

ISOTHERMEN VAN MENGSELS VAN ZOUTZUUR EN KOOLZUUR.

BOEK- EN STEENDRUKKERIJ EDUARD IJDO. — LEIDEN.

# ISOTHERMEN VAN MENGSELS VAN ZOUTZUUR EN KOOLZUUR.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE

AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

DR. C. PH. SLUITER,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE,

IN 'T OPENBAAR TE VERDEDIGEN

OP

Vrijdag 26 Juni 1908, des namiddags te 4 uur,

IN DE AULA DER UNIVERSITEIT

DOOR

CORNELIS DORSMAN, APR -4 1916

GEBOREN TE AMSTERDAM.



BOEKHANDEL  
W. J. SIPKEMA. — EDAM.  
1908.



250p16-c.16.

551.52

D73L

AAN MIJNE MOEDER,  
AAN DE NAGEDACHTENIS VAN MIJN VADER  
EN AAN MIJNE VERLOOFDE.



*Bij mijn afscheid van de Amsterdamsche Universiteit breng ik U Hoogleeraren in de Wis- en Natuurkunde mijnen hartelijken dank voor wat gij tot mijne wetenschappelijke vorming hebt bijgedragen.*

*Tot U Hooggeleerde VAN DER WAALS, Hooggeachte Promotor voel ik mij gedrongen een afzonderlijk woord van dank te richten voor Uw niet genoeg te waardeeren lessen en voor Uw belangstelling bij de samenstelling van dit proefschrift.*


*De uren op Uw colleges doorgebracht zullen mij steeds een aangename herinnering blijven.*





# INHOUD

|   | Bladz. |
|---|--------|
| INLEIDING . . . . .                                 | I      |
| HOOFDSTUK I.  |        |
| Bereiding der componenten en der mengsels . . . . . | 3      |
| HOOFDSTUK II.                                       |        |
| De opstelling . . . . .                             | 5      |
| HOOFDSTUK III.                                      |        |
| Berekeningen . . . . .                              | 7      |
| HOOFDSTUK IV.                                       |        |
| Tabellen . . . . .                                  | 11     |
| Zoutzuur . . . . .                                  | 11     |
| Koolzuur . . . . .                                  | 16     |
| Mengsel X = 0,2847 . . . . .                        | 22     |
| Mengsel X = 0,4489 . . . . .                        | 28     |
| Mengsel X = 0,5688 . . . . .                        | 30     |
| Mengsel X = 0,5975 . . . . .                        | 44     |
| Mengsel X = 0,7631 . . . . .                        | 46     |
| Mengsel X = 0,8574 . . . . .                        | 52     |
| Mengsel X = 9,9421 . . . . .                        | 57     |
| HOOFDSTUK V.  |        |
| Toestandsvergelijkingen . . . . .                   | 61     |
| HOOFDSTUK VI.                                       |        |
| De Componenten . . . . .                            | 64     |
| HOOFDSTUK VII.                                      |        |
| Kritische punten en coëxisterende fasen . . . . .   | 67     |
| OVERZICHT . . . . .                                 | 74     |
| STELLINGEN . . . . .                                | 77     |



Digitized by the Internet Archive  
in 2017 with funding from  
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

## INLEIDING.

Het is niet de eerste keer dat het stelsel  $HCl-CO_2$  aan een onderzoek onderworpen wordt. Juist dreven vroeger verkregen uitkomsten tot een beter onderzoek.

*Ans dell*<sup>1)</sup> heeft waarnemingen gedaan omtrent dampspanningen van een zevental mengsels tusschen  $0^\circ$  en den kritischen toestand van die mengsels.

*Hartman* heeft in zijn dissertatie die uitkomsten reeds aangehaald en geconstateerd dat de „kritische punten” heel onregelmatig liggen. Prof. van der Waals vermeldt in *Cont. I*<sup>2)</sup> een kritisch punt van een mengsel van 7  $CO_2$  of 3  $HCl$  (vol. deelen). We vinden daar  $T_k = 31^\circ.6$   $p_k = 90$  atm.

Kort geleden zijn in het Amsterdamsche Laboratorium (o.a. door mij) enkele plooi punten bepaald. Daarbij traden zeer hoge drukken op (hooger dan de  $p_k$  der componenten) terwijl een min.  $T_k$  scheen te bestaan.

De gegevens van *Ans dell* en Prof. van der Waals zullen waarschijnlijk door vertragingverschijnselen foutief zijn. *Hartman* vermoedt mijns inziens terecht dat de mengsels van *Ans dell* verontreinigd zijn geweest met lucht.

Ook de latere ongepubliceerde waarnemingen zijn waarschijnlijk verricht met verontreinigde mengsels.

Zooals blijken zal vertoonen ook de resultaten van dit onderzoek nog onregelmatigheden die ik aan bijmengsels toeschrijf. Dit zal bij de discussie van de plooi punts bijv. nog ter sprake komen.

---

<sup>1)</sup> Proc. R. Soc. 34 p, 113. Juni 1882.

<sup>2)</sup> Cont. I, pag. 153.

Ik heb isothermen bepaald van de zuivere componenten en van een zevental mengsels. Daar ik op grond van vroegere onderzoekingen een minimum kritische temp. verwachtte, liggen de mengverhoudingen der gekozen mengsels voor een deel dicht bij 't zuivere  $CO_2$ .

Daar het plan was ingeval er een min.  $T_k$  bestond isopiësten te teekenen, heb ik omdat die door interpolatie gevonden moeten worden de bepaalde isothermen nog al dicht op een gekozen.

---

## HOOFDSTUK I.

---

### Bereiding der componenten en der mengsels.

#### 1. Het Koolzuur.

Het koolzuur dat ik voor mijn proeven gebruikte was in het laboratorium in een stalen cylinder aanwezig en bereid in het Leidsche Laboratorium

Het onderzoek van het  $CO_2$  leerde dat de kritische groot-heden niet belangrijk afweken van wat anderen voor mij gevonden hadden. Daar de drukverhooging bij condensatie 0,4 atm. niet te boven ging achtte ik deze voorraad  $CO_2$  voldoende zuiver.

---

#### 2. Het Zoutzuur.

Meer zorg baarde mij het zoutzuur. Oorspronkelijk werd het bereid in dezelfde toestel die Quint<sup>1)</sup> voor dat doel gebruikt. Bij mij werd echter telkens het kwik door het  $HCl$  aangetast, wat de waarneming bemoeielijkte, doordat 't kwik aan den wand van de waarnemingsbuis begon te kleven en kleine gas- en vooral vloeistofmassa's onder het kwik op den wand bleven. Bovendien lag 't vermoeden voor de hand dat de ontwikkelde waterstof den druk veel te hoog zou maken. Zonderling maakt Quint van dit bezwaar geen melding. Misschien heb ik de  $HCl$  ontwikkeling te snel doen geschieden. Misschien ook heb ik de lucht niet voldoende uit de  $HCl$ -oplossing en het  $H_2SO_4$

---

<sup>1)</sup> Dissertatie blz. 3.

verwijderd. In elk geval besloot ik tot een andere zuivering over te gaan. Er was te verwachten verontreiniging 1<sup>o</sup>. met lucht, uit de *HCl*-oplossing die natuurlijk verhit wordt door toevoeging van  $H_2SO_4$ , maar ook uit 't bij gedruppelde  $H_2SO_4$ . (Ik vind in de dissertatie van Quint geen aanwijzingen omtrent uitkoken van dat toegevoegde zwavelzuur. Ik vermoed dus dat hij dat verzuimd heeft); 2<sup>o</sup>. met  $H_2O$  door onvoldoende droging in 't  $H_2SO_4$ .

Ik besloot dus 't zoutzuur vloeibaar te maken. Achter de droogflesschen met  $H_2SO_4$  werd een reservoirtje gemaakt dat in een vacuum-glas met vloeibare lucht gedompeld werd. Het ontwikkelde *HCl* werd daarin vloeibaar en zelfs vast. Toen een voldoende hoeveelheid verkregen was, werd eerst een fractie door een waterstraal-luchtpompje weggezogen. De meer vluchtige verontreinigingen zullen zoo verwijderd zijn. Daarop werd de *HCl* damp toegelaten in het daarvoor bestemde reservoir. Dat werd eenige malen omgespoeld met *HCl* voor het definitief gevuld werd. Daarbij werd zorg gedragen dat de laatste fractie die de minder vluchtige verontreinigingen bevatte niet gebruikt werd. Het zoo verkregen *HCl* bleek het kwik niet meer aan te tasten, wel bleef een drukverhooging bij condensatie bestaan. Deze was zooals uit de tabellen blijken zal niet geringer dan bij Quint. Wel wordt de kritische druk veel lager.

Daar ook hier de drukverhooging 0,4 atmosfeer niet te boven ging, achtte ik dit *HCl* voor mijn proeven voldoende.

Het bleek mij dat zoodra 't kwik in de persbus niet heel goed gereinigd was, het weer door *HCl* aangetast werd.

### 3. De bereiding van de mengsels.

Voor het bereiden van de mengsels diende dezelfde mengtoestel die door Brinkman<sup>1)</sup> gebruikt is. Het lijkt mij overbodig de behandeling van die toestel hier te herhalen.

<sup>1)</sup> Dissertatie pag. 8.

## HOOFDSTUK II.

---

### De Opstelling.

Voor de waarnemingen werd de Cailletet-buis die op de gewone wijze in een persbus bevestigd was door een opening in den bodem van een koperen bak gestoken. Deze bak bevatte ongeveer 60 L. water dat met behulp van een toluol-regulateur op een constante temp. gehouden kon worden. In de bak was een roerder aangebracht gedreven door een waterturbine De temperatuur werd afgelezen op een thermometer die vergeleken werd met een normaal thermometer van de Reichsanstalt.

De aflezingen geschieden op de schaalverdeeling van de waarnemingsbuis met het bloote oog. Ter vermijding van parallax was een reep spiegelglas op den voorsten glazen wand van den bak bevestigd.

Er werd gezorgd dat het spiegelbeeld van het oog ter hoogte kwam van de kwik meniscus in de buis.

De drukk bepaling geschiedde niet met een luchtmanometer zooals vroeger in het Amsterdamsche Laboratorium gebruikelijk was. Op de Cailletetpomp werd bevestigd een manometer van Schaeffer en Budenberg Deze was voorzien van een 300-deelige schaal, gelijkwaardig met 150 KG. Naast die schaal waren de punten 10, 20, 30 150 KG. aangegeven Die punten bleken voldoende juist aangegeven. Door schatting werd tot in 10e schaaldeelen afgelezen, dus ongeveer in 20e KG. De aangegeven punten 10 K.G. etc. werden omgerekend in atmosferen en daarna werd graphisch voor de andere schaaldeelen geïnterpoleerd.

Bij het aflezen moest gezorgd worden dat voldoende lang gewacht werd, zoodat de wijzer van den manometer een vasten stand ingenomen had. Bovendien moest de manometer niet te lang op druk gelaten worden. Werd daarvoor gezorgd dan leverde 't gebruik geen bezwaar op.

