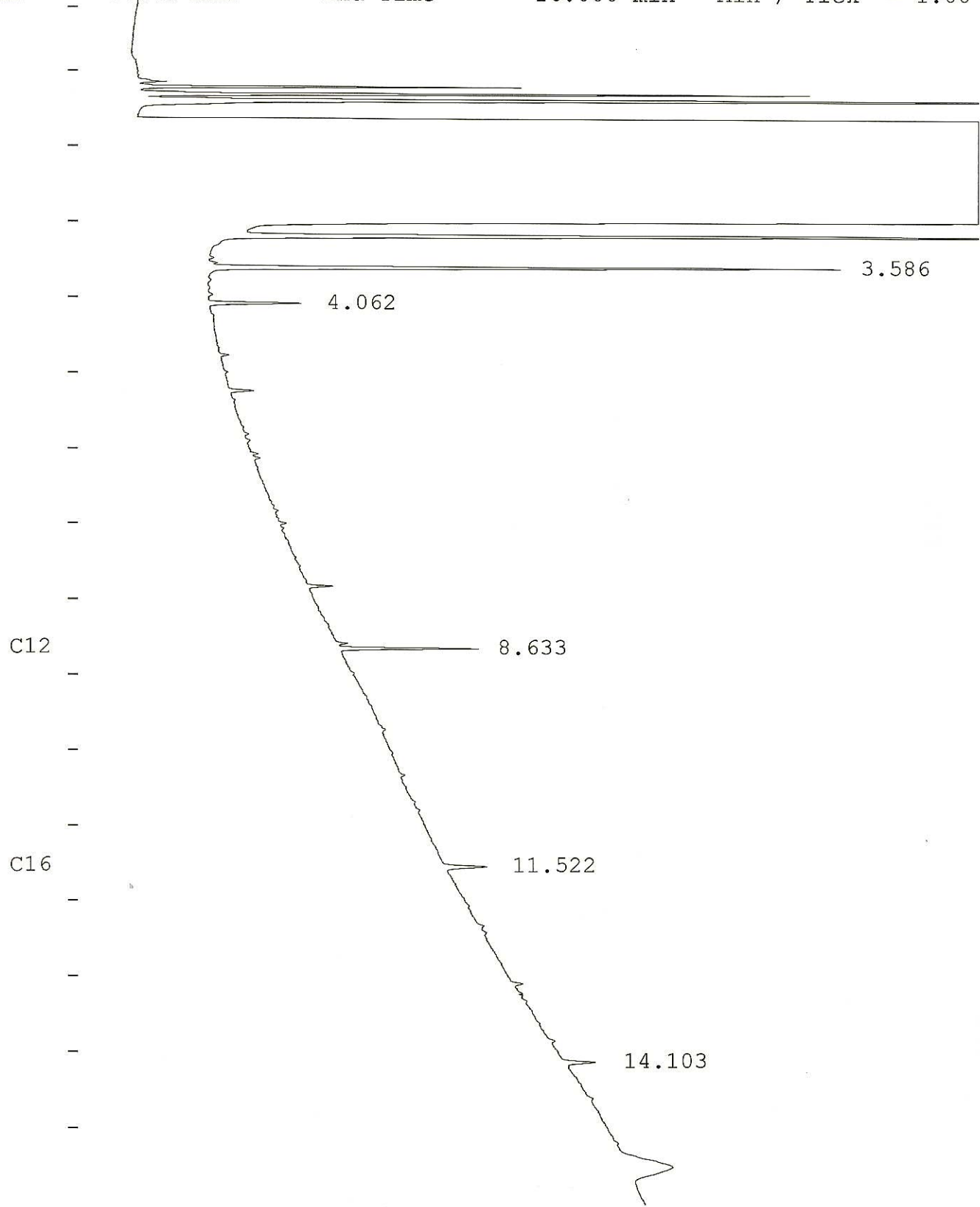
Title : naftareostus pöhjavees -26-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI033.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 4 12x1

Injection Date: 10-FEB-94 12:44 PM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID  
Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



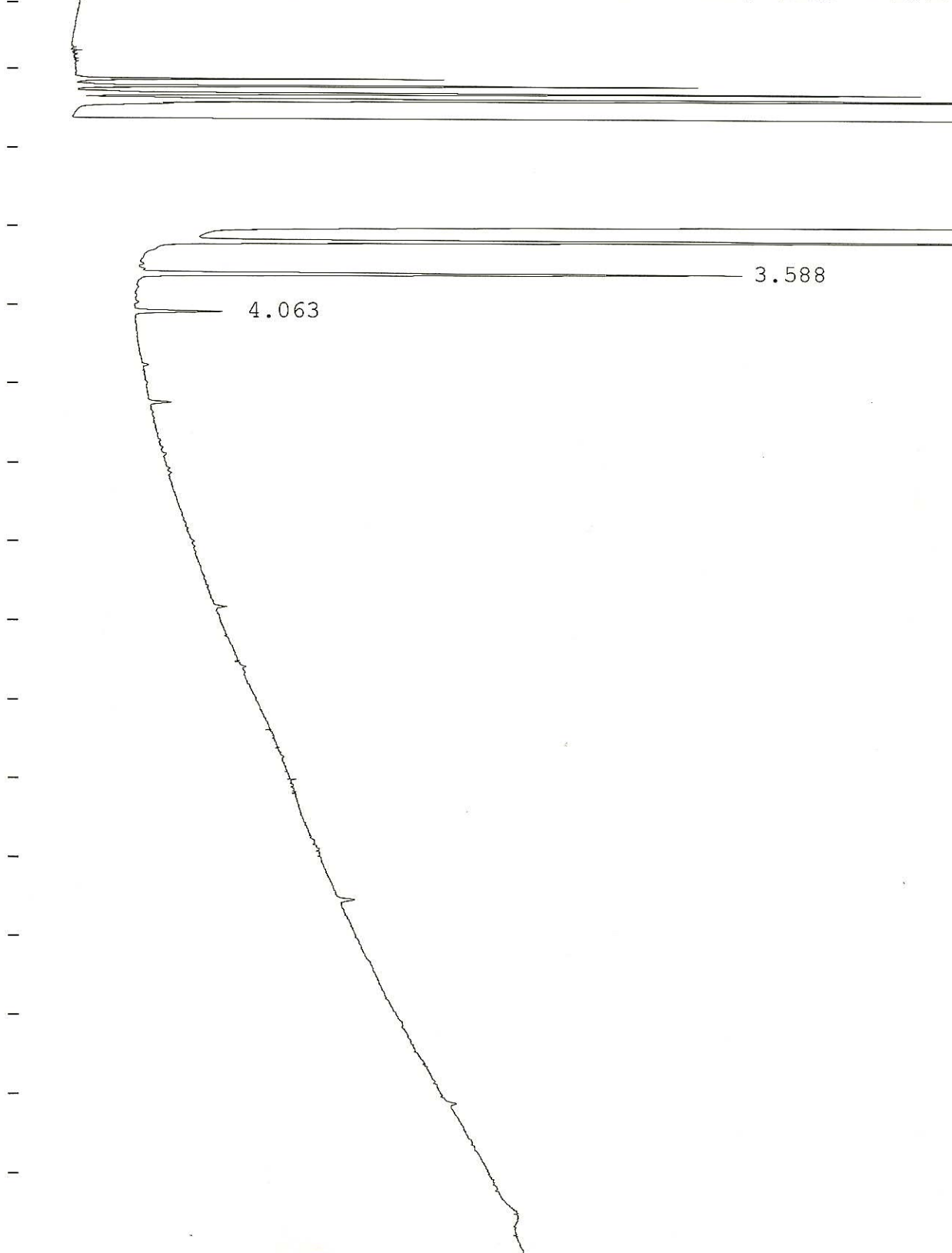
Title : naftareostus pöhjavees -27-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI034.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : tapa 5 12x1

Injection Date: 10-FEB-94 1:20 PM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID  
Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





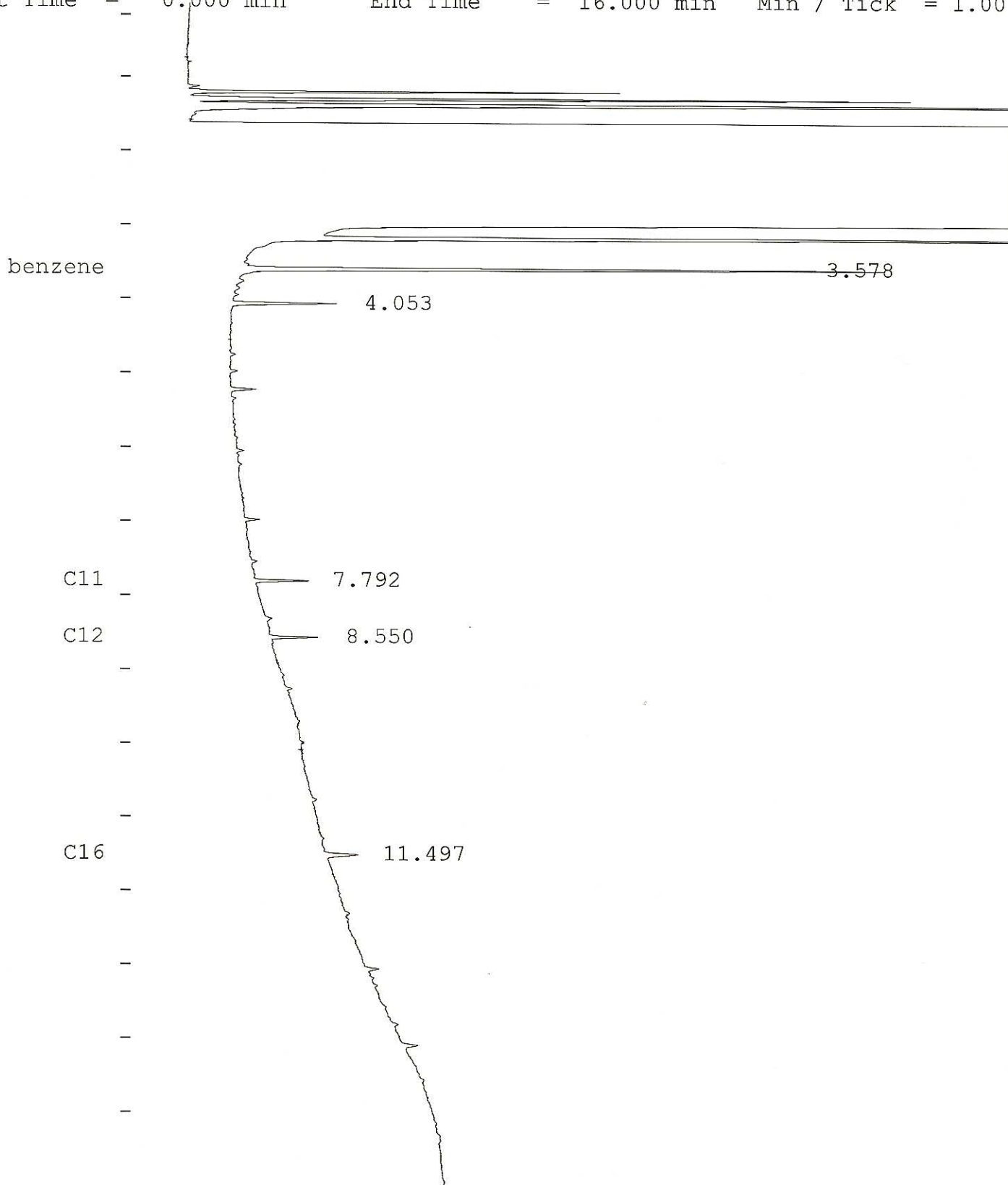
Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI038.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 9 12x1

Injection Date: 14-FEB-94 9:57 AM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID  
Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



-30-

Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI039.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 10 12x1

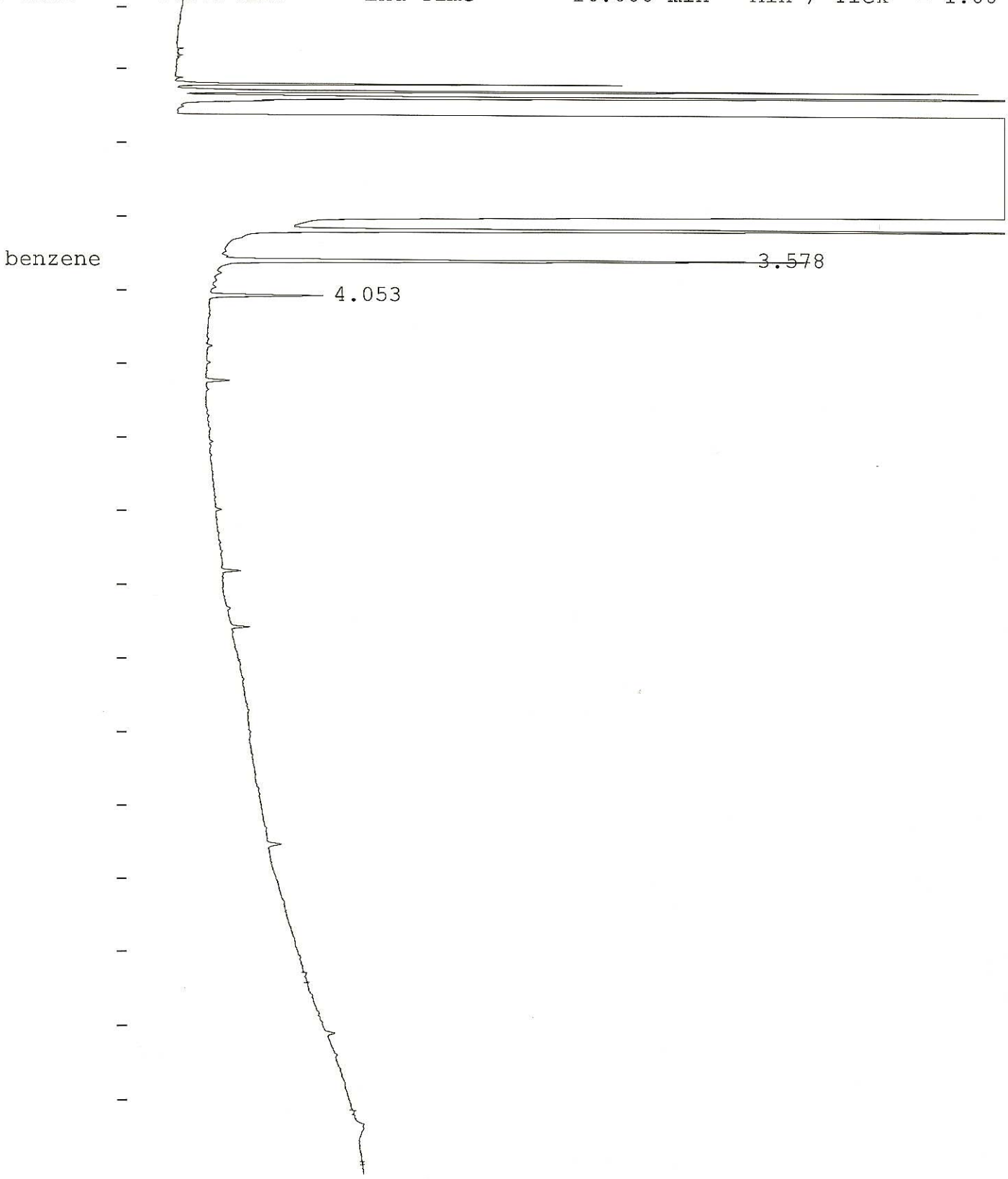
Injection Date: 14-FEB-94 10:32 AM

Operator : ants  
Workstation:  
Instrument : Varian Star 3400CX  
Channel : A = FID

Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Bus Address : 16  
Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min    Attenuation = 64    Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min    End Time = 16.000 min    Min / Tick = 1.00





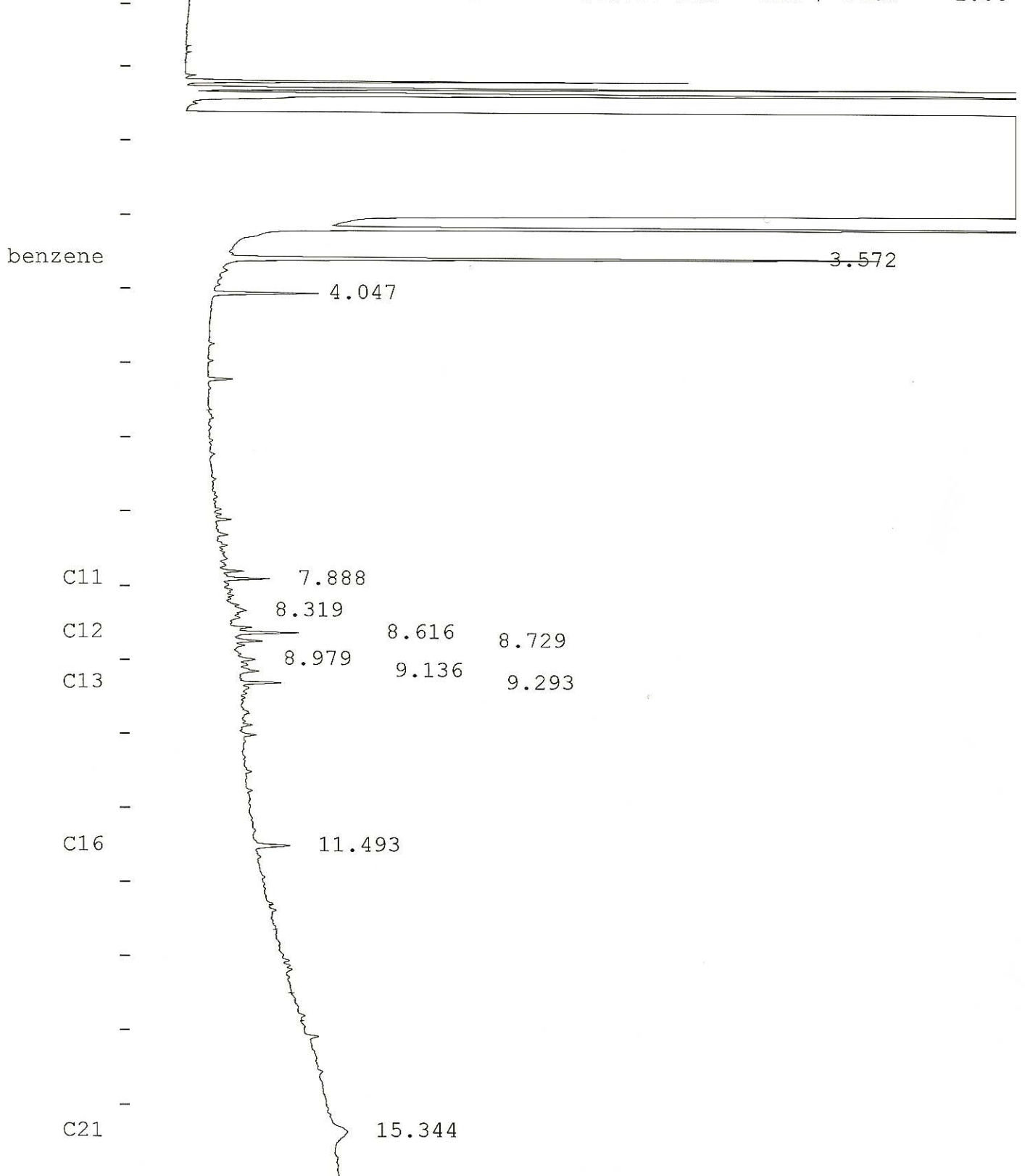
Title : naftareostus pöhjavees -31-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI041.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 11 12x1

Injection Date: 14-FEB-94 11:44 AM

Operator : ants  
Workstation: Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Instrument : Varian Star 3400CX Bus Address : 16  
Channel : A = FID Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



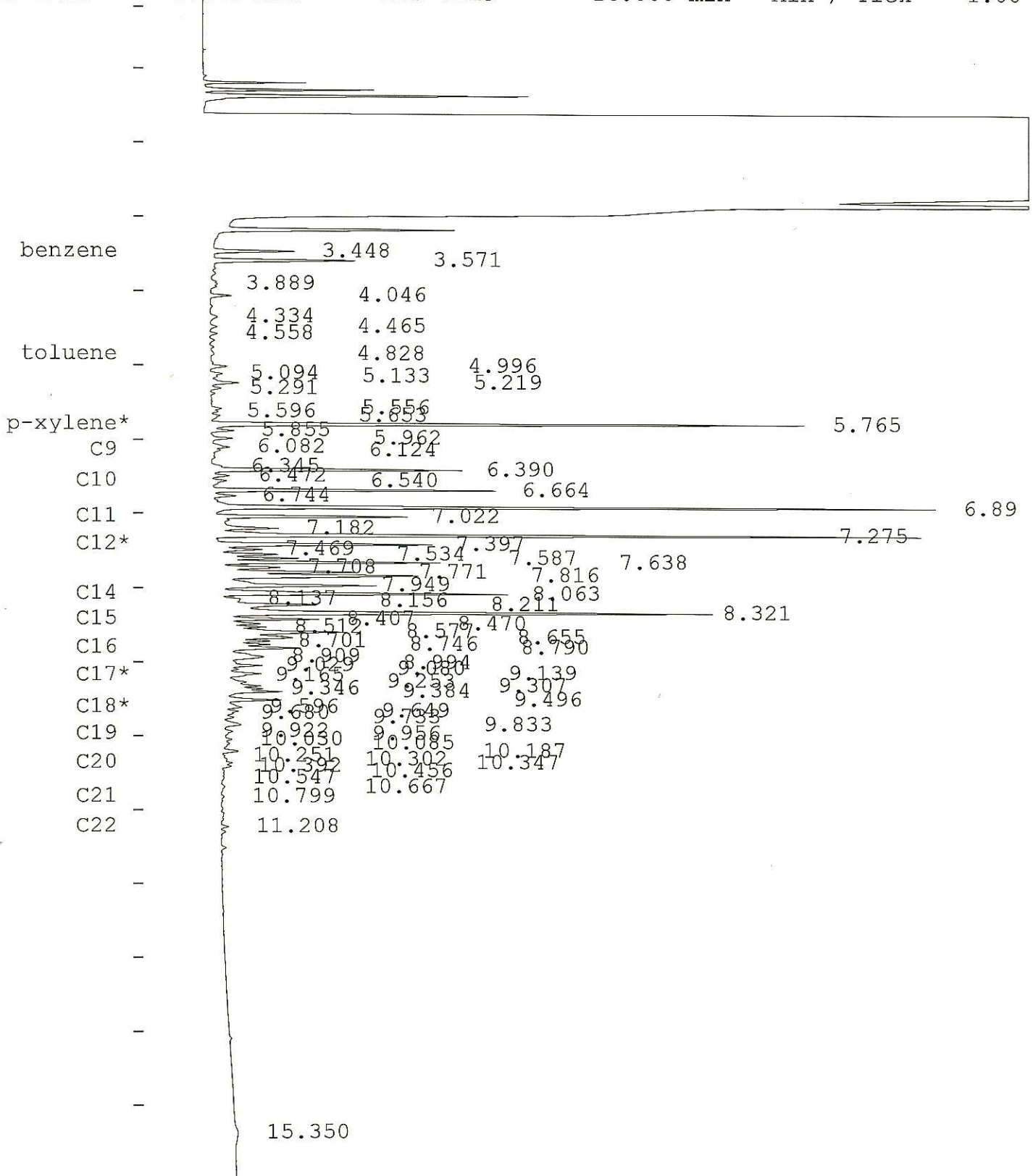
Title : naftareostus pöhjavees -32-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI035.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
 Sample ID : Tapa 13 12x1

Injection Date: 14-FEB-94 12:55 PM

Operator : ants  
 Workstation:  
 Instrument : Varian Star 3400CX  
 Channel : A = FID  
 Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Bus Address : 16  
 Sample Rate : 10.00 Hz  
 Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 320 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftareostus pöhjavees -33-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI048.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : pentane 12x1

Injection Date: 15-FEB-94 10:55 AM

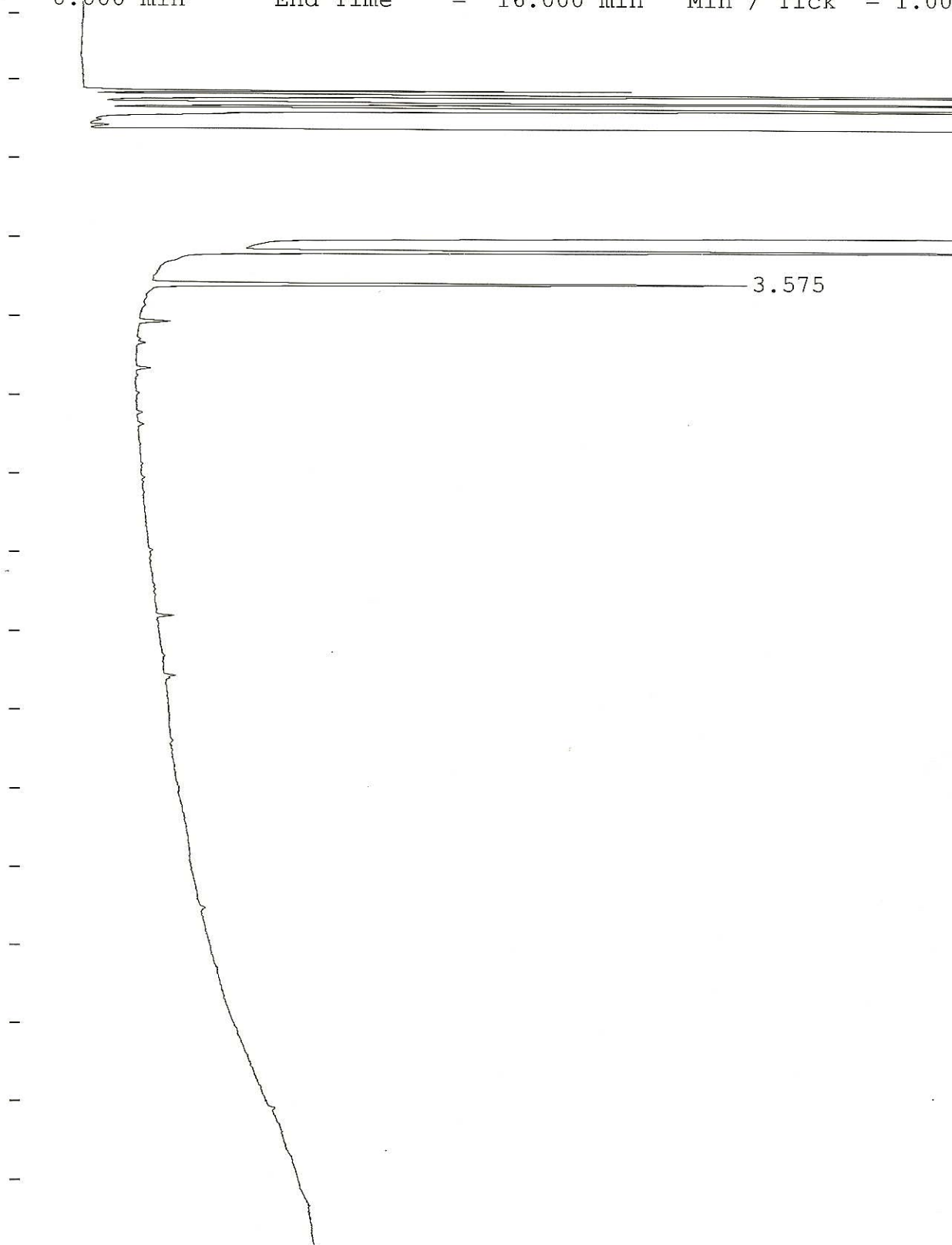
Operator : ants  
Workstation: Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Instrument : Varian Star 3400CX Bus Address : 16  
Channel : A = FID Sample Rate : 10.00 Hz  
Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00

benzene

3.575



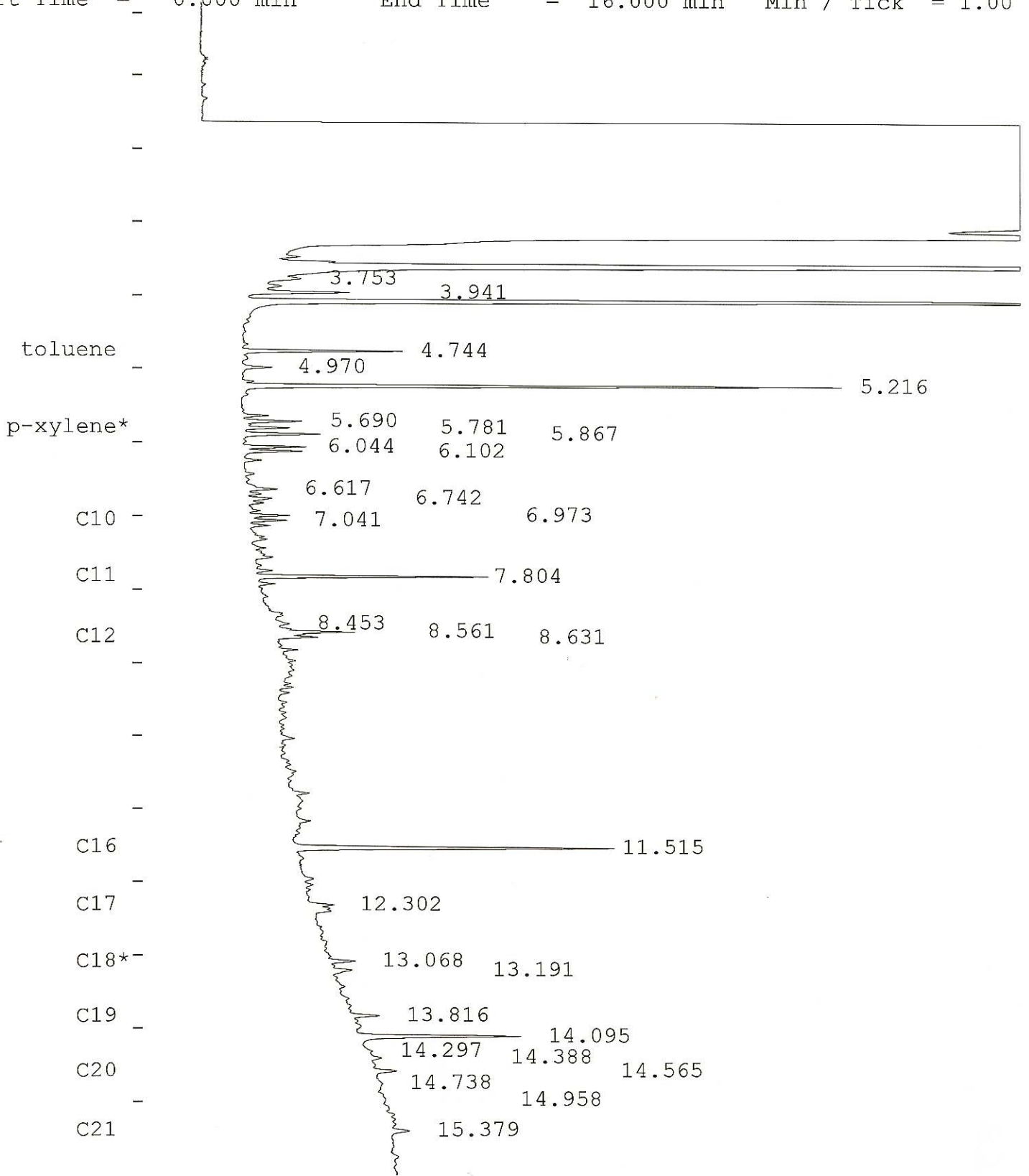
Title : naftareostus pöhjavees  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI066.RUN  
Method File : C:\STAR\MODULE16\AVESI066.MTH  
Sample ID : Tapa 8 (10x reatratremihed)

Injection Date: 17-FEB-94 11:41 AM Recalculation Date: 18-FEB-94 10:47 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : Varian Star 3400CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLAVOR

EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04  
NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: veeproovid puurkaevudest Tapa lennuvälja saaste monitooringuks.  
Proovi nr. ja proovivõtmise koht: nr.124 (pa 36), nr.130(pa 11), nr.119(pa 35), nr.118 (pa 30), nr.104 (pa 21), nr.15 (pa 28), nr.14 (pa 37), nr.6 (pa 32).