---



## HOOFDSTUK III.

---

### Berekeningen.

#### 1. Calibratie.

De waarnemingsbuis werd gec calibreerd door uitweging. Bij ongeveer 1 cM. tegelijk werd kwik afgetapt en gewogen. Daarbij werd de afstand der menisci afgelezen op de schaalverdeeling van de buis. Daarbij werd tot op  $\frac{1}{10}$  mM. geschat. Daar toch bij de metingen op dezelfde manier geschat werd was deze manier van calibreeren voldoende.

---

#### 2. De druk.

De drukbepaling leverde weinig moeielijkheid op. De afgelezen schaaldeelen werden graphisch herleid tot atmosferen. De zoo verkregen uitkomst werd met een atmosfeer vermeerderd. Immers de manometer wees 0 bij een buitendruk van 1 atm. Daarna werd een correctie aangebracht voor het hoogteverschil van het kwik in de persbus en in de waarnemingsbuis.

---

#### 3. De volume-eenheid.

Als volume-eenheid werd gekozen het theoretisch normaalvolume. <sup>1)</sup> Het volumen dat de gasmassa in queastie bij 0° en 76 cM. kwik innam, werd berekend uit het waargenomen volumen bij kamertemperatuur en een zekere barometersstand met behulp van de wet van Boyle—Gau Lassac. Dat volume moet vermenigvuldigd worden met  $(1 + a)$   $(1 - b)$ . Die factor werd berekend met behulp van de formule

---

<sup>1)</sup> Verschaffelt : Proefschrift.

door Quint<sup>1)</sup> in zijn dissertatie gegeven, voor de waargenomen isothermen. Bij deze voorloopige berekeningen was 't volume bij 0° en 76 cM., berekend met de wet van Boyle—Gay Lussac als eenheid gekozen. Daarna werd uit de gevonden waarden van  $1 + a - b$  de waarde bij 0° gevonden door graphisch rechthoekig te interpoleeren.

#### 4. De mengverhouding.

Bij de bereiding der mengsels werd eenzelfde volume achtereenvolgens gevuld met de twee componenten bij zekere bekende temp. en druk.

Stel dat 't onbekende vol.  $V$  is. Bevat dat  $x$  molec. van de component, dan geldt

$$\left(p + \frac{a x^2}{V^2}\right) \left(\frac{V}{x} - b\right) = \frac{T}{273}.$$

Dit is een 3e machtsverg. in  $\frac{x}{V}$ .

Daaruit kan  $\frac{x}{V}$ , daar  $p$ ,  $T$ ,  $a$ ,  $b$  bekend zijn, door opvolgende benaderingen gemakkelijk gevonden worden.

Zoo vinden we voor de 2e comp.  $\frac{y}{V}$  De mengverhouding is dan

$$\frac{\frac{y}{V}}{\frac{x}{V} + \frac{y}{V}}.$$

Berekenen we op deze wijze de mengverhouding voor een mengsel en ook op de wijze, zooals b.v. Quint dat in zijn dissertatie doet.

Een vol.  $V$  werd eerst gevuld met  $CO_2$  bij 18°.25  
druk = 276,4 mM.

<sup>1)</sup> Quint. Dissertatie pag. 25.

Daarna met  $HCl$  bij  $18^{\circ},40$  druk = 186,4 mM.

Uit de kritische grootheden

$$\begin{aligned} a \left. \vphantom{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} \right\} & \text{voor } CO_2 = 0,007171 \\ b \left. \vphantom{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} \right\} & \text{voor } CO_2 = 0,001907 \\ a \left. \vphantom{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} \right\} & \text{voor } HCl = 0,007305 \\ b \left. \vphantom{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}} \right\} & \text{voor } HCl = 0,001822. \end{aligned}$$

Dus voor  $CO_2$ :

$$\left( p + \frac{a x^2}{V^2} \right) \left( \frac{V}{x} - b \right) = RT$$

wordt

$$\left( \frac{276,4}{760} - \frac{0,007171 x^2}{V^2} \right) \left( \frac{V}{x} - 0,001907 \right) = \frac{291,25}{273}$$

of

$$\begin{aligned} \left( \frac{291,25}{273} + \frac{0,001907 \times 276,4}{760} \right) \frac{x}{V} = \\ \frac{276,4}{760} + 0,007171 \frac{x^2}{V^2} - \frac{0,007171 \times 0,001907 x^2}{V^2}. \end{aligned}$$

Dit geeft

$$\frac{x}{V} = 0,3414.$$

Zoo voor  $HCl$   $\frac{y}{V} = 0,2300$

en de mengverhouding = 0,5975.

Quint gebruikt

$$x = \frac{p_2'}{p_1' + p_2'}$$

waarin

$$\begin{aligned} p_1' &= p_1 \left\{ 1 + \frac{p_1}{(1 + \alpha t)^2} (a_1 - b_1 (1 + \alpha t)) \right\} \\ p_2' &= p_2 \left\{ 1 + \frac{p_2}{(1 + \alpha t)^2} (a_2 - b_2 (1 + \alpha t)) \right\}. \end{aligned}$$

Dat toegepast geeft

$$\begin{aligned} p_1' &= 0,2456 \\ p_2' &= 0,3645 \end{aligned}$$

$$x = \frac{0,3645}{0,6101} = 0,5974.$$

Wat vrijwel met 't hiervoor berekende overeenstemt

|   |         |
|---|---------|
| Voor $a-b (1 + xt)$ is voor $HCl$ genomen | 0,00713 |
| " $CO_2$                                  | 0,00666 |

waarden, door extrapolatie gevonden uit wat met de formule van Q u i n t<sup>1)</sup> bij andere temp. berekend wordt.

We zien dat we dus de  $a$  en  $b$  uit de kritische grootheden heel goed voor de berekening kunnen gebruiken.

---

<sup>1)</sup> Q u i n t. Dissertatie pag. 25.

## HOOFDSTUK IV.

### Tabellen.

# Zoutzuur.

| ISOTHERM van 20°,09. |              | ISOTHERM van 20°,09. |              |
|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
| 2661                 | 30,95        | <u>201</u>           | <u>42,25</u> |
| 2522                 | 32,20        | 198                  | 44,70        |
| 2434                 | 33,05        | 195                  | 57,25        |
| 2340                 | 33,95        | 193                  | 67,80        |
| 2251                 | 34,85        | 192                  | 77,50        |
| 2159                 | 35,80        | 191                  | 87,35        |
| 2073                 | 36,80        |                      |              |
| 1989                 | 37,80        |                      |              |
| 1903                 | 38,85        |                      |              |
| 1812                 | 39,95        |                      |              |
| <u>1643</u>          | <u>41,85</u> |                      |              |
| 1543                 | 41,95        |                      |              |
| 1458                 | 41,95        |                      |              |
| 1273                 | 42,05        |                      |              |
| 1090                 | 42,05        |                      |              |
| 912                  | 42,10        |                      |              |
| 616                  | 42,10        |                      |              |
| 408                  | 42,10        |                      |              |
| 264                  | 42,20        |                      |              |
| 237                  | 42,20        |                      |              |
| 203                  | 42,25        |                      |              |
|                      |              | ISOTHERM van 30°,10. |              |
|                      |              | Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|                      |              | 2646                 | 33,05        |
|                      |              | 2582                 | 34,15        |
|                      |              | 2349                 | 36,05        |
|                      |              | 2169                 | 37,40        |
|                      |              | 2010                 | 40,10        |
|                      |              | 1725                 | 44,05        |
|                      |              | 1562                 | 46,70        |
|                      |              | 1465                 | 48,45        |
|                      |              | 1383                 | 49,90        |
|                      |              | 1283                 | 51,50        |
|                      |              | <u>1211</u>          | <u>52,35</u> |

## ISOTHERM van 30°,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1107                 | 52,40        |
| 991                  | 52,50        |
| 835                  | 52,50        |
| 647                  | 52,55        |
| 435                  | 52,55        |
| 230                  | 52,60        |
| <u>214</u>           | <u>52,85</u> |
| 211                  | 57,90        |
| 208                  | 67,70        |
| 205                  | 75,80        |

## ISOTHERM van 36°,48.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2597                 | 34,55        |
| 2528                 | 35,30        |
| 2383                 | 36,90        |
| 2213                 | 38,90        |
| 2042                 | 41,10        |
| 1923                 | 42,95        |
| 1788                 | 44,95        |
| 1680                 | 46,85        |
| 1547                 | 49,15        |
| 1428                 | 51,60        |
| 1332                 | 53,55        |
| 1237                 | 55,35        |
| 1158                 | 57,05        |
| 1060                 | 58,80        |
| <u>998</u>           | <u>60,15</u> |
| 921                  | 60,25        |
| 784                  | 60,30        |
| 650                  | 60,30        |
| 498                  | 60,35        |
| 351                  | 60,45        |
| 285                  | 60,50        |

## ISOTHERM van 36°,48.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>228</u>           | <u>60,60</u> |
| 225                  | 63,05        |
| 221                  | 67,75        |
| 215                  | 77,25        |
| 212                  | 87,05        |

## ISOTHERM van 38°,75.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2652                 | 34,40        |
| 2497                 | 36,00        |
| 2397                 | 37,20        |
| 2251                 | 38,85        |
| 2161                 | 40,00        |
| 2037                 | 41,75        |
| 1944                 | 43,15        |
| 1849                 | 44,30        |
| 1763                 | 46,00        |
| 1611                 | 48,75        |
| 1499                 | 50,70        |
| 1371                 | 53,65        |
| 1250                 | 56,05        |
| 1132                 | 58,65        |
| 1013                 | 61,40        |
| <u>908</u>           | <u>63,05</u> |
| 822                  | 63,05        |
| 724                  | 63,15        |
| 695                  | 63,15        |
| 564                  | 63,15        |
| 435                  | 63,20        |
| 309                  | 63,30        |
| <u>232</u>           | <u>63,35</u> |
| 225                  | 71,35        |
| 221                  | 78,45        |
| 217                  | 87,80        |

## ISOTHERM van 40°,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2668                 | 34,50        |
| 2520                 | 36,15        |
| 2425                 | 37,25        |
| 2340                 | 38,25        |
| 2250                 | 40,20        |
| 2155                 | 40,45        |
| 2069                 | 41,60        |
| 1982                 | 43,00        |
| 1900                 | 44,30        |
| 1815                 | 45,60        |
| 1722                 | 47,15        |
| 1632                 | 48,75        |
| 1542                 | 50,55        |
| 1459                 | 57,35        |
| 1377                 | 54,15        |
| 1282                 | 56,00        |
| 1192                 | 58,00        |
| 1105                 | 59,90        |
| 1016                 | 62,05        |
| 926                  | 64,10        |
| <u>871</u>           | <u>65,00</u> |
| 840                  | 65,00        |
| 793                  | 65,00        |
| 739                  | 65,00        |
| 618                  | 65,05        |
| 458                  | 65,05        |
| 223                  | 65,20        |
| <u>222</u>           | <u>65,40</u> |
| 214                  | 71,10        |
| 210                  | 73,05        |