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : A/S Maves, geoloog Mati Salu .

Proovivõtmise kuupäev: 17.02.94.a. kell : 10.00

Laborisse sisse tulnud : 18.02.94.a. kell : 10.00

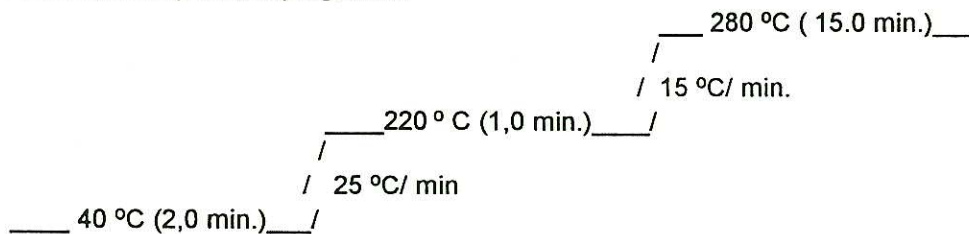
Analüüs alustatud : 18.02.94.a. lõpetatud :28.02.94.a.

Veeproovidest eraldati naftaproduktid pentaaniga ekstraheerimisel.

Analüüsid teostati gaasikromatograafil Varian 3400 CX .

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.32 mm.
2. Kolonni täidis: DB - 1 1,0 µ.
3. Kandegaas: N<sub>2</sub> 3.0 ml/min .
4. Suruõhk: 400 ml/min.
5. Vesinik : 35 ml /min .
6. Make-up gaas : N<sub>2</sub> 35 ml/min
7. Detektor: FID , 300°C.
8. Aurusti: 250 °C.
9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemus:

Proovide kromatogrammide võrdlemisel selgus, et proovide nr. 124,130,119 ja 104 kromatogrammidel puuduvad naftareostusele iseloomulikud piigid, kuid on tundmatute piikide jälgi (suurusjärgus 1 µg/l), kusjuures puhta pentaani võrdluskromatogrammil need piigid puudusid. Sellised üksikute piikide jäljed võivad pärineda niihästi proovivõtu süsteemi ebapuhtusest kui ka ekstraktsioonianumate korkidest ja selle tihenditest. Proovide nr. 118, 15, 14 ja 6 kromatogrammide järgi esineb neis naftareostust, mis võib pärineda lennukipetrootist, kuid pikaajalise viibimise tõttu looduses on haihtunud lennukikütuse kergeim osa, mistõttu proovide kromatogrammide sarnanevad pigem diiselkütuse kromatogrammiga.

|              | benseen (µg/l) | tolueen (µg/l) | ksüleenid (µg/l) | Lennukipetroot (µg/l) |
|--------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|
| Proov nr.118 | 24.1           | 0.7            | 0.5              | 132                   |
| Proov nr.15  | 1.2            | 0.7            | 7.2              | 247                   |
| Proov nr.14  | 4.5            | 0.9            | 5.1              | 875                   |
| Proov nr. 6  | -              | -              | 4.3              | 128                   |

Analüüsides tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Lisa :Proovide kromatogrammide.

Proovide analüüsid teostas:

gaasikromatograafil

K.Kuningas

Tegevdirektor

E.Otsa

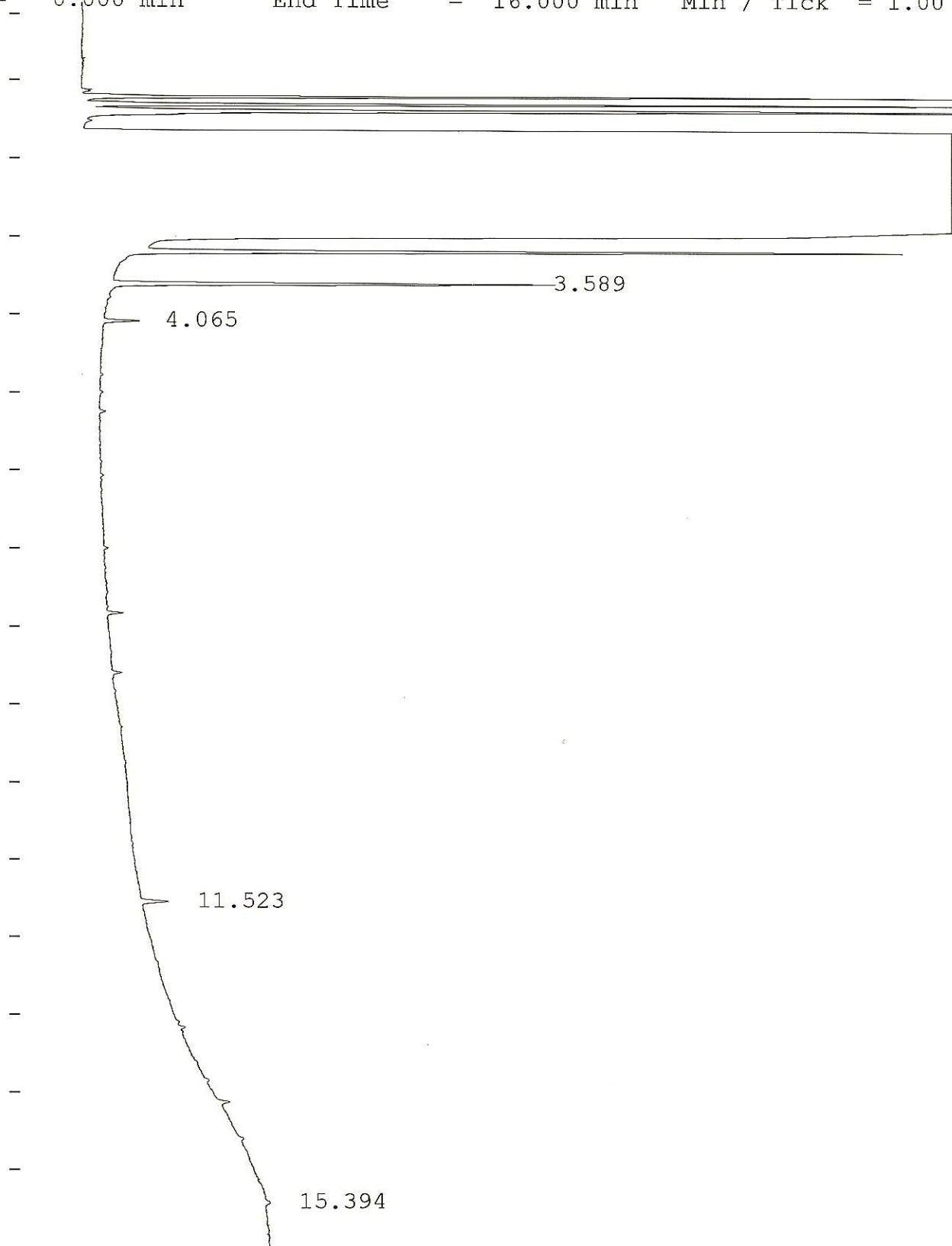
Title : naftareostus pöhjavees -36-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI047.RUN  
Method File : C:\STAR\MODULE16\CALIB.MTH  
Sample ID : Tapa 124 12 x 1

Injection Date: 21-FEB-94 11:12 AM Recalculation Date: 23-FEB-94 9:53 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : YANACO G180-U Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



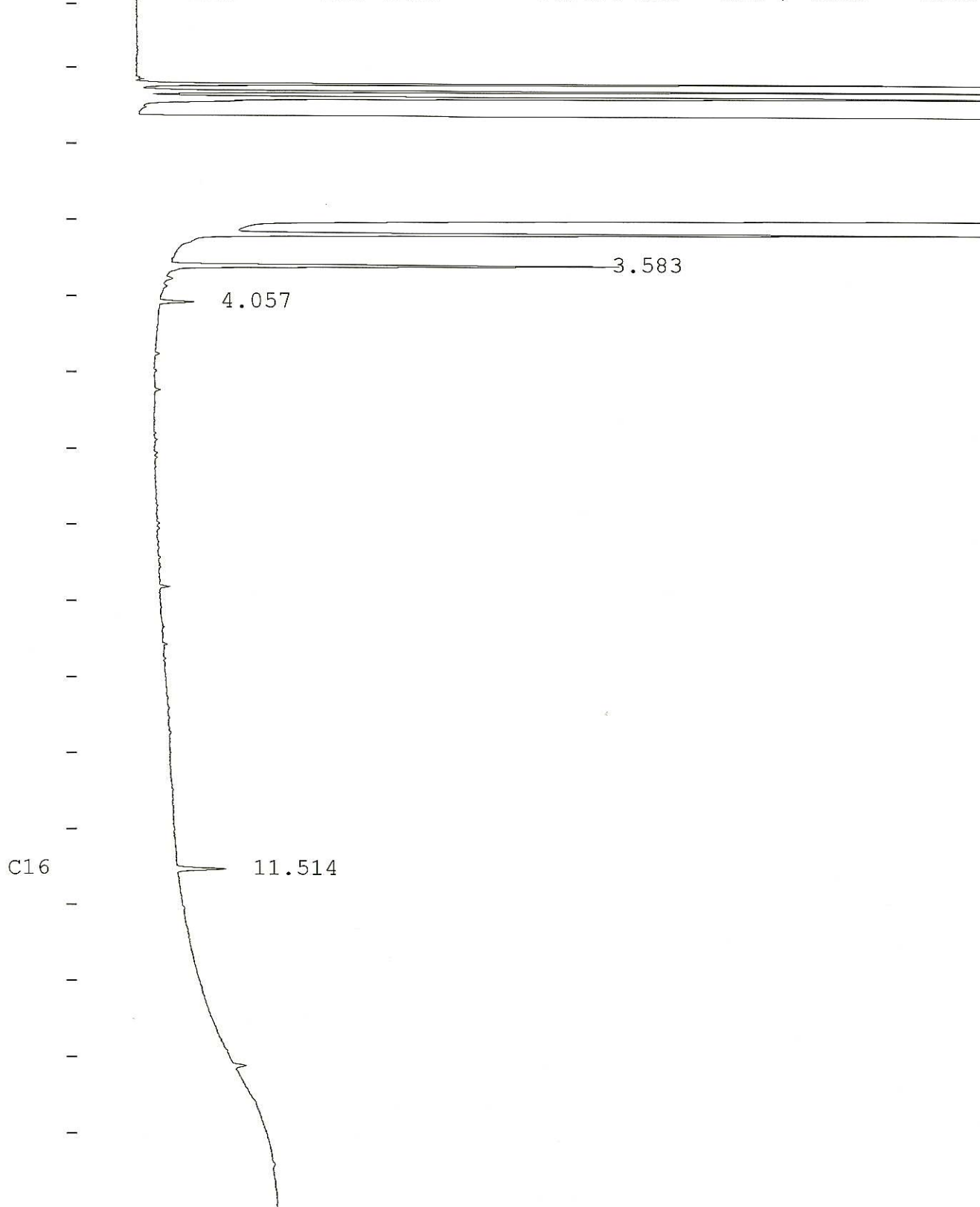
Title : naftareostus pöhjavees -37-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI051.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 130

Injection Date: 21-FEB-94 12:04 PM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN 3400 CX Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



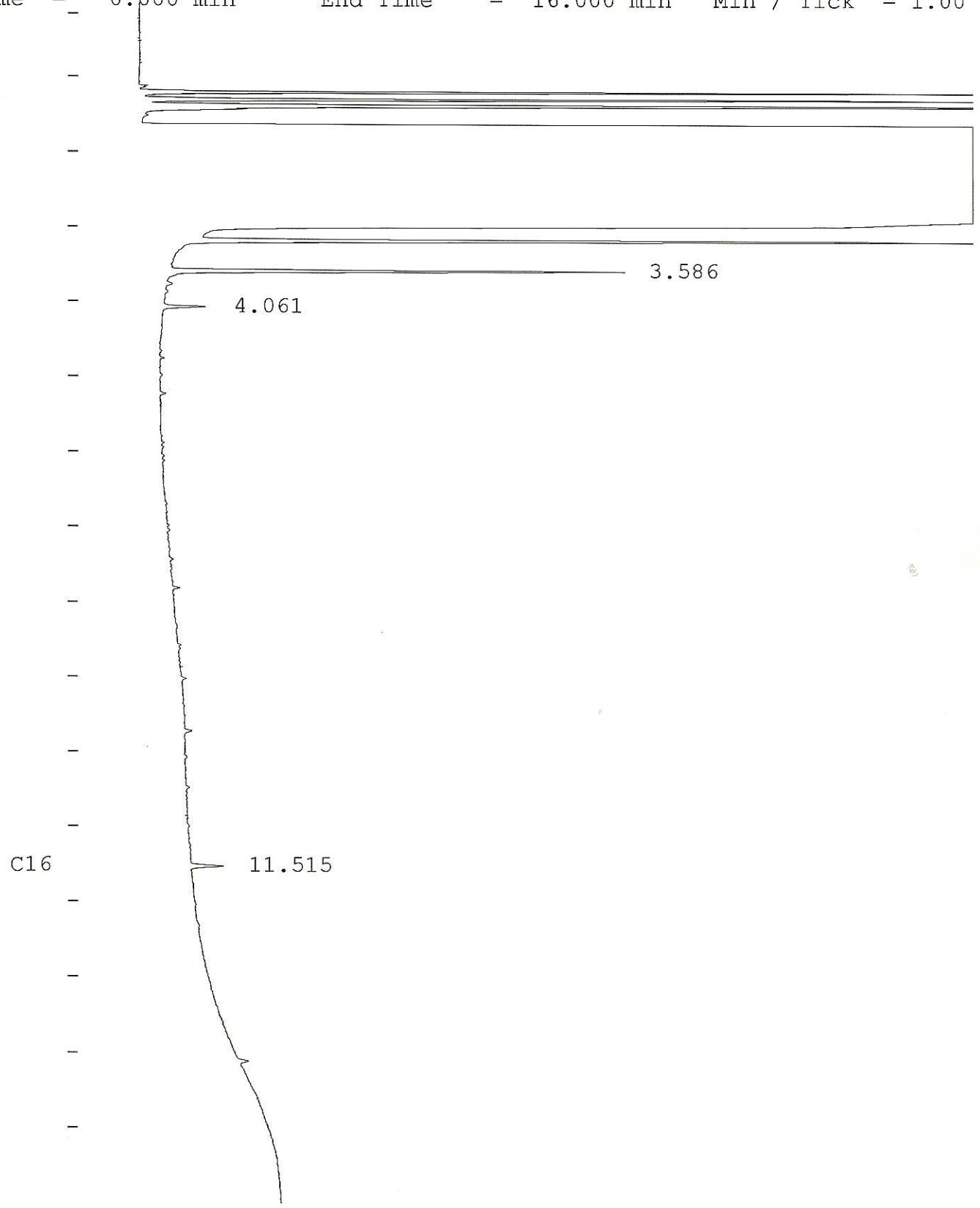
Title : naftareostus pöhjavees -38-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI052.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : tapa 119 12 x1