## ISOTHERM van 42°,80.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2654                 | 35,10        |
| 2475                 | 37,10        |
| 2296                 | 39,25        |
| 2199                 | 40,40        |
| 2115                 | 41,50        |
| 2027                 | 42,85        |
| 1944                 | 44,15        |
| 1859                 | 45,50        |
| 1768                 | 47,10        |
| 1676                 | 48,75        |
| 1591                 | 50,45        |
| 1504                 | 52,05        |
| 1422                 | 54,15        |
| 1325                 | 56,25        |
| 1228                 | 58,25        |
| 1146                 | 60,35        |
| 1061                 | 62,45        |
| 969                  | 64,70        |
| 879                  | 66,90        |
| <u>799</u>           | <u>68,45</u> |
| 740                  | 68,50        |
| 704                  | 68,55        |
| 659                  | 68,60        |
| 563                  | 68,70        |
| 401                  | 68,65        |
| 285                  | 68,75        |
| 275                  | 68,85        |
| 264                  | 68,90        |
| 253                  | 68,90        |
| <u>247</u>           | <u>68,90</u> |
| 237                  | 75,85        |
| 228                  | 85,15        |
| 224                  | 90,30        |

| ISOTHERM van 45 <sup>o</sup> ,30. |              | ISOTHERM van 49 <sup>o</sup> ,38. |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2680                              | 35,25        | 2651                              | 36,30        |
| 2519                              | 37,10        | 2555                              | 37,35        |
| 2431                              | 38,05        | 2388                              | 39,30        |
| 2340                              | 39,20        | 2298                              | 40,50        |
| 2253                              | 40,25        | 2201                              | 41,65        |
| 2155                              | 41,55        | 2120                              | 42,95        |
| 2071                              | 42,70        | 2029                              | 44,35        |
| 1983                              | 44,10        | 1947                              | 45,75        |
| 1900                              | 45,60        | 1862                              | 47,30        |
| 1807                              | 47,10        | 1769                              | 48,95        |
| 1722                              | 48,65        | 1679                              | 50,65        |
| 1629                              | 50,45        | 1591                              | 52,50        |
| 1548                              | 52,15        | 1509                              | 54,45        |
| 1461                              | 54,15        | 1424                              | 56,10        |
| 1381                              | 56,10        | 1332                              | 58,70        |
| 1283                              | 58,15        | 1238                              | 61,00        |
| 1189                              | 60,50        | 1149                              | 63,40        |
| 1101                              | 62,75        | 1064                              | 65,95        |
| 1019                              | 65,00        | 980                               | 68,35        |
| 916                               | 67,75        | 886                               | 70,95        |
| 830                               | 69,80        | 798                               | 73,80        |
| 732                               | 71,95        | 710                               | 75,95        |
| 715                               | 72,20        | 617                               | 77,80        |
| 658                               | 72,30        | 572                               | 78,30        |
| 571                               | 72,35        | 507                               | 78,35        |
| 457                               | 72,35        | 417                               | 78,50        |
| 311                               | 72,45        | 316                               | 78,55        |
| 265                               | 72,45        | 291                               | 78,60        |
| 264                               | 72,50        | 261                               | 83,10        |
| 260                               | 72,50        | 246                               | 90,30        |
| 246                               | 77,25        |                                   |              |
| 241                               | 80,45        |                                   |              |



ISOTHERM van 51<sup>o</sup>,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2670                 | 36,40        |
| 2564                 | 37,65        |
| 2435                 | 39,15        |
| 2338                 | 40,35        |
| 2244                 | 41,65        |
| 2159                 | 42,70        |
| 2052                 | 44,40        |
| 1947                 | 46,25        |
| 1850                 | 48,05        |
| 1766                 | 49,55        |
| 1676                 | 51,35        |
| 1589                 | 53,20        |
| 1507                 | 55,20        |
| 1422                 | 57,30        |
| 1320                 | 59,65        |
| 1234                 | 61,95        |
| 1142                 | 64,55        |
| 1056                 | 67,15        |
| 966                  | 70,00        |
| 886                  | 71,50        |
| 791                  | 75,35        |
| 695                  | 77,90        |
| 614                  | 79,85        |
| 511                  | 81,05        |
| <u>444</u>           | <u>81,35</u> |
| 417                  | 81,35        |
| 364                  | 81,40        |
| 354                  | 81,45        |
| <u>336</u>           | <u>81,45</u> |
| 309                  | 81,80        |
| 276                  | 84,25        |
| 268                  | 86,05        |
| 264                  | 87,90        |

## Kritisch punt

51<sup>o</sup>,30.399                      81,50ISOTHERM van 52<sup>o</sup>,00

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2598                 | 37,50        |
| 2519                 | 38,35        |
| 2385                 | 40,00        |
| 2296                 | 41,15        |
| 2199                 | 42,50        |
| 2119                 | 43,50        |
| 2031                 | 45,05        |
| 1946                 | 46,55        |
| 1859                 | 48,15        |
| 1769                 | 49,75        |
| 1678                 | 51,50        |
| 1593                 | 53,40        |
| 1504                 | 55,55        |
| 1422                 | 57,65        |
| 1334                 | 59,70        |
| 1238                 | 62,30        |
| 1148                 | 64,80        |
| 1064                 | 67,45        |
| 978                  | 70,20        |
| 793                  | 75,90        |
| 704                  | 78,50        |
| 632                  | 80,50        |
| 507                  | 82,25        |
| 422                  | 82,80        |
| 309                  | 83,60        |
| 265                  | 87,20        |
| 260                  | 91,95        |

# Koolzuur.

---

ISOTHERM van 20<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2515                 | 33,75        |
| 2389                 | 35,10        |
| 2255                 | 36,60        |
| 2119                 | 38,20        |
| 1995                 | 39,85        |
| 1867                 | 41,70        |
| 1731                 | 43,50        |
| 1604                 | 45,60        |
| 1479                 | 48,00        |
| 1356                 | 50,35        |
| 1214                 | 52,85        |
| 1080                 | 55,45        |
| <u>1020</u>          | <u>56,40</u> |
| 943                  | 56,40        |
| 844                  | 56,40        |
| 707                  | 56,45        |
| 564                  | 56,45        |
| 400                  | 56,50        |
| 329                  | 56,55        |
| 307                  | 56,55        |
| <u>262</u>           | <u>56,60</u> |
| 257                  | 61,10        |
| 250                  | 68,25        |
| 246                  | 74,90        |
| 242                  | 83,05        |
| 239                  | 90,10        |
| 237                  | 97,15        |

ISOTHERM van 22<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2508                 | 34,30        |
| 2388                 | 35,65        |
| 2253                 | 37,20        |
| 2119                 | 38,70        |
| 1993                 | 40,45        |
| 1869                 | 42,25        |
| 1737                 | 44,30        |
| 1604                 | 46,55        |
| 1473                 | 48,95        |
| 1355                 | 51,40        |
| 1214                 | 53,95        |
| 1084                 | 56,70        |
| <u>924</u>           | <u>59,45</u> |
| 726                  | 59,45        |
| 684                  | 59,50        |
| 478                  | 59,50        |
| 352                  | 59,55        |
| 317                  | 59,55        |
| <u>268</u>           | <u>59,55</u> |
| 259                  | 67,45        |
| 252                  | 75,20        |
| 248                  | 83,35        |
| 245                  | 89,45        |
| 242                  | 97,30        |

ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2456                 | 35,40        |
| 2349                 | 36,60        |
| 2261                 | 37,65        |

ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2166                 | 38,75        |
| 2079                 | 39,70        |
| 1997                 | 41,05        |
| 1912                 | 42,30        |
| 1820                 | 43,70        |
| 1736                 | 45,10        |
| 1649                 | 46,60        |
| 1561                 | 48,25        |
| 1479                 | 49,80        |
| 1397                 | 51,60        |
| 1300                 | 53,55        |
| 1212                 | 55,45        |
| 1126                 | 57,30        |
| 1040                 | 59,45        |
| 951                  | 61,05        |
| 871                  | 62,65        |
| 831                  | <u>63,35</u> |
| 780                  | 63,40        |
| 730                  | 63,40        |
| 637                  | 63,45        |
| 510                  | 63,50        |
| 354                  | 63,50        |
| 302                  | 63,60        |
| 293                  | 63,60        |
| 284                  | <u>63,60</u> |
| 274                  | 67,95        |
| 264                  | 75,90        |
| 257                  | 83,25        |
| 250                  | 90,90        |
| 248                  | 95,95        |

ISOTHERM van 27<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2551                 | 34,65        |
| 2433                 | 35,95        |
| 2299                 | 37,55        |
| 2167                 | 39,15        |
| 2037                 | 40,90        |
| 1912                 | 42,80        |
| 1783                 | 44,90        |
| 1648                 | 47,20        |
| 1520                 | 49,65        |
| 1395                 | 52,40        |
| 1260                 | 55,25        |
| 1130                 | 58,10        |
| 998                  | 61,20        |
| 918                  | 63,05        |
| 829                  | 64,85        |
| 745                  | <u>66,30</u> |
| 630                  | 66,35        |
| 674                  | 66,40        |
| 339                  | 66,45        |
| 328                  | 66,50        |
| 296                  | <u>66,50</u> |
| 277                  | 72,95        |
| 266                  | 80,70        |
| 259                  | 87,75        |
| 253                  | 97,15        |

ISOTHERM van 29<sup>o</sup>,57.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2589                 | 34,70        |
| 2477                 | 35,90        |
| 2344                 | 37,55        |
| 2212                 | 39,15        |

ISOTHERM van 29<sup>o</sup>,57.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2075                 | 40,95        |
| 1954                 | 42,80        |
| 1827                 | 44,85        |
| 1692                 | 47,15        |
| 1559                 | 49,70        |
| 1438                 | 52,45        |
| 1316                 | 55,25        |
| 1186                 | 58,05        |
| 1059                 | 61,10        |
| 987                  | 63,05        |
| 900                  | 65,25        |
| 768                  | 68,20        |
| 659                  | 69,95        |
| <u>621</u>           | <u>70,25</u> |
| 540                  | 70,35        |
| 383                  | 70,40        |
| <u>326</u>           | <u>70,40</u> |
| 287                  | 77,05        |
| 275                  | 83,55        |
| 266                  | 91,40        |
| 262                  | 96,20        |