Injection Date: 21-FEB-94 1:57 PM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:34 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





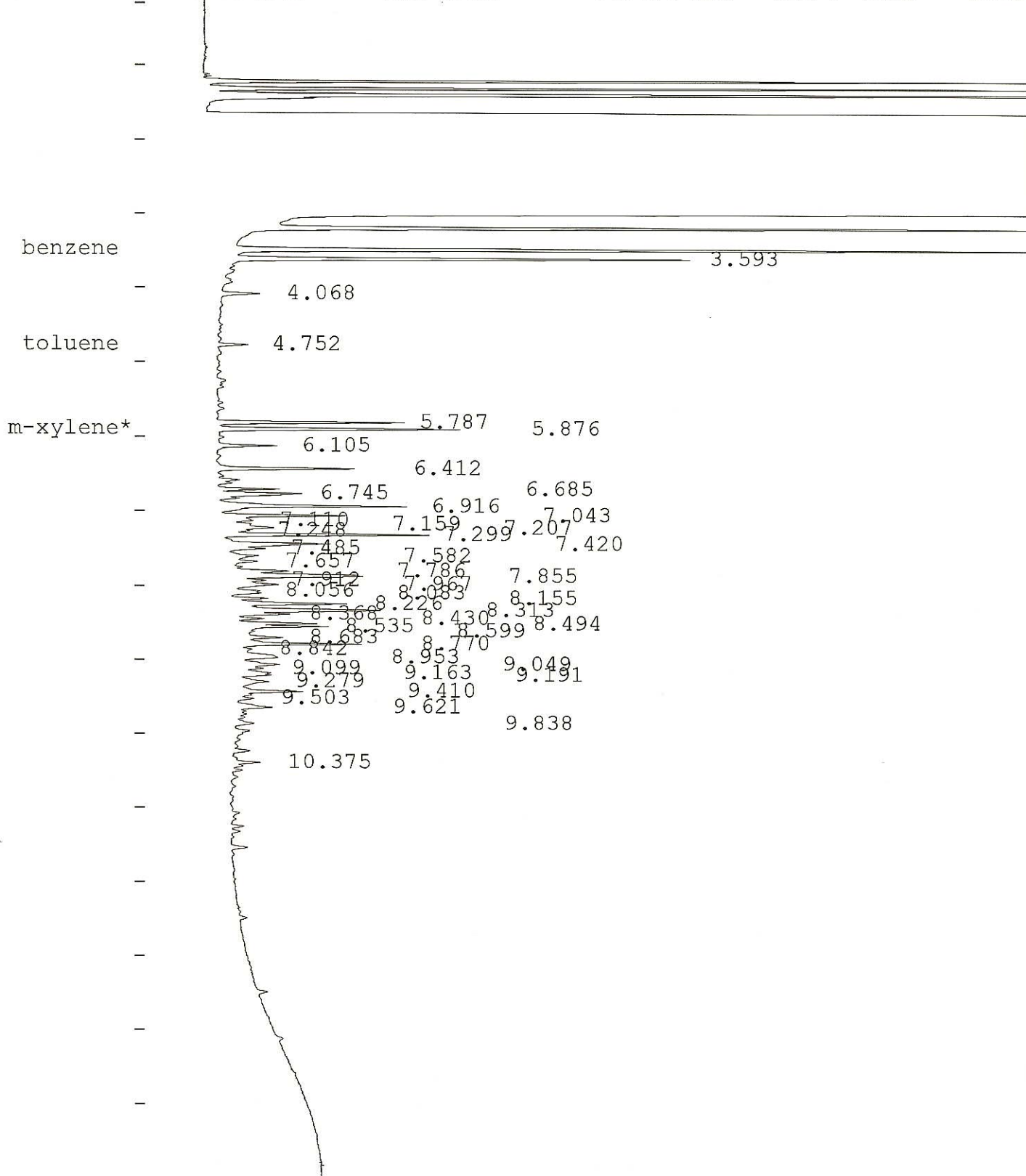
Title : naftareostus pöhjavees -39-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI053.RUN  
Method File : C:\STAR\MODULE16\CALIB.MTH  
Sample ID : TAPA 118 12x1

Injection Date: 21-FEB-94 2:44 PM Recalculation Date: 23-FEB-94 9:52 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



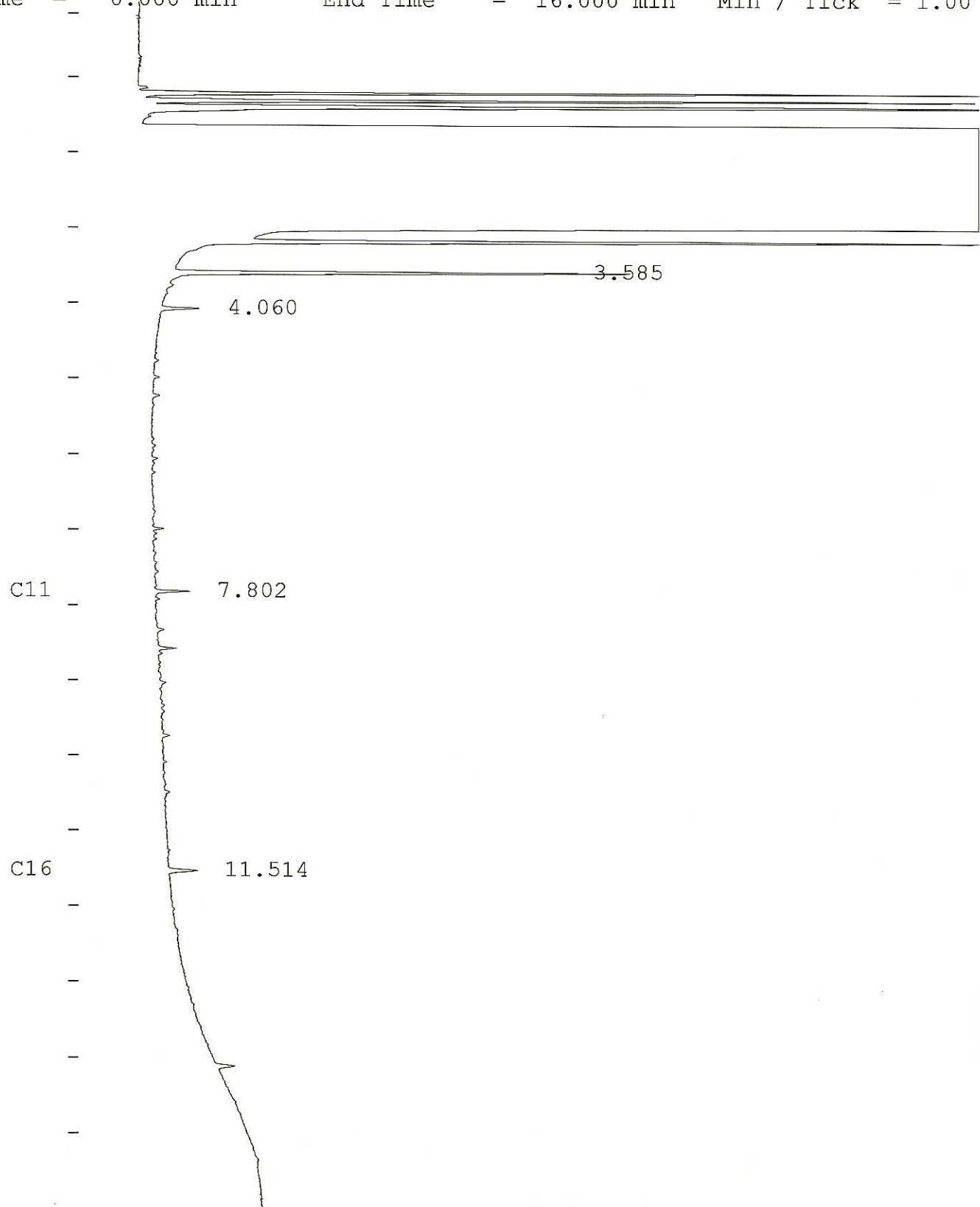
Title : naftareostus pöhjavees -40-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI054.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 104 12x1

Injection Date: 21-FEB-94 3:34 PM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



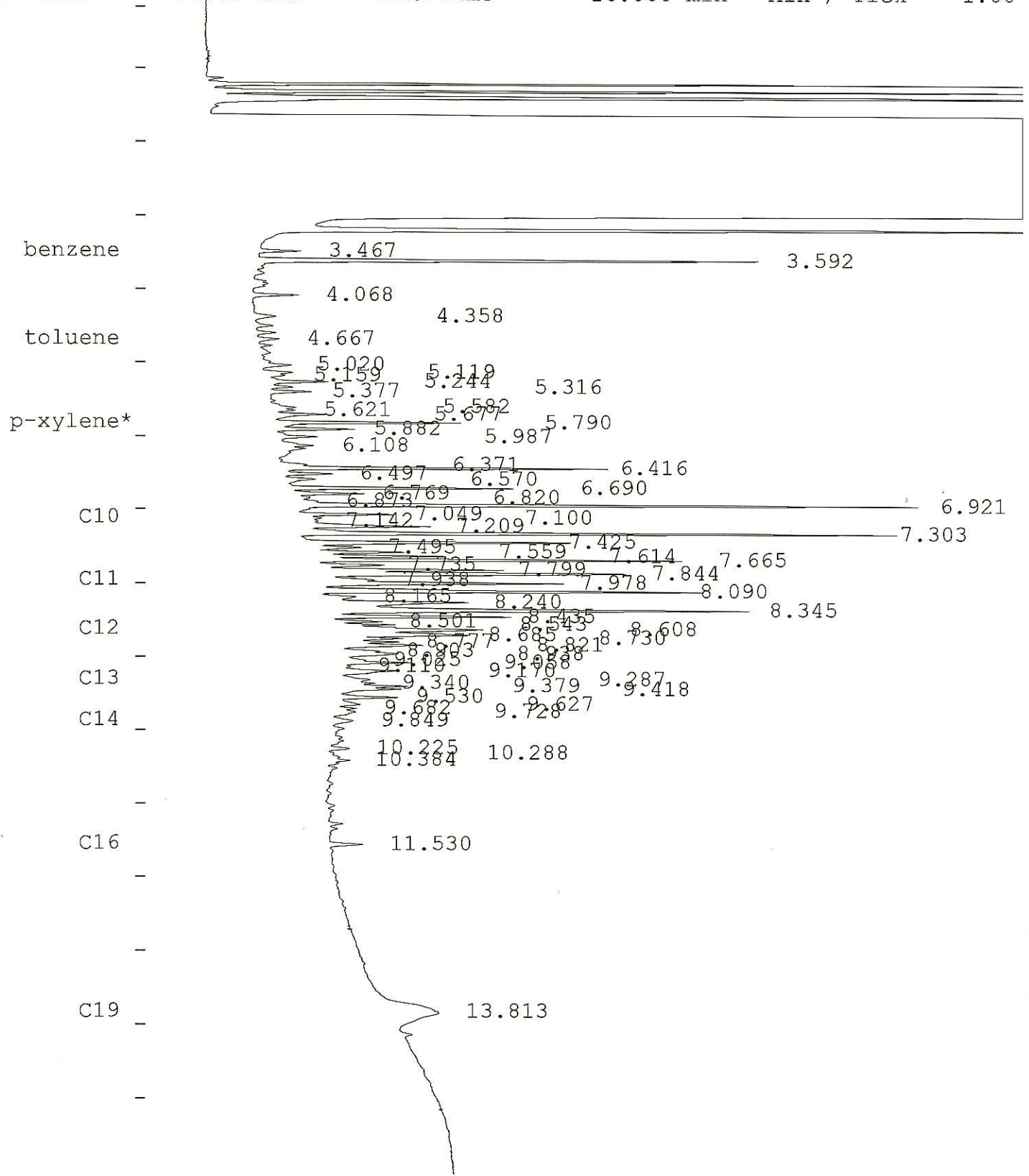
Title : naftareostus pöhjavees -41-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI056.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
 Sample ID : Tapa 15 12x1

Injection Date: 22-FEB-94 9:49 AM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Workstation: Bus Address : 16  
 Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
 Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