ISOTHERM van 29<sup>o</sup>,98.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>601</u>           | <u>70,90</u> |
| 471                  | 71,05        |
| <u>337</u>           | <u>71,10</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>507</u>           | <u>72,65</u> |
| 454                  | 72,75        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 424                  | 72,80        |
| 405                  | 72,80        |
| 401                  | 72,80        |
| <u>374</u>           | <u>72,80</u> |
| 352                  | 73,10        |
| 339                  | 73,35        |
| 330                  | 73,85        |
| 318                  | 74,90        |
| 297                  | 78,55        |
| 281                  | 85,45        |
| 273                  | 90,80        |
| 267                  | 96,60        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2476                 | 36,45        |
| 2343                 | 38,00        |
| 2210                 | 39,65        |
| 2079                 | 41,35        |
| 1954                 | 43,25        |
| 1826                 | 45,45        |
| 1692                 | 47,75        |
| 1560                 | 50,35        |
| 1439                 | 53,05        |
| 1314                 | 56,00        |
| 1170                 | 59,30        |
| 1035                 | 62,80        |
| 914                  | 66,10        |
| 784                  | 69,20        |
| 646                  | 71,85        |
| 564                  | 72,70        |
| 510                  | 72,95        |
| 480                  | 72,95        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 472                  | 73,00        |
| 460                  | 73,00        |
| <u>438</u>           | <u>73,00</u> |
| 401                  | 73,10        |
| 355                  | 73,30        |
| 310                  | 76,15        |
| 286                  | 82,60        |
| 273                  | 90,85        |
| 267                  | 96,90        |
| Kritisch punt        |              |
| 31 <sup>o</sup> ,10. |              |
| <u>438</u>           | <u>73,00</u> |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2523                 | 36,10        |
| 2394                 | 37,65        |
| 2265                 | 39,25        |
| 2122                 | 41,05        |
| 1993                 | 43,05        |
| 1870                 | 45,15        |
| 1737                 | 47,50        |
| 1605                 | 49,95        |
| 1476                 | 52,85        |
| 1354                 | 55,85        |
| 1209                 | 59,15        |
| 1088                 | 62,35        |
| 959                  | 66,10        |
| 818                  | 69,95        |
| 685                  | 73,15        |
| 551                  | 75,30        |
| 449                  | 76,10        |
| 343                  | 77,75        |
| 303                  | 83,10        |
| 286                  | 89,05        |
| <u>275</u>           | <u>96,75</u> |

ISOTHERM van 37<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2485                 | 37,35        |
| 2363                 | 38,75        |
| 2265                 | 40,10        |
| 2133                 | 41,85        |
| 2001                 | 42,90        |
| 1870                 | 46,25        |
| 1736                 | 48,75        |
| 1605                 | 51,40        |
| 1478                 | 54,35        |
| 1355                 | 57,55        |
| 1213                 | 60,05        |
| 1086                 | 64,75        |
| 958                  | 68,80        |
| 827                  | 73,10        |
| 684                  | 77,30        |
| 570                  | 80,65        |
| 429                  | 83,45        |
| 331                  | 89,55        |
| 303                  | 96,30        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2521                 | 37,50        |
| 2386                 | 39,15        |
| 2254                 | 40,85        |
| 2119                 | 40,70        |
| 1995                 | 44,70        |
| 1869                 | 47,05        |
| 1738                 | 49,50        |
| 1603                 | 52,30        |
| 1480                 | 55,30        |
| 1358                 | 58,50        |
| 1215                 | 62,15        |
| 1086                 | 66,15        |
| 959                  | 70,40        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 826                  | 74,95        |
| 703                  | 79,20        |
| 554                  | 83,80        |
| 371                  | 90,70        |
| 322                  | 97,30        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2556                 | 37,45        |
| 2440                 | 38,85        |
| 2305                 | 40,65        |
| 2176                 | 42,40        |
| 2041                 | 44,50        |
| 1915                 | 46,80        |
| 1783                 | 49,20        |
| 1651                 | 51,45        |
| 1520                 | 55,05        |
| 1404                 | 58,20        |
| 1256                 | 62,05        |
| 1130                 | 66,05        |
| 1000                 | 70,50        |
| 873                  | 75,25        |
| 736                  | 80,35        |
| 599                  | 85,60        |
| 448                  | 91,30        |
| 371                  | 96,55        |

ISOTHERM van 46<sup>o</sup>,20.

|      |       |
|------|-------|
| 2531 | 38,40 |
| 2385 | 40,20 |
| 2255 | 42,05 |
| 2121 | 43,90 |
| 1996 | 46,20 |

## ISOTHERM van 46,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk en atm. |
|----------------------|--------------|
| 1739                 | 51,15        |
| 1605                 | 54,10        |
| 1520                 | 56,35        |
| 1397                 | 59,80        |
| 1256                 | 63,70        |
| 1123                 | 68,00        |
| 999                  | 72,70        |
| 867                  | 77,90        |
| 741                  | 83,40        |
| 601                  | 89,50        |
| 452                  | 97,10        |

ISOTHERM van 48<sup>o</sup>,80.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2519                 | 39,10        |
| 2389                 | 40,65        |
| 2256                 | 42,60        |
| 2121                 | 44,55        |
| 1994                 | 46,90        |
| 1870                 | 49,25        |
| 1736                 | 52,00        |
| 1603                 | 55,05        |
| 1480                 | 58,30        |
| 1354                 | 62,30        |
| 1215                 | 66,15        |
| 1087                 | 76,65        |
| 959                  | 75,80        |
| 826                  | 81,45        |
| 648                  | 89,80        |
| 523                  | 96,60        |

| ISOTHERM van 52 <sup>o</sup> ,00. |              | ISOTHERM van 52 <sup>o</sup> ,00. |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2514                              | 39,65        | 1477                              | 59,45        |
| 2395                              | 41,15        | 1356                              | 63,20        |
| 2257                              | 43,10        | 1216                              | 67,45        |
| 2124                              | 45,15        | 1088                              | 72,20        |
| 1996                              | 47,55        | 959                               | 77,60        |
| 1866                              | 50,15        | 776                               | 86,35        |
| 1738                              | 52,85        | 680                               | 91,25        |
| 1604                              | 56,05        | 586                               | 96,75        |

# Mengsel $x = 0,2847$ .

## ISOTHERM van 19<sup>o</sup>,94.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2485                 | 33,35        |
| 2328                 | 34,35        |
| 2204                 | 36,10        |
| 2077                 | 37,70        |
| 1949                 | 39,30        |
| 1827                 | 41,00        |
| 1697                 | 42,70        |
| 1566                 | 44,60        |
| 1441                 | 46,65        |
| <u>1371</u>          | <u>47,65</u> |
| 1254                 | 47,75        |
| 1062                 | 48,05        |
| 865                  | 48,25        |
| 678                  | 48,35        |
| 472                  | 48,55        |
| 335                  | 48,80        |
| <u>223</u>           | <u>49,55</u> |
| 217                  | 58,75        |
| 214                  | 68,20        |
| 212                  | 77,45        |
| 209                  | 87,70        |

## ISOTHERM van 22<sup>o</sup>,52.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2452                 | 34,10        |
| 2342                 | 35,40        |
| 2210                 | 36,85        |
| 1928                 | 38,45        |
| 1950                 | 40,10        |
| 1825                 | 41,75        |
| 1694                 | 43,60        |
| 1476                 | 45,70        |
| 1436                 | 47,75        |
| 1320                 | 49,90        |
| <u>1257</u>          | <u>50,65</u> |
| 1085                 | 50,80        |
| 895                  | 51,05        |
| 725                  | 51,20        |
| 527                  | 51,50        |
| 365                  | 51,70        |
| <u>229</u>           | <u>52,05</u> |
| 222                  | 58,05        |
| 219                  | 68,70        |
| 216                  | 78,95        |
| 213                  | 87,30        |



ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,69.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2484                 | 34,45        |
| 2337                 | 36,05        |
| 2213                 | 37,45        |
| 2079                 | 39,00        |
| 1953                 | 40,75        |
| 1830                 | 42,50        |
| 1697                 | 44,50        |
| 1564                 | 46,70        |
| 1436                 | 48,95        |
| 1319                 | 51,30        |
| 1178                 | 53,75        |
| <u>1135</u>          | <u>54,35</u> |
| 985                  | 54,75        |
| 833                  | 54,95        |
| 649                  | 55,15        |
| 485                  | 55,35        |
| 356                  | 55,45        |
| 246                  | 55,85        |
| <u>236</u>           | <u>56,10</u> |
| 225                  | 68,40        |
| 221                  | 78,05        |
| 218                  | 87,95        |

ISOTHERM van 28<sup>o</sup>,47.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2468                 | 35,20        |
| 2331                 | 36,75        |
| 2208                 | 38,25        |
| 2078                 | 39,75        |
| 1950                 | 41,55        |
| 1827                 | 43,40        |
| 1692                 | 45,45        |
| 1561                 | 47,75        |
| 1437                 | 50,10        |
| 1312                 | 52,65        |

ISOTHERM van 28<sup>o</sup>,47.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1173                 | 55,30        |
| 1051                 | 57,65        |
| <u>1043</u>          | <u>57,80</u> |
| 871                  | 58,20        |
| 693                  | 58,50        |
| 498                  | 58,80        |
| 290                  | 59,15        |
| <u>241</u>           | <u>59,80</u> |
| 232                  | 68,25        |
| 228                  | 78,75        |
| 223                  | 88,30        |

ISOTHERM van 29<sup>o</sup>,96. ✓

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2493                 | 35,25        |
| 2326                 | 37,10        |
| 2206                 | 38,50        |
| 2072                 | 40,10        |
| 1950                 | 41,95        |
| 1826                 | 43,85        |
| 1694                 | 45,95        |
| 1603                 | 47,55        |
| 1470                 | 50,00        |
| 1355                 | 52,45        |
| 1216                 | 55,20        |
| 1087                 | 57,80        |
| <u>977</u>           | <u>59,85</u> |
| 819                  | 60,20        |
| 634                  | 60,50        |
| 420                  | 60,85        |
| <u>244</u>           | <u>61,70</u> |
| 238                  | 67,70        |
| 231                  | 78,25        |
| 226                  | 87,95        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,34.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2489                 | 35,80        |
| 2344                 | 37,55        |
| 2216                 | 39,05        |
| 2080                 | 40,75        |
| 1960                 | 42,50        |
| 1830                 | 44,60        |
| 1695                 | 46,90        |
| 1565                 | 49,25        |
| 1436                 | 41,90        |
| 1318                 | 54,75        |
| 1176                 | 57,55        |
| 1051                 | 60,40        |
| 931                  | 63,15        |
| <u>861</u>           | <u>64,40</u> |
| 674                  | 64,85        |
| 491                  | 65,30        |
| 268                  | 65,75        |
| <u>256</u>           | <u>66,40</u> |
| 239                  | 77,95        |
| 234                  | 87,95        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,82.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2463                 | 36,70        |
| 2337                 | 38,20        |
| 2206                 | 39,80        |
| 2075                 | 41,50        |
| 1950                 | 43,40        |
| 1825                 | 45,50        |
| 1731                 | 47,80        |
| 1556                 | 50,40        |
| 1435                 | 53,00        |
| 1305                 | 56,00        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,82.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1173                 | 58,95        |
| 1046                 | 62,00        |
| 962                  | 64,15        |
| 830                  | 67,25        |
| <u>779</u>           | <u>68,05</u> |
| 603                  | 68,55        |
| 384                  | 69,05        |
| <u>265</u>           | <u>69,90</u> |
| 252                  | 77,20        |
| 241                  | 86,90        |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,21.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2506                 | 36,65        |
| 2387                 | 38,05        |
| 2255                 | 39,65        |
| 2120                 | 41,40        |
| 1995                 | 43,15        |
| 1871                 | 45,30        |
| 1742                 | 47,55        |
| 1602                 | 50,15        |
| 1484                 | 52,65        |
| 1362                 | 55,70        |
| 1219                 | 58,90        |
| 1089                 | 62,35        |
| 970                  | 65,40        |
| 837                  | 68,75        |
| 712                  | 71,40        |
| <u>697</u>           | <u>71,65</u> |
| 533                  | 72,15        |
| 370                  | 72,45        |
| 305                  | 72,65        |
| <u>281</u>           | <u>73,45</u> |
| 257                  | 80,80        |
| 247                  | 88,40        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,10.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2517                 | 36,75        |
| 2394                 | 38,25        |
| 2265                 | 39,80        |
| 2131                 | 41,60        |
| 2000                 | 43,50        |
| 1869                 | 45,75        |
| 1742                 | 48,05        |
| 1609                 | 50,60        |
| 1480                 | 53,40        |
| 1360                 | 56,40        |
| 1222                 | 59,60        |
| 1091                 | 63,00        |
| 964                  | 66,65        |
| 837                  | 70,10        |
| 705                  | 73,30        |
| <u>631</u>           | <u>74,50</u> |
| 493                  | 75,05        |
| 338                  | 75,50        |
| <u>321</u>           | <u>76,10</u> |
| 265                  | 83,35        |
| 254                  | 90,55        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,19.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 570                  | 77,00        |
| 527                  | 78,05        |
| <u>468</u>           | <u>78,30</u> |
| 429                  | 78,45        |
| 398                  | 78,50        |
| 370                  | 78,55        |
| <u>357</u>           | <u>78,65</u> |
| 305                  | 80,30        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,39.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 528                  | 78,30        |
| 420                  | 78,75        |
| 370                  | 78,95        |
| 292                  | 80,95        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,29.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 507                  | 78,30        |
| 441                  | 78,50        |
| 420                  | 78,65        |
| 377                  | 78,80        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,24.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 444                  | 78,50        |
| 433                  | 78,50        |
| <u>409</u>           | <u>78,60</u> |
| 399                  | 78,60        |
| 387                  | 78,75        |
| 345                  | 78,95        |

## Plooi punt

42<sup>o</sup>,24.

|            |              |
|------------|--------------|
| <u>409</u> | <u>78,60</u> |
|------------|--------------|

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,49.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 617                  | 77,15        |
| 524                  | 78,40        |
| 448                  | 78,75        |
| 406                  | 78,95        |
| 345                  | 79,30        |
| 329                  | 81,50        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,99.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2508                 | 37,40        |
| 2391                 | 38,75        |
| 2261                 | 40,40        |
| 2131                 | 42,25        |
| 2009                 | 44,00        |
| 1878                 | 46,45        |
| 1778                 | 48,35        |
| 1672                 | 50,25        |
| 1584                 | 52,00        |
| 1454                 | 55,05        |
| 1319                 | 58,55        |
| 1178                 | 62,10        |
| 1053                 | 65,65        |
| 926                  | 69,50        |
| 798                  | 73,30        |
| 666                  | 76,75        |
| 562                  | 78,55        |
| 352                  | 80,15        |
| 280                  | 86,75        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,78.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk en atm. |
|----------------------|--------------|
| 2492                 | 38,05        |
| 2382                 | 39,30        |
| 2254                 | 40,95        |
| 2122                 | 42,80        |
| 1995                 | 44,80        |
| 1865                 | 47,15        |
| 1741                 | 49,40        |
| 1606                 | 52,15        |
| 1480                 | 55,15        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,78.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1358                 | 58,25        |
| 1222                 | 61,70        |
| 1084                 | 65,60        |
| 959                  | 69,50        |
| 830                  | 73,70        |
| 702                  | 77,50        |
| 576                  | 80,50        |
| 435                  | 82,40        |
| 338                  | 84,05        |
| 287                  | 89,75        |

ISOTHERM van 47<sup>o</sup>,77.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2510                 | 38,30        |
| 2388                 | 39,75        |
| 2260                 | 41,40        |
| 2126                 | 43,40        |
| 1994                 | 45,50        |
| 1916                 | 47,85        |
| 1743                 | 50,20        |
| 1608                 | 53,10        |
| 1482                 | 56,05        |
| 1363                 | 59,25        |
| 1223                 | 63,00        |
| 1090                 | 67,05        |
| 964                  | 71,25        |
| 832                  | 75,85        |
| 711                  | 79,90        |
| 562                  | 84,30        |
| 418                  | 87,70        |

ISOTHERM van  $49^{\circ},76$ .

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2515                 | 38,60        |
| 2388                 | 40,15        |
| 2255                 | 42,00        |
| 2123                 | 43,90        |
| 1994                 | 46,00        |
| 1868                 | 48,35        |
| 1742                 | 50,95        |
| 1609                 | 53,70        |
| 1479                 | 56,85        |
| 1362                 | 60,15        |
| 1223                 | 63,80        |
| 1095                 | 67,85        |
| 968                  | 72,40        |
| 830                  | 77,30        |
| 712                  | 81,50        |
| 568                  | 86,35        |
| 431                  | 90,15        |

ISOTHERM van  $51^{\circ},75$ .

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2542                 | 39,40        |
| 2343                 | 41,20        |
| 2212                 | 43,00        |
| 2079                 | 44,80        |
| 1959                 | 47,15        |
| 1830                 | 49,65        |
| 1697                 | 52,40        |
| 1565                 | 55,35        |
| 1434                 | 58,75        |
| 1321                 | 62,05        |
| 1179                 | 66,10        |
| 1048                 | 70,50        |
| 922                  | 75,20        |
| 789                  | 80,25        |
| 650                  | 85,60        |
| 476                  | 91,70        |

# Mengsel $x = 0,4489$ .

| ISOTHERM van 20 <sup>o</sup> ,44. |              | ISOTHERM van 22 <sup>o</sup> ,92. |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2566                              | 33,10        | 2590                              | 33,30        |
| 2433                              | 34,40        | 2433                              | 34,95        |
| 2296                              | 35,90        | 2295                              | 36,45        |
| 2169                              | 37,40        | 2163                              | 38,05        |
| 2035                              | 38,95        | 2029                              | 39,65        |
| 1906                              | 40,75        | 1905                              | 41,35        |
| 1774                              | 42,55        | 1774                              | 43,25        |
| 1638                              | 44,55        | 1641                              | 45,30        |
| 1510                              | 46,75        | 1515                              | 47,50        |
| 1383                              | 48,95        | 1390                              | 49,80        |
| <u>1255</u>                       | <u>50,95</u> | 1251                              | 52,15        |
| 1122                              | 51,15        | <u>1144</u>                       | <u>54,05</u> |
| 984                               | 51,30        | 1025                              | 54,25        |
| 843                               | 51,50        | 899                               | 54,35        |
| 661                               | 51,65        | 749                               | 54,60        |
| 435                               | 51,95        | 573                               | 54,80        |
| 338                               | 52,15        | 449                               | 55,00        |
| 259                               | 52,25        | 355                               | 55,15        |
| <u>238</u>                        | <u>52,65</u> | 279                               | 55,40        |
| 234                               | 54,80        | 256                               | 55,40        |
| 229                               | 61,35        | 244                               | 55,40        |
| 225                               | 68,15        | <u>243</u>                        | <u>55,65</u> |
| 224                               | 76,05        | 234                               | 62,95        |
| 221                               | 84,85        | 231                               | 71,05        |

ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2560                 | 34,15        |
| 2429                 | 35,50        |
| 2294                 | 37,10        |
| 2160                 | 38,65        |
| 2029                 | 40,30        |
| 1903                 | 42,15        |
| 1774                 | 44,05        |
| 1638                 | 46,20        |
| 1507                 | 38,40        |
| 1383                 | 50,95        |
| 1241                 | 53,55        |
| 1114                 | 55,95        |
| <u>1059</u>          | <u>57,10</u> |
| 936                  | 57,35        |
| 799                  | 57,45        |
| 635                  | 57,75        |
| 524                  | 57,90        |
| 314                  | 58,30        |
| <u>249</u>           | <u>58,65</u> |
| 239                  | 67,60        |
| 233                  | 78,05        |
| 226                  | 87,10        |

ISOTHERM van 27<sup>o</sup>,78.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2430                 | 35,90        |
| 2295                 | 37,50        |
| 2159                 | 39,05        |
| 2033                 | 40,80        |
| 1905                 | 42,70        |
| 1774                 | 44,75        |
| 1638                 | 46,95        |
| 1507                 | 49,45        |
| 1383                 | 52,05        |

ISOTHERM van 27<sup>o</sup>,78.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1245                 | 54,70        |
| 1109                 | 57,45        |
| 994                  | 59,85        |
| <u>962</u>           | <u>60,45</u> |
| 842                  | 60,70        |
| 707                  | 60,85        |
| 558                  | 60,95        |
| 423                  | 61,20        |
| 305                  | 61,45        |
| 288                  | 61,65        |
| <u>257</u>           | <u>62,05</u> |
| 244                  | 70,75        |
| 240                  | 78,20        |
| 234                  | 87,05        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,15.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2538                 | 35,20        |
| 2392                 | 36,60        |
| 2295                 | 38,30        |
| 2162                 | 39,95        |
| 2034                 | 41,65        |
| 1906                 | 43,65        |
| 1778                 | 45,70        |
| 1637                 | 48,20        |
| 1525                 | 50,30        |
| 1384                 | 48,55        |
| 1236                 | 56,40        |
| 986                  | 62,20        |
| 856                  | 64,95        |
| <u>838</u>           | <u>65,20</u> |
| 707                  | 65,55        |
| 549                  | 65,80        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,15.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 360                  | 66,20        |
| <u>270</u>           | <u>66,80</u> |
| 252                  | 76,95        |
| 243                  | 87,05        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,24.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2554                 | 35,60        |
| 2433                 | 37,00        |
| 2299                 | 38,50        |
| 2217                 | 40,30        |
| 2041                 | 41,95        |
| 1905                 | 44,10        |
| 1787                 | 46,10        |
| 1655                 | 48,40        |
| 1508                 | 51,30        |
| 1382                 | 54,25        |
| 1250                 | 57,05        |
| 1110                 | 60,35        |
| 985                  | 63,45        |
| 855                  | 66,50        |
| <u>767</u>           | <u>68,10</u> |
| 640                  | 68,65        |
| 444                  | 68,90        |
| 304                  | 69,30        |
| <u>279</u>           | <u>69,65</u> |
| 261                  | 77,25        |
| 250                  | 87,50        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,32.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk en atm. |
|----------------------|--------------|
| 2534                 | 36,40        |
| 2428                 | 37,55        |
| 2294                 | 39,20        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,32.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2159                 | 40,85        |
| 2029                 | 42,70        |
| 1903                 | 44,80        |
| 1769                 | 47,10        |
| 1634                 | 49,50        |
| 1504                 | 52,20        |
| 1382                 | 55,10        |
| 1223                 | 58,20        |
| 1108                 | 61,45        |
| 986                  | 64,70        |
| 852                  | 68,10        |
| 725                  | 70,75        |
| <u>671</u>           | <u>71,45</u> |
| 536                  | 71,85        |
| 332                  | 72,35        |
| <u>295</u>           | <u>72,90</u> |
| 270                  | 78,50        |