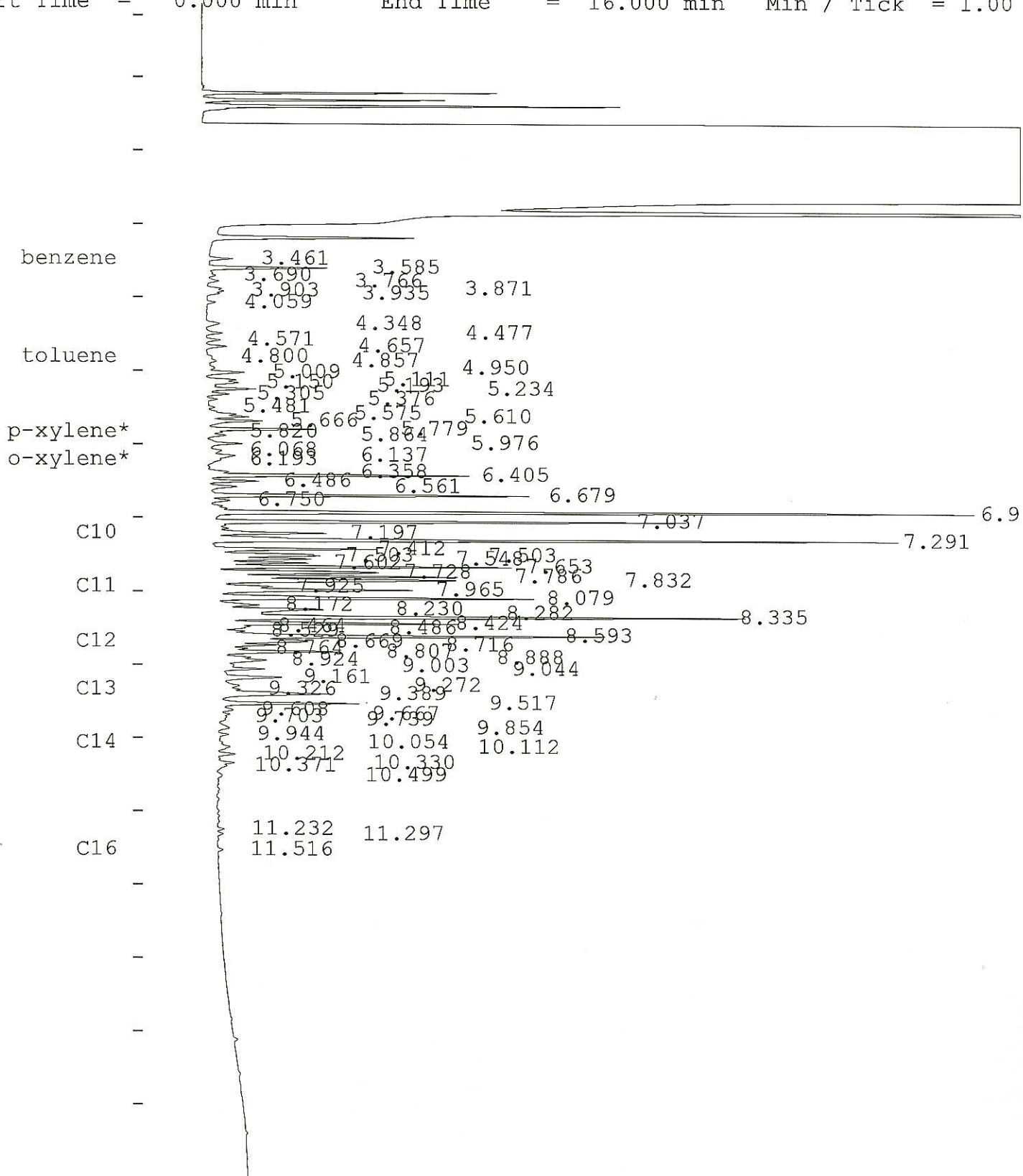
Title : naftareostus pöhjavees -42-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI057.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
 Sample ID : Tapa 14 12x1

Injection Date: 22-FEB-94 10:28 AM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Workstation: Bus Address : 16  
 Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
 Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 256 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00





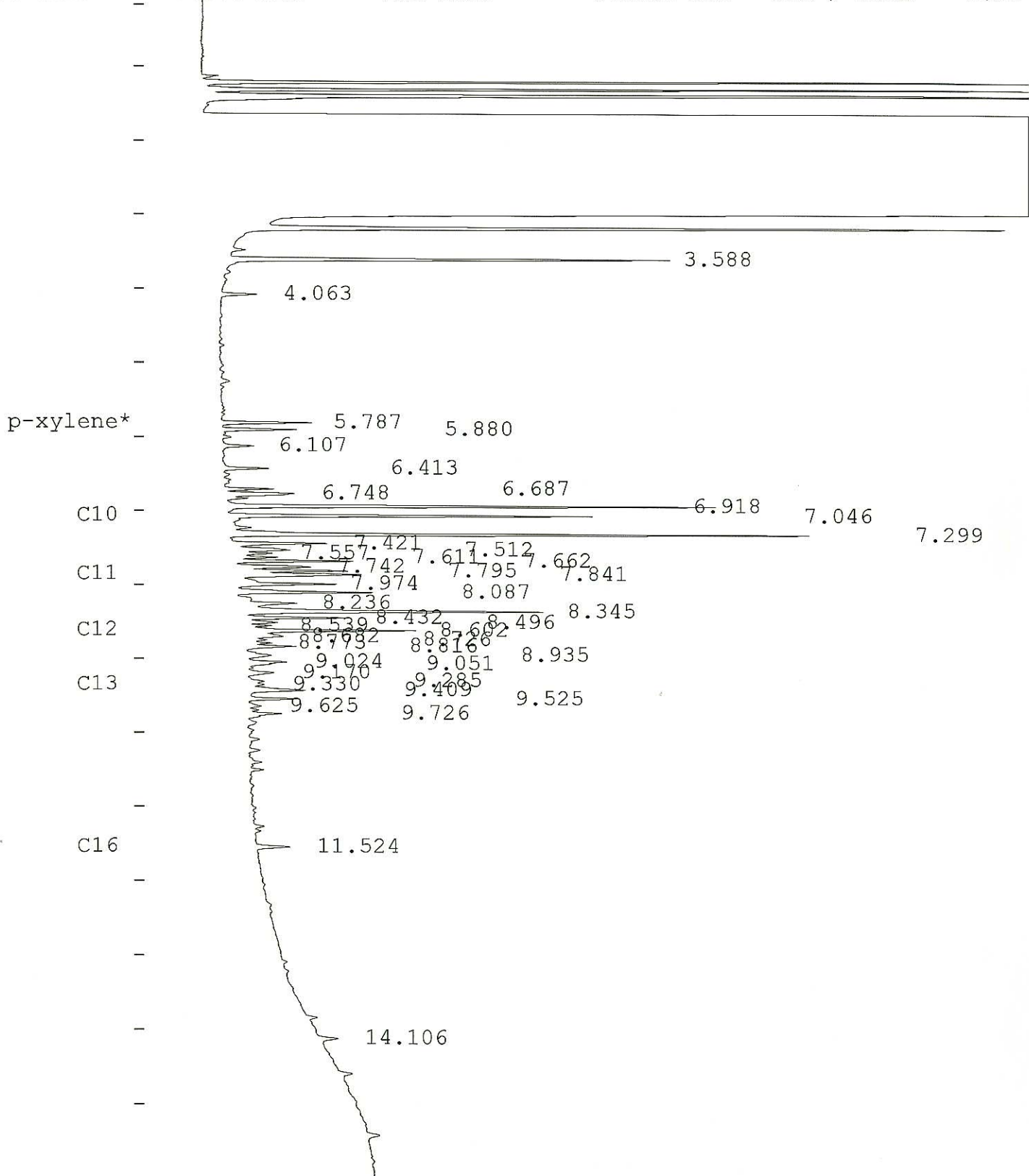
Title : naftareostus pöhjavees -43-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\AVESI058.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-3.MTH  
Sample ID : Tapa 6 12x1

Injection Date: 22-FEB-94 11:10 AM Recalculation Date: 23-FEB-94 10:34 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN STAR Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID Run Time : 25.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 1.36 cm/min Attenuation = 64 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 16.000 min Min / Tick = 1.00



EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKLABOR

EE0006 Tallinn, Marja 4D, tel. 47 14 04

NAFTAPRODUKTIDE IDENTIFITSEERIMINE.

Analüüsitav objekt: veeproovid puurkaevudest Tapa lennuvälja saaste monitooringuks.

Proovi nr. ja proovivõtmise koht: nr.7 (pa 11), nr.6 (pa 14), nr.8 (pa 15), nr.111 (pa 16), nr.116 (pa 30), nr.3 (pa 32), nr.11 (pa 35), nr.1 (pa 36), nr.2 (pa 37), nr.131 (pa 5), nr.119 (pa 28), nr.10 (A 1003), nr.9 (A 1008) nr.4 (A 1009). + PA -24

Proovi võtja (asutus, amet, nimi) : A/S Maves, geoloog Mati Salu .

Proovivõtmise kuupäev: 06.03.94.a. kell : 10.00

Laborisse sisse tulnud : 07.03.94.a. kell : 10.00

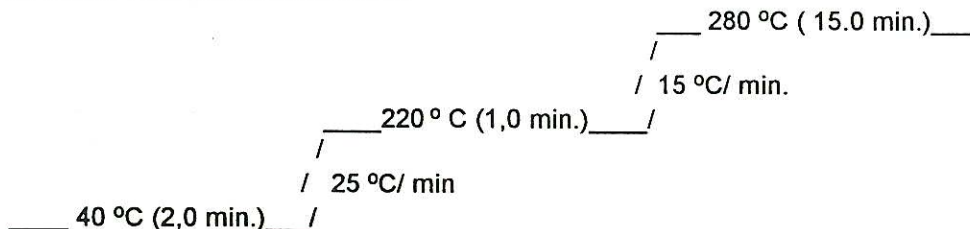
Analüüs alustatud : 08.03.94.a. lõpetatud :12.04.94.a.

Veeproovidest eraldati naftaproduktid pentaaniga ekstraheerimisel.

Analüüsid teostati gaasikromatograafil Varian 3400 CX .

Gaasikromatograafilise analüüsi tingimused:

1. Kolonn: kvartskapillaar, pikkus 30 m , siseläbimõõt 0.32 mm.
2. Kolonni täidis: DB - 1 1,0 µ.
3. Kandegaas: N<sub>2</sub> 3.0 ml/min .
4. Suruõhk: 400 ml/min.
5. Vesinik : 35 ml /min .
6. Make-up gaas : N<sub>2</sub> 35 ml/min
7. Detektor: FID , 300°C.
8. Aurusti: 250 °C.
9. Kolonni temperatuuriprogramm:



10. Võimendi tundlikkus: 12 x 1

11. Proovi suurus: 1.0 µl

Gaasikromatograafilise analüüsi tulemus:

Proovide kromatogrammidele selgus, et naftareostus esineb proovides nr. 3, 6, 119, 111, 131, 2, 9, 4, ja 10 ( puuraugud vastavalt 32, 14, 28, 16, 5, 37 ja allikad 1008, 1009, 1003). Kogused on toodud tabelis. Puurkaevudes esinev naftareostus on iseloomulik lennukipetroolile, kuid allikates on lisaks tundmatute piikide jälgi (suurusjärgus 1 µg/l), mis võivad kuuluda raskemat tüüpi naftaproduktidele. Naftareostusest on lendunud benseeni ja tolueni, mistõttu määramine on tehtud ksüüloolide järgi.

|        | ksüleenid (µg/l) | Lennukipetrool (µg/l) | Tundmatu naftareostus (µg/l) |
|--------|------------------|-----------------------|------------------------------|
| PA 32  | 11,8             | 255                   |                              |
| PA 14  | 12,7             | 117                   |                              |
| PA 28  | 3,0              | 83                    |                              |
| PA 16  |                  | 34                    |                              |
| PA 5   |                  | 19                    |                              |
| PA 37  |                  | 2,3                   |                              |
| A 1008 |                  |                       | 7,5                          |
| A 1009 |                  |                       | 2,1                          |
| A 1003 |                  |                       | 0,7                          |

Analüüside tulemused säilitatakse Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ühe aasta jooksul.

Lisa :Proovide kromatogrammide.

Proovide analüüsid teostas:

gaasikromatograafil

*K. Kuningas*

K.Kuningas

Tegevdirektor

E.Otsa

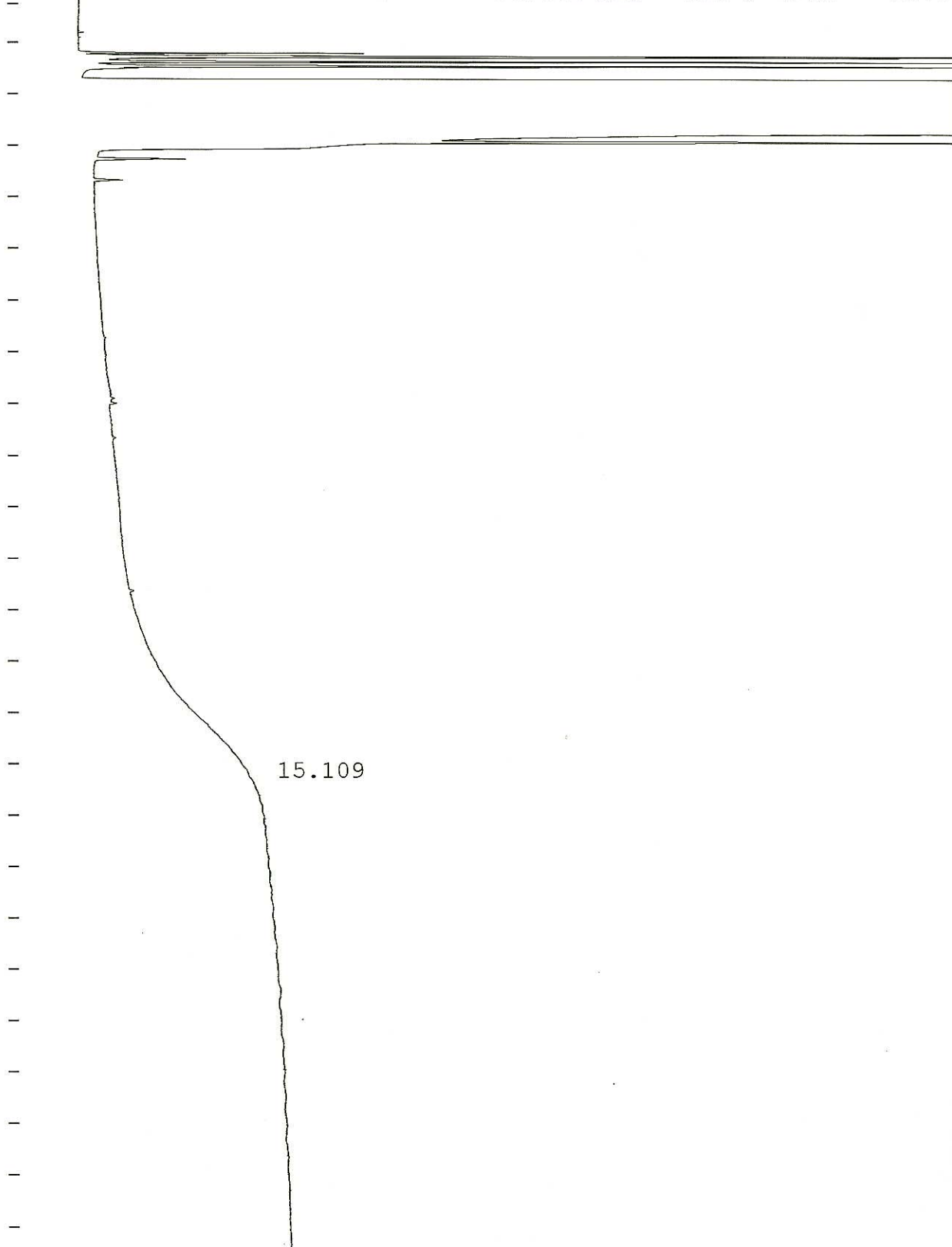
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -45-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22016.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 7, ~~Pr-109~~

Injection Date: 7-APR-94 12:19 PM Recalculation Date: 12-APR-94 9:34 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO-2ca~~ Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 24.402 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.89 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 24.402 min Min / Tick = 1.00