ISOTHERM van 37<sup>o</sup>,51.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2549                 | 36,50        |
| 2423                 | 37,90        |
| 2293                 | 39,45        |
| 2161                 | 41,30        |
| 2029                 | 43,20        |
| 1903                 | 45,30        |
| 1774                 | 47,55        |
| 1627                 | 50,05        |
| 1508                 | 52,85        |
| 1382                 | 55,90        |
| 1240                 | 59,10        |
| 1106                 | 62,55        |
| 977                  | 66,25        |
| 851                  | 69,65        |



ISOTHERM van 37<sup>o</sup>,51.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 720                  | 72,90        |
| <u>591</u>           | <u>74,85</u> |
| 457                  | 75,30        |
| 375                  | 75,75        |
| 314                  | <u>76,25</u> |
| 279                  | 82,80        |
| 267                  | 88,85        |

ISOTHERM van 37<sup>o</sup>,71.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>574</u>           | <u>75,35</u> |
| 502                  | 75,65        |
| 411                  | 75,85        |
| <u>321</u>           | <u>76,50</u> |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,01.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>545</u>           | <u>75,95</u> |
| 440                  | 76,30        |
| 373                  | 76,50        |
| <u>326</u>           | <u>76,85</u> |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,21.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>529</u>           | <u>76,35</u> |
| 423                  | 76,50        |
| 374                  | 76,75        |
| <u>340</u>           | <u>76,90</u> |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,41.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>502</u>           | <u>76,75</u> |
| 459                  | 76,80        |
| 405                  | 77,00        |
| 385                  | 77,05        |
| <u>351</u>           | <u>77,25</u> |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,61.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>479</u>           | <u>77,00</u> |
| 439                  | 77,15        |
| <u>410</u>           | <u>77,30</u> |
| Plooi punt           |              |
| 38 <sup>o</sup> ,61. |              |
| 410                  | 77,30        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2515                 | 37,50        |
| 2423                 | 38,50        |
| 2290                 | 40,15        |
| 2159                 | 42,00        |
| 2023                 | 43,90        |
| 1903                 | 46,05        |
| 1773                 | 48,40        |
| 1636                 | 51,00        |
| 1505                 | 53,95        |
| 1383                 | 57,00        |
| 1238                 | 60,40        |
| 1100                 | 64,05        |
| 986                  | 67,80        |
| 851                  | 71,75        |
| 719                  | 75,35        |

## ISOTHERM van 40°,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 591                  | 78,05        |
| 448                  | 80,15        |
| 339                  | 81,10        |
| 297                  | 87,00        |
| 278                  | 91,70        |

## ISOTHERM van 43°,48.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2561                 | 37,55        |
| 2437                 | 38,90        |
| 2312                 | 40,45        |
| 2160                 | 42,55        |
| 2038                 | 44,40        |
| 1902                 | 46,85        |
| 1774                 | 49,20        |
| 1637                 | 51,95        |
| 1507                 | 55,00        |
| 1378                 | 58,25        |
| 1242                 | 61,75        |
| 1108                 | 65,60        |
| 977                  | 69,90        |
| 854                  | 74,10        |
| 714                  | 78,45        |
| 583                  | 81,95        |
| 471                  | 85,10        |
| 322                  | 89,90        |

## ISOTHERM van 45°,88.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2561                 | 37,95        |
| 2430                 | 39,45        |
| 2294                 | 41,30        |
| 2161                 | 43,15        |

## ISOTHERM van 45°,88.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk en atm. |
|----------------------|--------------|
| 2033                 | 45,10        |
| 1903                 | 47,55        |
| 1771                 | 50,00        |
| 1638                 | 52,70        |
| 1508                 | 55,80        |
| 1384                 | 59,15        |
| 1239                 | 62,85        |
| 1108                 | 66,90        |
| 982                  | 71,20        |
| 850                  | 75,80        |
| 718                  | 80,30        |
| 573                  | 85,15        |
| 440                  | 88,50        |

## ISOTHERM van 48°,77.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk en atm. |
|----------------------|--------------|
| 2535                 | 38,65        |
| 2427                 | 40,00        |
| 2289                 | 41,80        |
| 2161                 | 43,70        |
| 2030                 | 45,80        |
| 1903                 | 48,20        |
| 1774                 | 50,70        |
| 1644                 | 53,50        |
| 1474                 | 56,70        |
| 1394                 | 59,90        |
| 1255                 | 63,70        |
| 1123                 | 67,80        |
| 992                  | 72,55        |
| 856                  | 77,55        |
| 721                  | 82,75        |
| 588                  | 87,90        |

ISOTHERM van  $51^{\circ},76$ .

| Vol. $\times 10^3$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2552                 | 39,05        |
| 2439                 | 40,60        |
| 2294                 | 42,40        |
| 2161                 | 44,40        |
| 2030                 | 46,50        |
| 1904                 | 49,05        |
| 1774                 | 51,60        |
| 1638                 | 54,60        |

ISOTHERM van  $51^{\circ},76$ .

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1506                 | 57,75        |
| 1384                 | 61,35        |
| 1248                 | 65,20        |
| 1112                 | 69,75        |
| 990                  | 74,40        |
| 859                  | 79,55        |
| 724                  | 85,40        |
| 570                  | 91,70        |

---

# Mengsel x = 0,5688.

---

## ISOTHERM van 20<sup>o</sup>,35.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2651                 | 32,25        |
| 2544                 | 33,25        |
| 2457                 | 34,10        |
| 2368                 | 35,00        |
| 2189                 | 37,10        |
| 2113                 | 3815         |
| 1999                 | 39,20        |
| 1932                 | 40,40        |
| 1844                 | 41,65        |
| 1752                 | 42,90        |
| 1662                 | 44,30        |
| 1576                 | 45,70        |
| 1493                 | 47,15        |
| 1409                 | 48,70        |
| 1317                 | 50,25        |
| 1223                 | 51,85        |
| <u>1141</u>          | <u>53,00</u> |
| 1086                 | 53,05        |
| 997                  | 53,15        |
| 914                  | 53,25        |
| 820                  | 53,25        |
| 726                  | 53,35        |
| 623                  | 53,40        |
| 524                  | 53,45        |
| 431                  | 53,55        |

## ISOTHERM van 20<sup>o</sup>,35.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 323                  | 53,65        |
| 249                  | 53,70        |
| <u>238</u>           | <u>53,75</u> |
| 235                  | 58,15        |
| 230                  | 68,40        |
| 226                  | 78,25        |
| 223                  | 88,40        |

---

## ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2640                 | 33,25        |
| 2503                 | 34,60        |
| 2374                 | 36,05        |
| 2244                 | 37,60        |
| 2099                 | 39,30        |
| 1974                 | 41,05        |
| 1845                 | 42,90        |
| 1710                 | 45,00        |
| 1575                 | 47,05        |
| 1455                 | 49,70        |
| 1321                 | 52,35        |
| 1179                 | 55,15        |
| 1010                 | 58,60        |

ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>955</u>           | <u>59,40</u> |
| 874                  | 59,50        |
| 756                  | 59,55        |
| 577                  | 59,80        |
| 426                  | 59,85        |
| 275                  | 60,00        |
| 259                  | 60,10        |
| <u>253</u>           | <u>60,25</u> |
| 246                  | <u>66,00</u> |
| 241                  | 73,10        |
| 235                  | 80,70        |
| 232                  | 88,05        |

ISOTHERM van 28<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 777                  | 63,95        |
| 669                  | 64,15        |
| 521                  | 64,30        |
| 361                  | 64,35        |
| 296                  | 64,45        |
| 284                  | 64,50        |
| <u>266</u>           | <u>64,55</u> |
| 258                  | 68,50        |
| 249                  | 76,55        |
| 242                  | 86,60        |

ISOTHERM van 28<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2669                 | 33,45        |
| 2506                 | 35,20        |
| 2365                 | 36,85        |
| 2232                 | 38,40        |
| 2098                 | 40,05        |
| 1980                 | 41,75        |
| 1844                 | 43,85        |
| 1709                 | 46,05        |
| 1577                 | 48,45        |
| 1456                 | 50,90        |
| 1372                 | 52,80        |
| 1268                 | 54,80        |
| 1176                 | 56,75        |
| 1096                 | 58,60        |
| 1011                 | 60,55        |
| 923                  | 62,35        |
| <u>845</u>           | <u>63,85</u> |

ISOTHERM van 30<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2668                 | 33,85        |
| 2533                 | 35,30        |
| 2437                 | 36,35        |
| 2325                 | 37,70        |
| 2197                 | 39,25        |
| 2058                 | 41,10        |
| 1940                 | 42,95        |
| 1809                 | 45,00        |
| 1666                 | 47,50        |
| 1536                 | 50,00        |
| 1413                 | 52,70        |
| 1270                 | 55,70        |
| 1183                 | 57,70        |
| 1099                 | 59,65        |
| 1011                 | 61,80        |
| 923                  | 63,90        |
| 831                  | 65,85        |
| <u>765</u>           | <u>67,00</u> |
| 695                  | 67,15        |