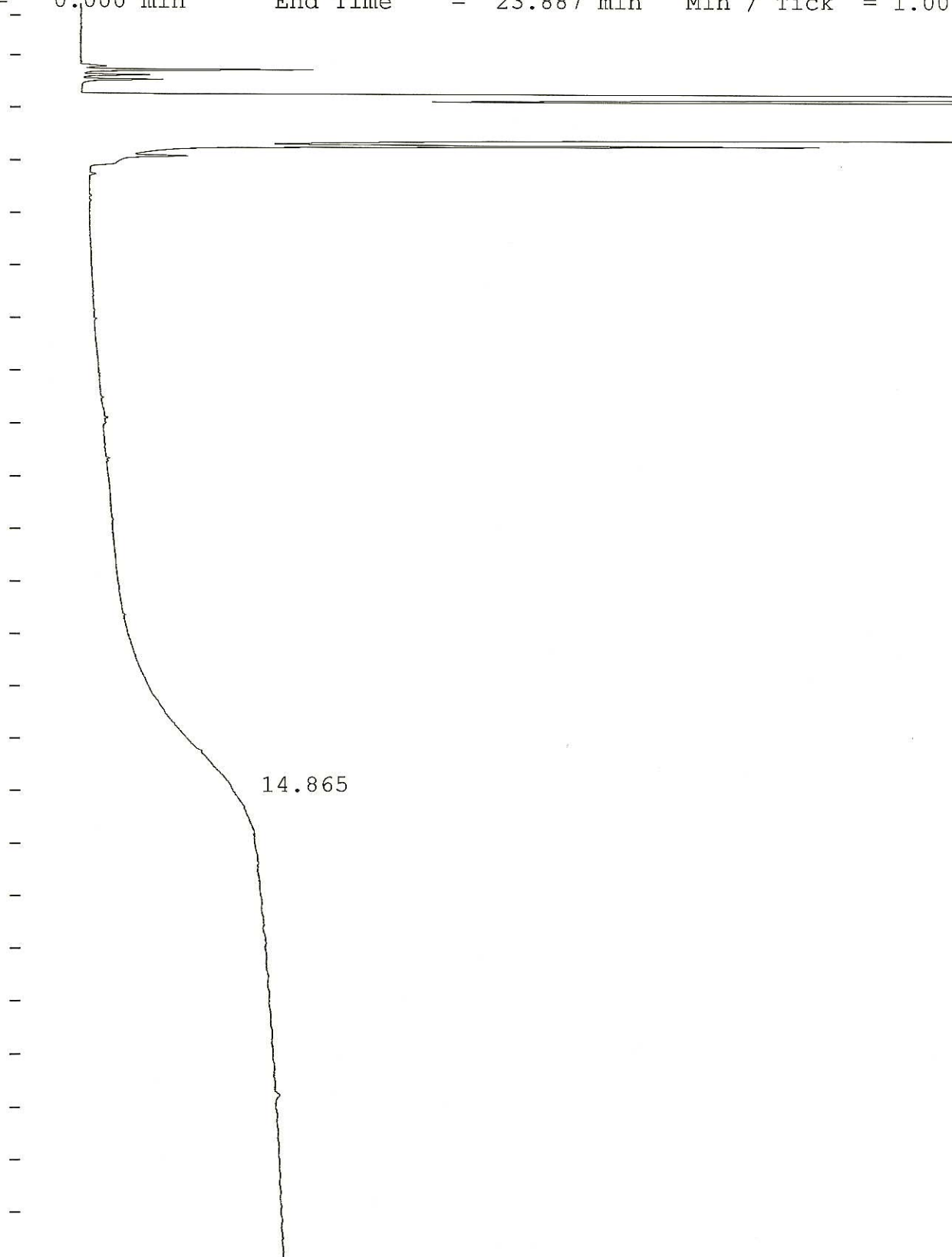
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -47-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22018.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 8, ~~pr-125~~

Injection Date: 7-APR-94 1:45 PM Recalculation Date: 12-APR-94 9:34 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO-2ca~~ Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 23.887 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.91 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 23.887 min Min / Tick = 1.00



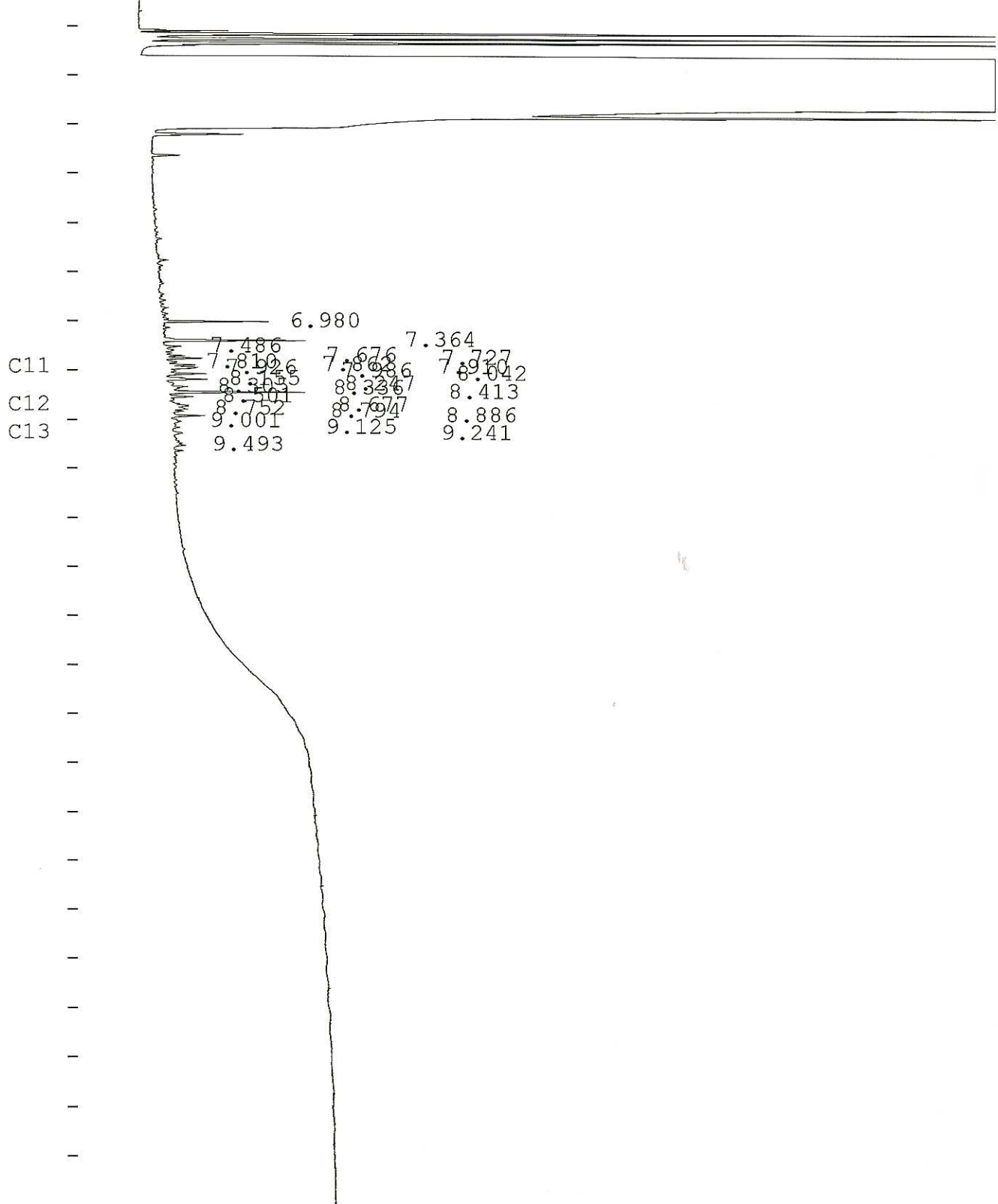
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -48-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22022.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 111Diis230mg/l

Injection Date: 7-APR-94 3:16 PM Recalculation Date: 12-APR-94 9:34 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN YANACO 2ea Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



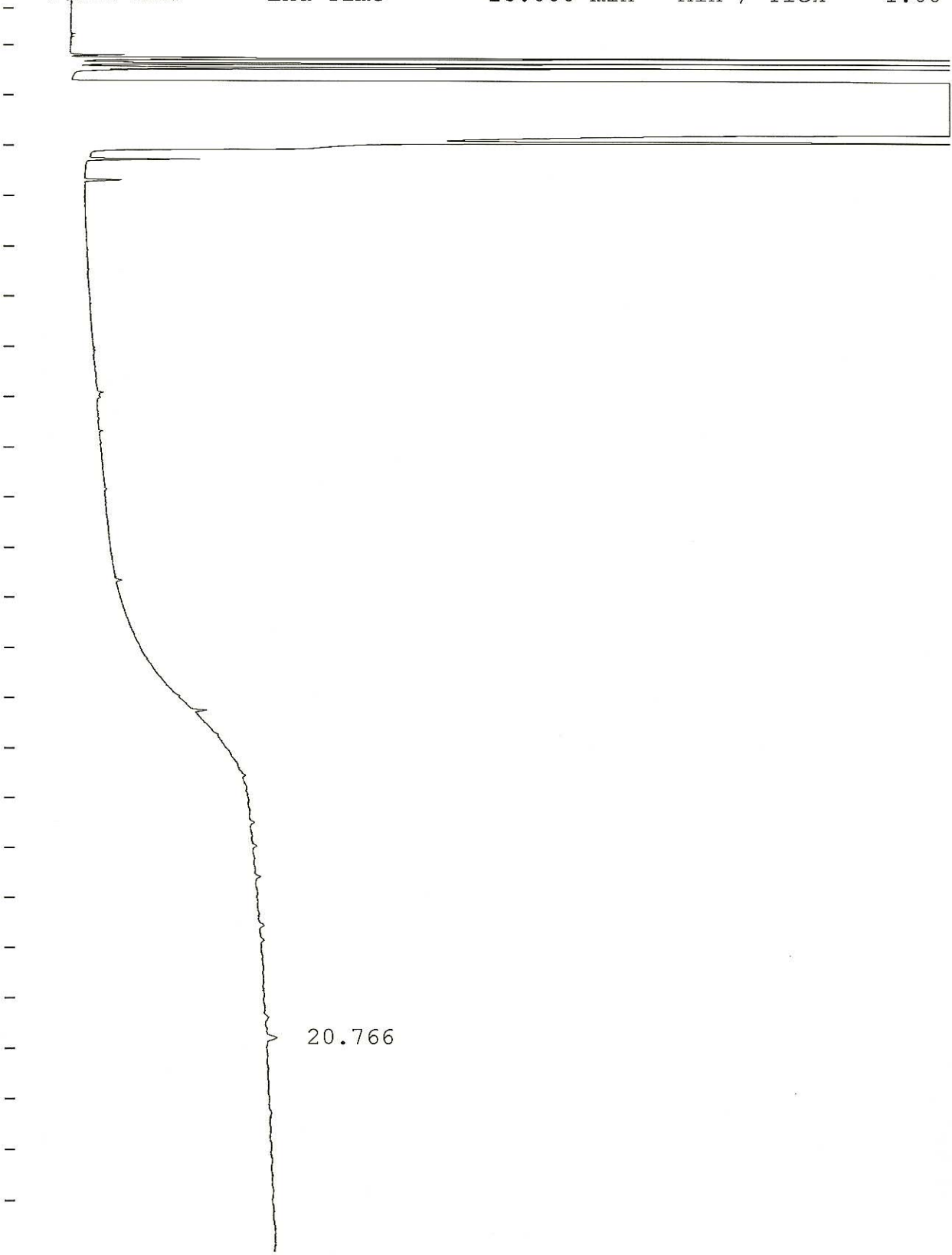
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -49-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22025.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapall6 ~~12x1~~

Injection Date: 7-APR-94 4:03 PM Recalculation Date: 12-APR-94 9:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO~~ 2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 26.507 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



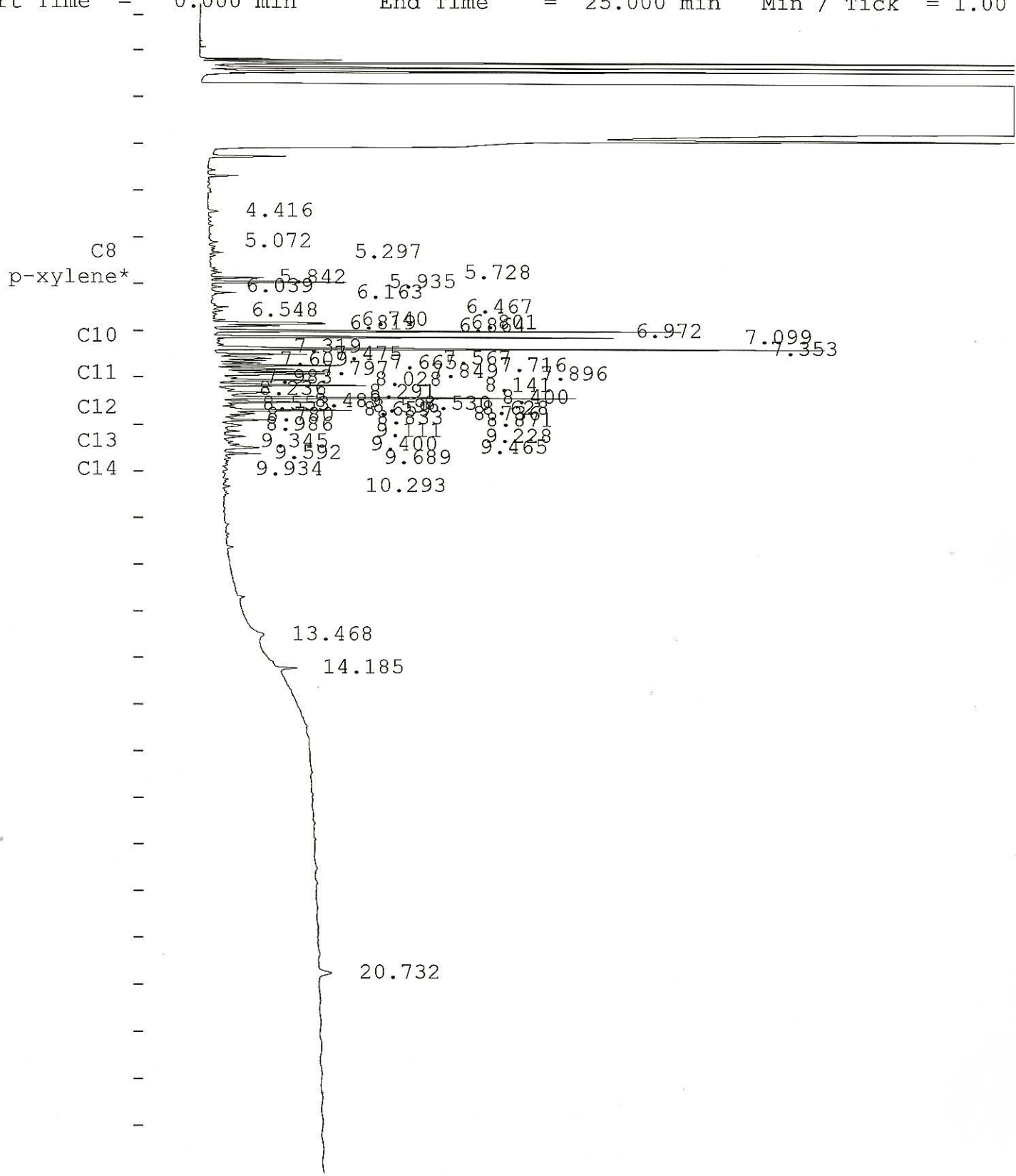
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -50-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22026.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
 Sample ID : Tapa 3 ~~12XI~~

Injection Date: 7-APR-94 4:45 PM Recalculation Date: 12-APR-94 9:35 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Workstation: Bus Address : 16  
 Instrument : VARIAN ~~YANACO-2ca~~ Sample Rate : 10.00 Hz  
 Channel : A = FID 1 V Run Time : 26.222 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 24 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00





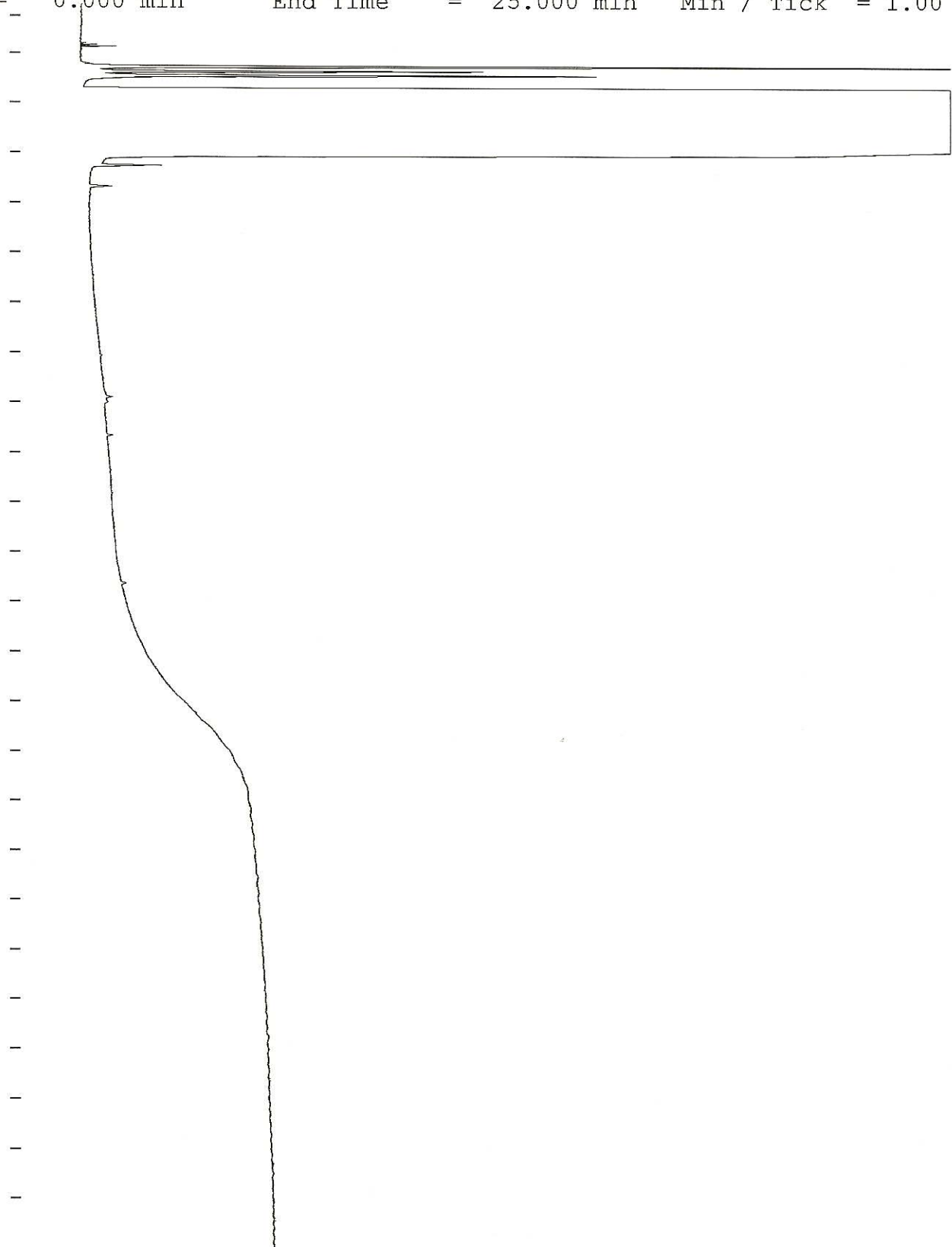
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -S1-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22037.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapall, Diis 230mg/l

Injection Date: 8-APR-94 10:21 AM Recalculation Date: 12-APR-94 10:27 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN YANACO-2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



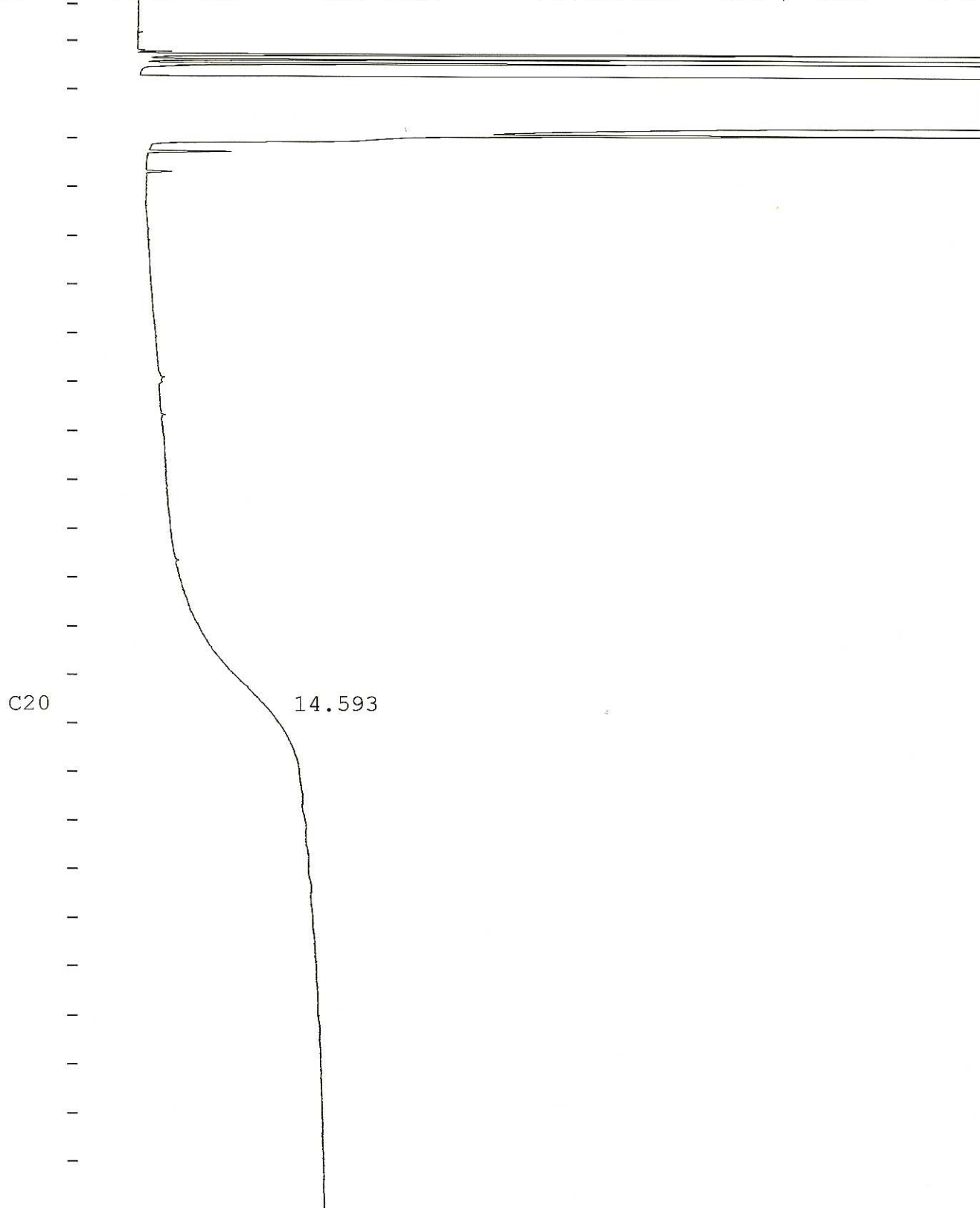
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -S2-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22045.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapal, ~~Dii230, 241~~

Injection Date: 8-APR-94 11:10 AM Recalculation Date: 12-APR-94 10:27 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO-2ca~~ Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



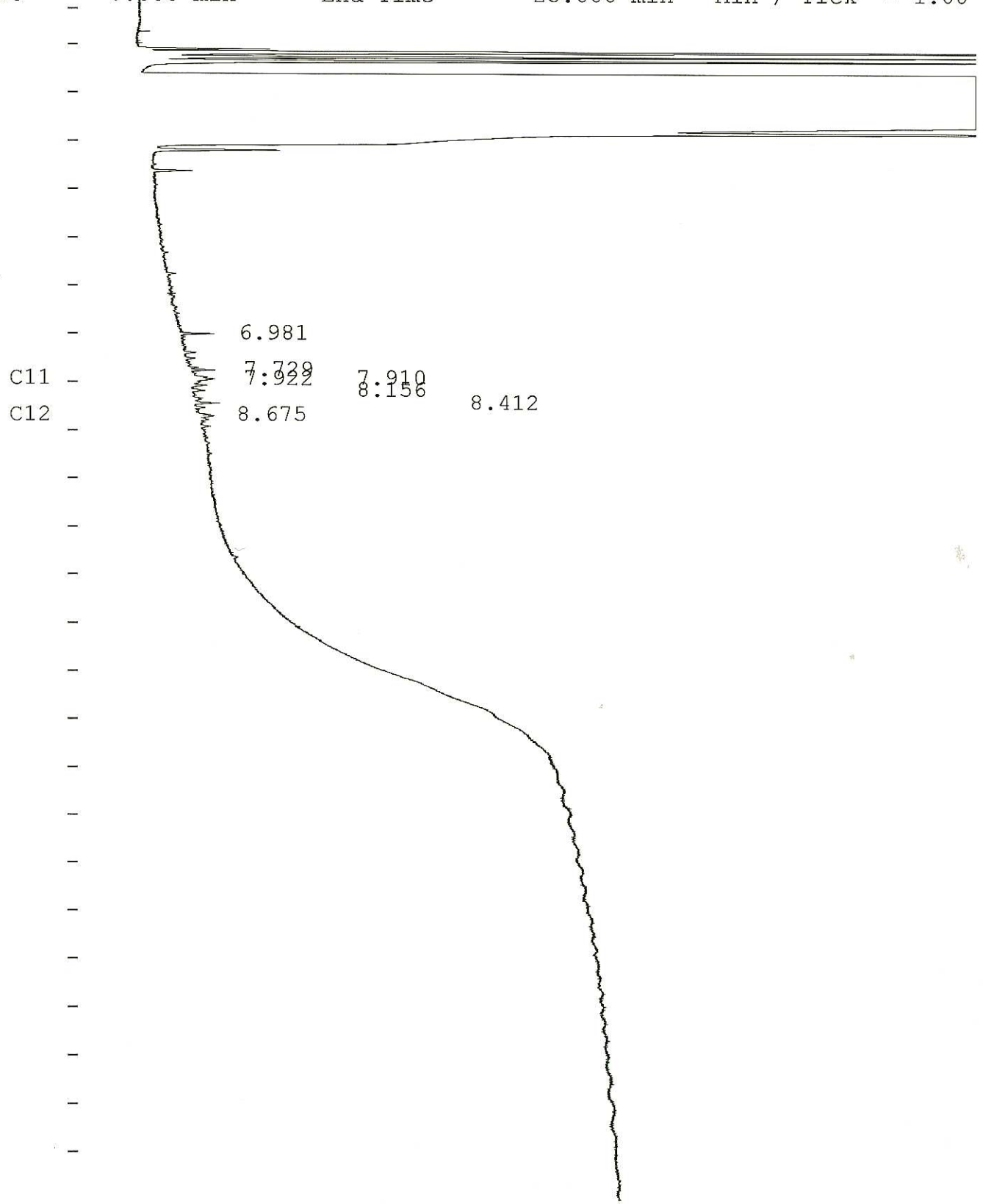
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -53-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22052.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 2, Dii90, 2mg/l

Injection Date: 8-APR-94 12:01 PM Recalculation Date: 12-APR-94 11:05 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN YANACO 2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



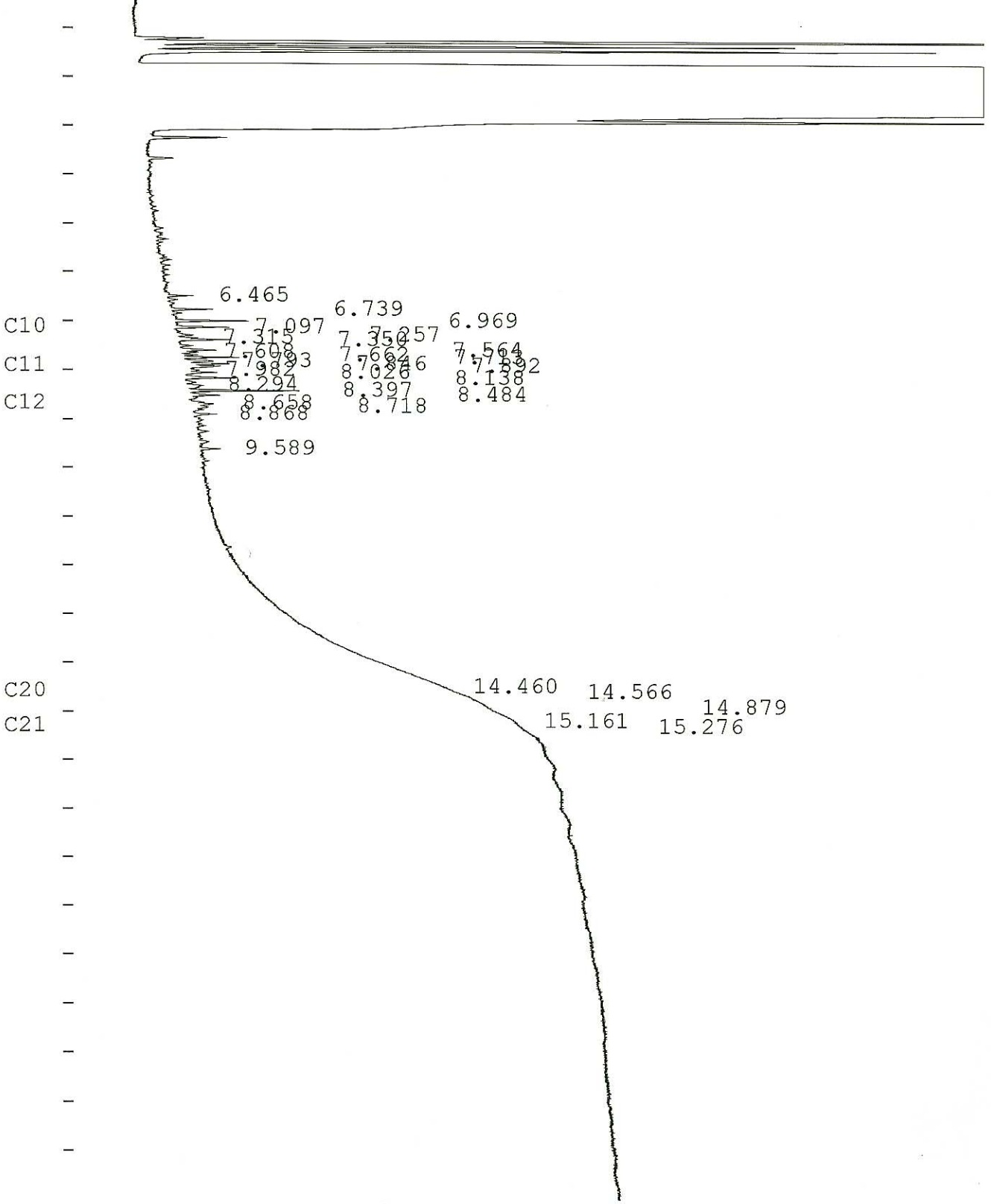
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -54-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22053.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 131