ISOTHERM van 30<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 609                  | 67,30        |
| 477                  | 67,40        |
| 352                  | 67,60        |
| <u>278</u>           | <u>67,75</u> |
| 273                  | 68,70        |
| 262                  | 73,70        |
| 253                  | 81,25        |
| 250                  | 83,50        |
| 246                  | 88,55        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 498                  | 69,80        |
| 396                  | 69,95        |
| 350                  | 70,00        |
| 306                  | 70,20        |
| <u>289</u>           | <u>70,30</u> |
| 268                  | 76,50        |
| 259                  | 82,15        |
| 253                  | 87,35        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,30.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2671                 | 34,10        |
| 2540                 | 35,50        |
| 2414                 | 36,95        |
| 2279                 | 38,55        |
| 2144                 | 40,20        |
| 2016                 | 42,15        |
| 1889                 | 44,20        |
| 1756                 | 46,40        |
| 1659                 | 48,10        |
| 1579                 | 49,70        |
| 1496                 | 51,35        |
| 1414                 | 53,30        |
| 1309                 | 55,40        |
| 1226                 | 57,40        |
| 1139                 | 59,50        |
| 1057                 | 61,60        |
| 964                  | 63,95        |
| 877                  | 66,20        |
| 789                  | 67,95        |
| <u>690</u>           | <u>69,55</u> |
| 626                  | 69,70        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2634                 | 34,70        |
| 2498                 | 36,25        |
| 2324                 | 37,80        |
| 2242                 | 39,35        |
| 2100                 | 41,15        |
| 1974                 | 43,15        |
| 1845                 | 45,25        |
| 1710                 | 47,60        |
| 1578                 | 50,10        |
| 1447                 | 53,05        |
| 1368                 | 54,90        |
| 1272                 | 56,90        |
| 1186                 | 58,95        |
| 1099                 | 61,15        |
| 1014                 | 63,50        |
| 918                  | 65,90        |
| 836                  | 67,95        |
| 737                  | 70,00        |
| <u>650</u>           | <u>71,50</u> |
| 548                  | 71,65        |
| 400                  | 71,85        |
| 318                  | 71,95        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>301</u>           | <u>72,10</u> |
| 273                  | 77,60        |
| 263                  | 82,90        |
| 258                  | 87,05        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,60.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2651                 | 34,90        |
| 2503                 | 36,50        |
| 2389                 | 37,95        |
| 2236                 | 39,85        |
| 2111                 | 41,45        |
| 1983                 | 43,50        |
| 1847                 | 45,75        |
| 1711                 | 48,20        |
| 1579                 | 50,75        |
| 1456                 | 53,55        |
| 1324                 | 56,65        |
| 1183                 | 60,00        |
| 1057                 | 63,45        |
| 927                  | 67,05        |
| 853                  | 69,25        |
| 749                  | 71,65        |
| 648                  | 73,45        |
| 564                  | 74,65        |
| <u>539</u>           | <u>74,85</u> |
| 526                  | 74,95        |
| 503                  | 74,95        |
| 477                  | 74,95        |
| 443                  | 75,10        |
| 421                  | 75,15        |
| 397                  | 75,15        |
| 367                  | 75,30        |
| 348                  | 75,30        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,60.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>334</u>           | <u>75,35</u> |
| 298                  | 77,95        |
| 278                  | 83,05        |
| 269                  | 86,80        |

ISOTHERM van 36<sup>o</sup>,01.

| Vol. $\times 10^5$ .               | Druk in atm. |
|------------------------------------|--------------|
| 471                                | 75,65        |
| 459                                | 75,70        |
| 441                                | 75,75        |
| 426                                | 75,80        |
| <u>409</u>                         | <u>75,80</u> |
| 385                                | 75,85        |
| 366                                | 75,95        |
| 333                                | 76,30        |
| 318                                | 76,85        |
| 301                                | 78,35        |
| 286                                | 81,40        |
| 273                                | 86,40        |
| Plooi punt<br>36 <sup>o</sup> ,01. |              |
| 409                                | 75,80        |

ISOTHERM van 36<sup>o</sup>,08.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2660                 | 34,90        |
| 2507                 | 36,60        |
| 2368                 | 38,20        |
| 2243                 | 39,85        |
| 2098                 | 41,75        |
| 1976                 | 43,70        |
| 1845                 | 45,90        |

ISOTHERM van 36<sup>o</sup>,08.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1710                 | 48,25        |
| 1584                 | 50,85        |
| 1456                 | 53,80        |
| 1321                 | 56,90        |
| 1193                 | 59,95        |
| 1091                 | 62,65        |
| 1006                 | 65,15        |
| 918                  | 67,60        |
| 833                  | 69,90        |
| 744                  | 72,00        |
| 657                  | 74,00        |
| 560                  | 75,35        |
| 477                  | 75,75        |
| 457                  | 75,80        |
| 385                  | 75,90        |
| 336                  | 76,25        |
| 309                  | 77,45        |
| 288                  | 80,90        |
| 280                  | 83,80        |
| 271                  | 86,95        |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2660                 | 35,35        |
| 2534                 | 36,80        |
| 2413                 | 38,25        |
| 2279                 | 39,90        |
| 2143                 | 41,65        |
| 2016                 | 43,65        |
| 1889                 | 45,80        |
| 1756                 | 48,20        |
| 1622                 | 50,80        |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1496                 | 55,65        |
| 1373                 | 56,75        |
| 1228                 | 60,15        |
| 1098                 | 67,80        |
| 971                  | 67,65        |
| 833                  | 71,75        |
| 742                  | 74,45        |
| 654                  | 76,60        |
| 552                  | 83,45        |
| 437                  | 79,65        |
| 352                  | 80,85        |
| 293                  | 86,80        |
| 280                  | 91,05        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2651                 | 36,10        |
| 2507                 | 37,80        |
| 2376                 | 39,35        |
| 2235                 | 41,20        |
| 2100                 | 43,10        |
| 1979                 | 45,15        |
| 1852                 | 47,50        |
| 1674                 | 50,00        |
| 1584                 | 52,80        |
| 1456                 | 56,00        |
| 1322                 | 59,35        |
| 1185                 | 63,05        |
| 1099                 | 65,65        |
| 1008                 | 68,60        |
| 927                  | 71,35        |
| 831                  | 74,60        |
| 744                  | 77,40        |



ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 641                  | 80,55        |
| 550                  | 82,95        |
| 457                  | 85,10        |
| 356                  | 88,25        |
| 300                  | 95,05        |

ISOTHERM van 45<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2602                 | 37,15        |
| 2477                 | 38,60        |
| 2328                 | 40,60        |
| 2194                 | 42,35        |
| 2065                 | 44,30        |
| 1936                 | 46,60        |
| 1810                 | 48,95        |
| 1666                 | 51,85        |
| 1536                 | 54,90        |
| 1414                 | 58,05        |
| 1277                 | 61,60        |
| 1144                 | 65,65        |
| 1012                 | 70,10        |
| 802                  | 74,55        |
| 746                  | 79,75        |
| 637                  | 83,55        |
| 501                  | 87,95        |
| 371                  | 92,75        |
| 323                  | 96,60        |

ISOTHERM van 49<sup>o</sup>,15.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2590                 | 38,00        |
| 2479                 | 39,30        |
| 2328                 | 41,35        |

ISOTHERM van 49<sup>o</sup>,15.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2194                 | 43,20        |
| 2062                 | 45,30        |
| 1933                 | 47,65        |
| 1808                 | 50,10        |
| 1670                 | 53,00        |
| 1534                 | 56,30        |
| 1414                 | 59,65        |
| 1273                 | 63,45        |
| 1147                 | 67,55        |
| 1010                 | 72,50        |
| 883                  | 77,50        |
| 744                  | 83,20        |
| 614                  | 88,70        |
| 499                  | 94,00        |
| 441                  | 96,40        |

ISOTHERM van 52<sup>o</sup>,20.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2556                 | 39,05        |
| 2353                 | 40,85        |
| 2277                 | 42,75        |
| 2148                 | 44,55        |
| 20,16                | 46,95        |
| 1889                 | 49,40        |
| 1756                 | 52,10        |
| 1622                 | 55,15        |
| 1496                 | 58,35        |
| 1372                 | 62,05        |
| 1229                 | 65,80        |
| 1093                 | 70,95        |
| 969                  | 76,00        |
| 850                  | 80,95        |
| 690                  | 88,40        |
| 553                  | 94,35        |

# Mengsel $x = 0,5975$ .

| ISOTHERM van 21 <sup>o</sup> ,06. |              | ISOTHERM van 23 <sup>o</sup> ,47. |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2500                              | 33,45        | 2481                              | 34,20        |
| 2338                              | 35,20        | 2322                              | 35,90        |
| 2207                              | 36,70        | 2190                              | 37,45        |
| 2073                              | 38,35        | 2071                              | 38,90        |
| 1949                              | 39,95        | 1947                              | 40,60        |
| 1825                              | 41,75        | 1823                              | 42,45        |
| 1694                              | 43,65        | 1693                              | 44,45        |
| 1562                              | 45,90        | 1562                              | 46,70        |
| 1436                              | 48,15        | 1438                              | 49,05        |
| 1315                              | 50,45        | 1331                              | 51,20        |
| 1178                              | 52,85        | 1220                              | 53,25        |
| 1091                              | 54,45        | 1090                              | 55,85        |
| 902                               | 54,70        | 998                               | 57,55        |
| 858                               | 54,75        | 915                               | 57,70        |
| 728                               | 54,85        | 762                               | 57,80        |
| 630                               | 54,95        | 654                               | 57,90        |
| 472                               | 55,00        | 546                               | 58,05        |
| 369                               | 55,10        | 432                               | 58,05        |
| 255                               | 55,30        | 273                               | 58,25        |
| 243                               | 55,45        | 254                               | 58,35        |
| 242                               | 55,50        | 247                               | 58,40        |
| 233                               | 62,00        | 246                               | 58,45        |
| 228                               | 72,00        | 238                               | 66,10        |
| 224                               | 80,75        | 231                               | 76,30        |
| 220                               | 90,40        | 227                               | 85,85        |
| 218                               | 96,20        | 222                               | 96,15        |

## ISOTHERM van 26°,39.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2459                 | 34,90        |
| 2319                 | 36,60        |
| 2196                 | 38,10        |
| 2065                 | 39,70        |
| 1941                 | 41,30        |
| 1824                 | 43,35        |
| 1734                 | 45,45        |
| 1559                 | 47,85        |
| 1437                 | 50,15        |
| 1381                 | 52,90        |
| 1176                 | 55,60        |
| 1049                 | 58,40        |
| 924                  | 60,95        |
| 881                  | <u>61,65</u> |
| 773                  | 61,80        |
| 622                  | 61,95        |
| 472                  | 61,95        |
| 378                  | 61,95        |
| 298                  | 62,15        |
| 274                  | 62,20        |
| 262                  | 62,40        |
| <u>258</u>           | <u>62,55</u> |
| 245                  | 71,10        |
| 237                  | 80,90        |
| 231                  | 91,00        |

## ISOTHERM van 28°,17.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2452                 | 35,35        |
| 2323                 | 36,85        |
| 2203                 | 38,30        |
| 2065                 | 40,00        |
| 1950                 | 41,70        |
| 1814                 | 43,90        |

## ISOTHERM van 28°,17.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1688                 | 45,95        |
| 1562                 | 48,25        |
| 1435                 | 50,90        |
| 1307                 | 53,65        |
| 1169                 | 56,55        |
| 1042                 | 59,45        |
| 920                  | 62,20        |
| 830                  | 64,00        |
| 813                  | <u>64,25</u> |
| 726                  | 64,35        |
| 601                  | 64,45        |
| 478                  | 64,65        |
| 367                  | 64,65        |
| 282                  | 64,80        |
| 271                  | 64,90        |
| <u>265</u>           | <u>65,05</u> |
| 252                  | 71,65        |
| 245                  | 77,75        |
| 238                  | 84,85        |
| 234                  | <u>94,65</u> |