Injection Date: 8-APR-94 12:56 PM Recalculation Date: 12-APR-94 11:05 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO~~ 2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00





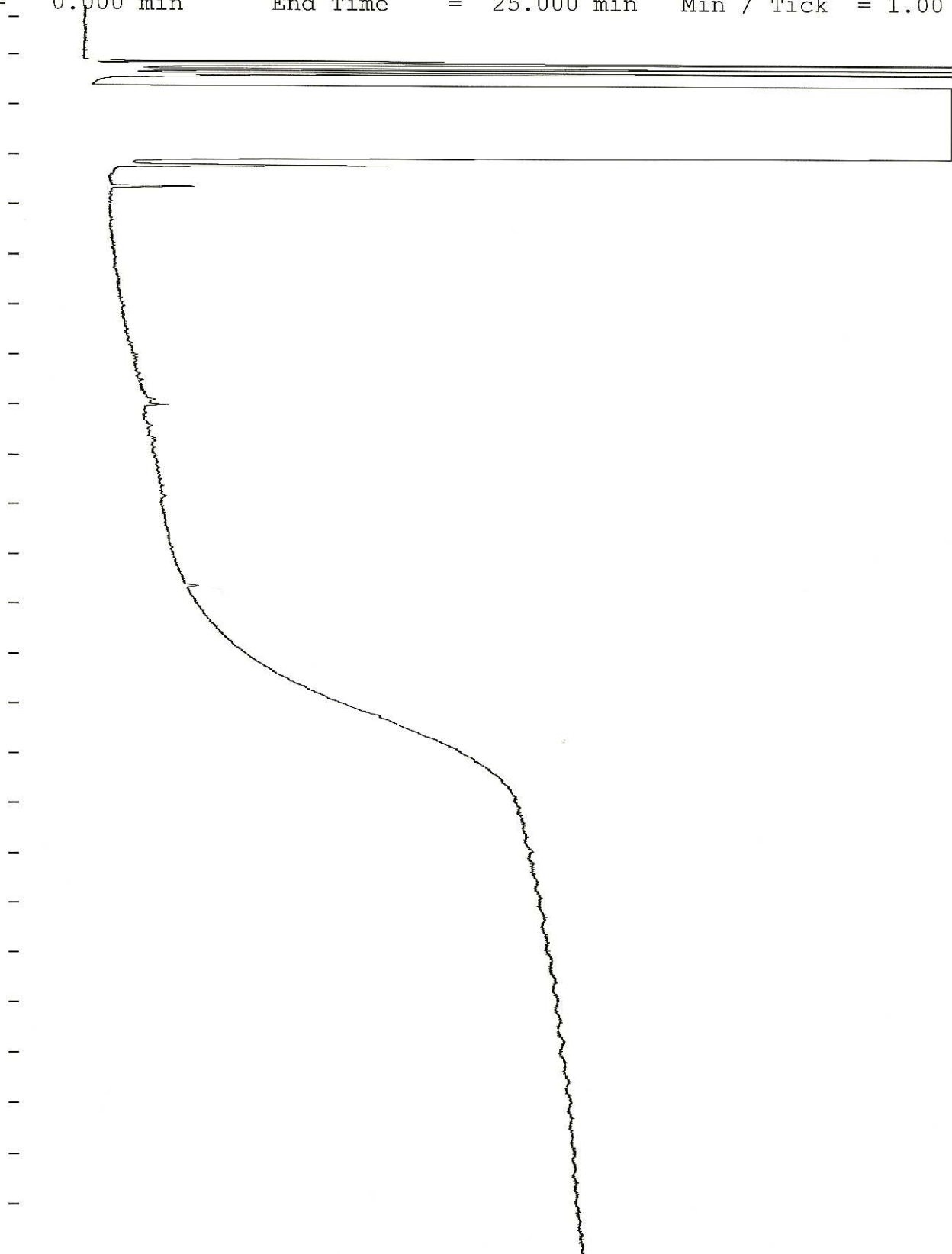
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -55-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22060.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa5, A42

Injection Date: 8-APR-94 1:42 PM Recalculation Date: 12-APR-94 10:28 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO 2ca~~ Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -56-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22003.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
 Sample ID : Tapal19 contr.

Injection Date: 11-APR-94 9:51 AM Recalculation Date: 12-APR-94 10:28 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Workstation: Bus Address : 16  
 Instrument : VARIAN ~~YANACO~~ 2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
 Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 16 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00

The chromatogram displays a series of peaks. The following table summarizes the labeled peaks:

| Retention Time (min) | Component |
|----------------------|-----------|
| 5.305                | C8        |
| 5.735                | p-xylene* |
| 5.849                | p-xylene* |
| 6.474                |           |
| 6.555                |           |
| 6.749                |           |
| 6.828                |           |
| 6.979                |           |
| 7.267                |           |
| 7.361                |           |
| 7.723                |           |
| 7.964                |           |
| 8.035                |           |
| 8.148                |           |
| 8.303                |           |
| 8.405                |           |
| 8.493                |           |
| 8.584                |           |
| 8.633                |           |
| 8.666                |           |
| 8.999                |           |
| 9.118                |           |
| 9.230                |           |
| 9.445                |           |
| 9.598                |           |
| 20.728               |           |

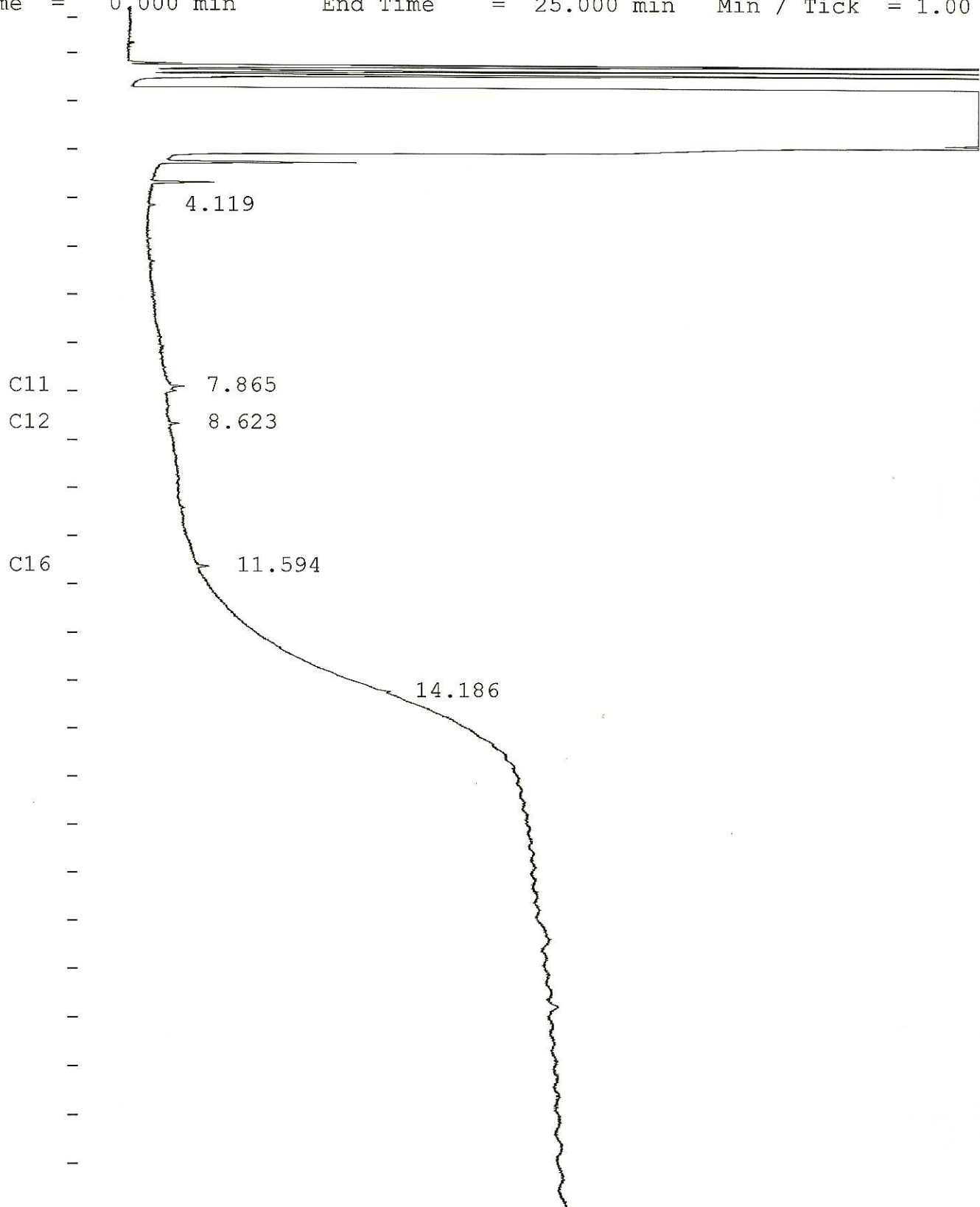
Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -57-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22011.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 10

Injection Date: 11-APR-94 10:43 AM Recalculation Date: 12-APR-94 11:27 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANAGO~~ 2ea Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00



Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -58-  
 Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22012.RUN  
 Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
 Appended Notes:  
 Sample ID : Tapa 9 12XI

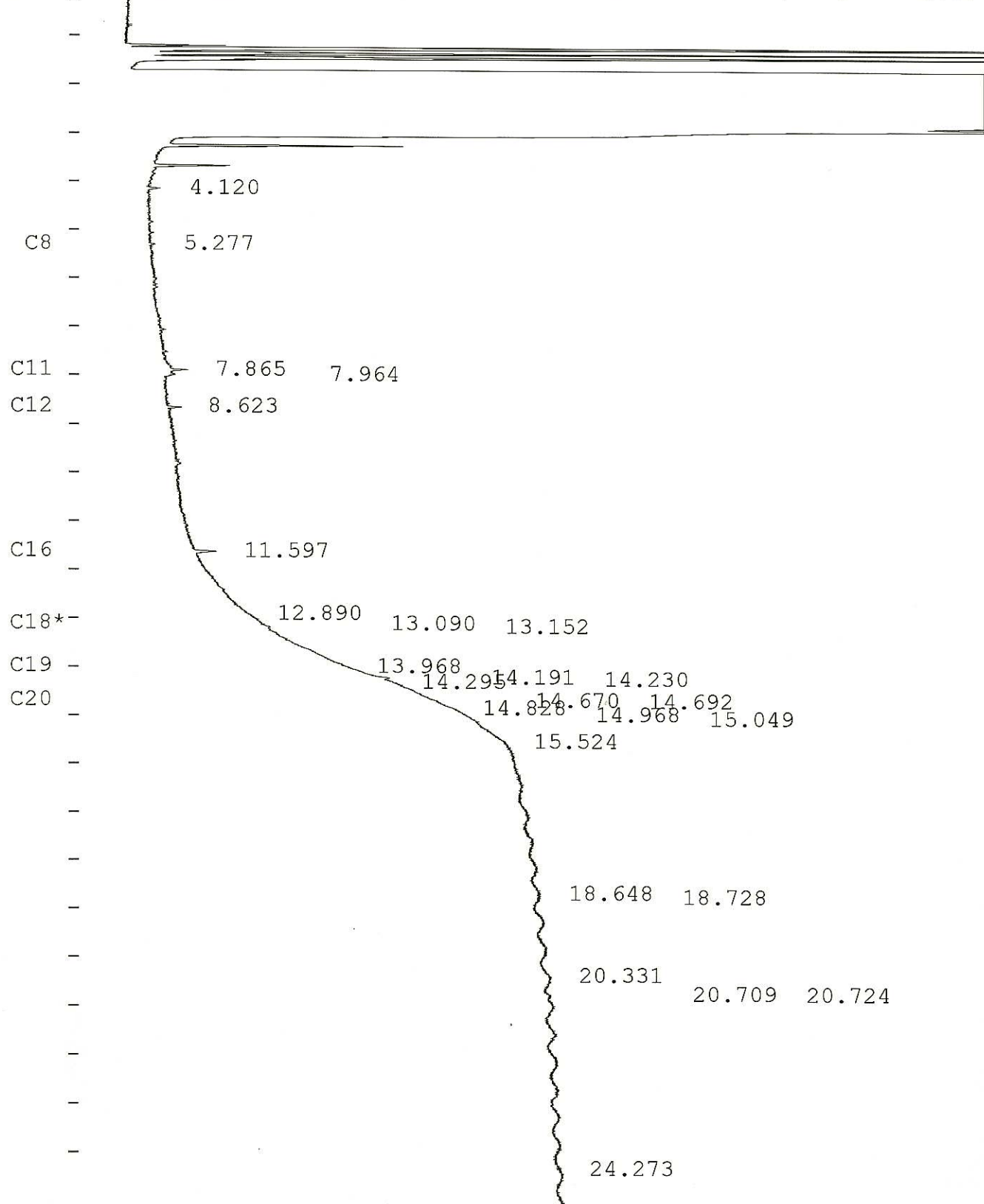
\*\*\*\*\*

Injection Date: 11-APR-94 11:37 AM Recalculation Date: 12-APR-94 11:28 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
 Workstation: Bus Address : 16  
 Instrument : VARIAN YANACO 2ca Sample Rate : 10.00 Hz  
 Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
 Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00





Title : naftareostus VARIAN STAR 3400 -59-  
Run File : C:\STAR\MODULE16\CAN22013.RUN  
Method File : C:\STAR\KAI-1.MTH  
Sample ID : Tapa 4 12x1

Injection Date: 11-APR-94 12:37 PM Recalculation Date: 12-APR-94 11:06 AM

Operator : ants Detector Type: ADCB (1 Volt)  
Workstation: Bus Address : 16  
Instrument : VARIAN ~~YANACO~~ 2ea Sample Rate : 10.00 Hz  
Channel : A = FID 1 V Run Time : 30.002 min

\*\*\*\*\* Star Chromatography Workstation \*\*\*\*\* Version 3.0 \*\*\*\*\*

Chart Speed = 0.87 cm/min Attenuation = 6 Zero Offset = 5%  
Start Time = 0.000 min End Time = 25.000 min Min / Tick = 1.00