## ISOTHERM van 32°,24.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2510                 | 35,55        |
| 2439                 | 36,95        |
| 2248                 | 38,55        |
| 2205                 | 40,25        |
| 1990                 | 42,05        |
| 1867                 | 44,05        |
| 1738                 | 46,30        |
| 1606                 | 48,70        |
| 1475                 | 51,40        |
| 1357                 | 54,30        |
| 1213                 | 57,40        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,24.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1090                 | 60,45        |
| 962                  | 63,80        |
| 831                  | 67,00        |
| 708                  | 69,60        |
| <u>659</u>           | <u>70,20</u> |
| 618                  | 70,40        |
| 489                  | 70,50        |
| 334                  | 70,65        |
| 290                  | 70,95        |
| <u>288</u>           | <u>71,20</u> |
| 264                  | 78,15        |
| 252                  | 86,20        |
| 247                  | 91,65        |
| 245                  | 95,45        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,39.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2508                 | 35,70        |
| 2378                 | 37,25        |
| 2247                 | 38,65        |
| 2118                 | 40,55        |
| 1987                 | 42,45        |
| 1858                 | 44,55        |
| 1729                 | 46,90        |
| 1597                 | 49,20        |
| 1471                 | 51,90        |
| 1350                 | 54,95        |
| 1312                 | 57,85        |
| 1174                 | 61,15        |
| 964                  | 64,55        |
| 835                  | 67,95        |
| 700                  | 70,90        |
| <u>615</u>           | <u>72,15</u> |
| 562                  | 72,25        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,33.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 488                  | 72,30        |
| 476                  | 72,40        |
| 409                  | 72,50        |
| 378                  | 72,60        |
| 359                  | 72,60        |
| 351                  | 72,60        |
| 323                  | 72,65        |
| 310                  | 72,75        |
| <u>306</u>           | <u>72,85</u> |
| 282                  | 75,70        |
| 264                  | 81,90        |
| 256                  | 87,00        |
| 253                  | 90,60        |
| 247                  | 96,30        |

ISOTHERM van 34<sup>o</sup>,33.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2467                 | 36,45        |
| 2330                 | 38,05        |
| 2201                 | 39,65        |
| 2073                 | 41,30        |
| 1950                 | 43,20        |
| 1831                 | 45,25        |
| 1694                 | 47,70        |
| 1565                 | 50,20        |
| 1432                 | 53,20        |
| 1312                 | 56,10        |
| 1177                 | 59,25        |
| 1043                 | 62,80        |
| 922                  | 66,35        |
| 793                  | 69,65        |
| 658                  | 72,50        |
| <u>562</u>           | <u>73,65</u> |

ISOTHERM van 34<sup>o</sup>,33.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 490                  | 73,85        |
| 438                  | 73,90        |
| 344                  | 74,15        |
| <u>317</u>           | <u>74,40</u> |
| 274                  | 80,70        |
| 263                  | 86,40        |
| 255                  | 91,50        |
| 252                  | 96,05        |

ISOTHERM van 34<sup>o</sup>,83.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 609                  | 73,85        |
| <u>527</u>           | <u>74,60</u> |
| 493                  | 74,65        |
| 438                  | 74,70        |
| 381                  | 74,85        |
| 338                  | 74,95        |
| <u>330</u>           | <u>75,05</u> |
| 277                  | 81,15        |
| 264                  | 86,80        |
| 258                  | 91,20        |
| 253                  | 96,40        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,14.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 697                  | 72,70        |
| 523                  | 75,10        |
| <u>483</u>           | <u>75,30</u> |
| 463                  | 75,30        |
| 431                  | 75,30        |
| 404                  | 75,30        |
| 365                  | 75,40        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,14.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>358</u>           | <u>75,45</u> |
| 281                  | 81,45        |
| 268                  | 86,65        |
| 261                  | 90,85        |
| 253                  | 96,60        |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,32.

| Vol. $\times 10^5$ .               | Druk in atm. |
|------------------------------------|--------------|
| 683                                | 73,15        |
| 562                                | 74,95        |
| 486                                | 75,45        |
| 442                                | 75,50        |
| <u>413</u>                         | <u>75,55</u> |
| 394                                | 75,65        |
| 372                                | 75,65        |
| 326                                | 76,10        |
| 317                                | 76,50        |
| 283                                | 80,90        |
| 272                                | 85,35        |
| Plooi punt<br>35 <sup>o</sup> ,32. |              |
| <u>413</u>                         | <u>75,55</u> |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2259                 | 39,90        |
| 2119                 | 41,80        |
| 1988                 | 43,70        |
| 1864                 | 46,00        |
| 1738                 | 48,25        |
| 1601                 | 50,95        |
| 1474                 | 53,85        |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1351                 | 57,00        |
| 1216                 | 60,35        |
| 1088                 | 63,70        |
| 965                  | 67,80        |
| 832                  | 71,95        |
| 701                  | 75,85        |
| 553                  | 79,20        |
| 387                  | 81,45        |
| 306                  | 85,80        |
| 282                  | 91,40        |
| 271                  | 96,80        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,70.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2404                 | 38,30        |
| 2246                 | 40,30        |
| 2119                 | 42,05        |
| 1990                 | 44,10        |
| 1868                 | 46,25        |
| 1738                 | 58,70        |
| 1605                 | 51,40        |
| 1477                 | 54,40        |
| 1356                 | 57,60        |
| 1228                 | 61,15        |
| 1090                 | 64,90        |
| 961                  | 69,00        |
| 826                  | 73,60        |
| 702                  | 77,50        |
| 566                  | 81,25        |
| 410                  | 84,60        |
| 307                  | 90,65        |
| 284                  | 96,30        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,77.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2478                 | 38,40        |
| 2338                 | 40,15        |
| 2211                 | 41,80        |
| 2093                 | 43,65        |
| 2005                 | 45,05        |
| 1896                 | 47,10        |
| 1779                 | 49,20        |
| 1658                 | 51,75        |
| 1560                 | 54,10        |
| 1447                 | 57,00        |
| 1358                 | 59,65        |
| 1177                 | 64,55        |
| 1050                 | 68,75        |
| 924                  | 73,50        |
| 798                  | 78,20        |
| 667                  | 83,30        |
| 523                  | 88,70        |
| 369                  | 95,20        |

ISOTHERM van 48<sup>o</sup>,57.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2468                 | 38,95        |
| 2338                 | 40,65        |
| 2207                 | 42,45        |
| 2073                 | 44,45        |
| 1996                 | 46,70        |
| 1824                 | 49,20        |
| 1694                 | 51,90        |
| 1557                 | 55,00        |
| 1436                 | 58,20        |
| 1314                 | 61,85        |
| 1176                 | 65,90        |
| 1043                 | 70,50        |

## ISOTHERM van 48°,57.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 914                  | 75,50        |
| 796                  | 80,35        |
| 666                  | 86,15        |
| 548                  | 91,05        |
| 439                  | 95,95        |

## ISOTHERM van 51°,76.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2466                 | 39,60        |
| 2338                 | 41,35        |
| 2206                 | 43,20        |
| 2073                 | 45,25        |
| 1949                 | 47,55        |

## ISOTHERM van 51°,76.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1825                 | 50,05        |
| 1693                 | 52,90        |
| 1562                 | 55,95        |
| 1439                 | 59,25        |
| 1309                 | 63,20        |
| 1173                 | 67,40        |
| 1046                 | 72,10        |
| 924                  | 77,10        |
| 792                  | 82,95        |
| 673                  | 88,60        |
| 518                  | 96,45        |

# Mengsel $x = 0,7631$ .

| ISOTHERM van 20 <sup>o</sup> .37. |              | ISOTHERM van 23 <sup>o</sup> .21. |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2530                              | 32,80        | 2552                              | 33,50        |
| 2329                              | 35,20        | 2414                              | 34,90        |
| 2198                              | 36,75        | 2291                              | 36,30        |
| 2061                              | 38,35        | 2152                              | 38,05        |
| 1930                              | 40,05        | 2022                              | 39,65        |
| 1809                              | 42,00        | 1897                              | 41,50        |
| 1684                              | 43,80        | 1767                              | 43,40        |
| 1545                              | 46,15        | 1633                              | 45,55        |
| 1425                              | 48,35        | 1512                              | 47,80        |
| 1295                              | 50,85        | 1377                              | 50,50        |
| 1156                              | 53,45        | 1239                              | 53,20        |
| <u>1044</u>                       | <u>55,55</u> | 1066                              | 56,80        |
| 924                               | 55,70        | <u>930</u>                        | <u>59,45</u> |
| 804                               | 55,75        | 783                               | 59,55        |
| 596                               | 55,90        | 612                               | 59,60        |
| 409                               | 56,10        | 438                               | 59,75        |
| 310                               | 56,40        | 349                               | 59,90        |
| <u>250</u>                        | <u>56,70</u> | 261                               | 60,25        |
| 238                               | 65,75        | <u>258</u>                        | <u>60,45</u> |
| 233                               | 74,90        | 244                               | 68,15        |
| 230                               | 81,65        | 238                               | 78,35        |
| 226                               | 88,20        | 233                               | 88,05        |



| ISOTHERM van 25 <sup>o</sup> ,99 |              |
|----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .             | Druk in atm. |
| 2575                             | 33,60        |
| 2421                             | 35,30        |
| 2281                             | 37,00        |
| 2153                             | 38,55        |
| 2022                             | 40,20        |
| 1895                             | 42,20        |
| 1764                             | 44,25        |
| 1628                             | 46,55        |
| 1500                             | 48,95        |
| 1379                             | 51,60        |
| 1240                             | 54,35        |
| 1107                             | 57,35        |
| 975                              | 60,35        |
| 845                              | 63,00        |
| <u>824</u>                       | <u>63,30</u> |
| 695                              | 63,40        |
| 543                              | 63,55        |
| 338                              | 63,85        |
| 276                              | 64,00        |
| <u>268</u>                       | <u>64,35</u> |
| 254                              | 71,15        |
| 247                              | 79,45        |
| 240                              | 88,75        |

| ISOTHERM van 30 <sup>o</sup> ,85. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2542                              | 34,75        |
| 2410                              | 36,50        |
| 2278                              | 37,85        |
| 2144                              | 39,70        |
| 2015                              | 41,40        |
| 1893                              | 43,40        |
| 1763                              | 45,50        |
| 1623                              | 48,15        |

| ISOTHERM van 30 <sup>o</sup> ,85. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 1494                              | 50,70        |
| 1356                              | 54,00        |
| 1325                              | 56,75        |
| 1097                              | 60,05        |
| 973                               | 63,30        |
| 844                               | 66,70        |
| 712                               | 69,50        |
| <u>631</u>                        | <u>70,70</u> |
| 521                               | 70,90        |
| 385                               | 71,10        |
| <u>304</u>                        | <u>71,35</u> |
| 272                               | 78,40        |
| 259                               | 86,10        |

| ISOTHERM van 31 <sup>o</sup> ,95. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2552                              | 35,00        |
| 2423                              | 36,45        |
| 2305                              | 37,85        |
| 2164                              | 39,65        |
| 2031                              | 41,50        |
| 1902                              | 43,55        |
| 1765                              | 45,95        |
| 1640                              | 48,20        |
| 1510                              | 50,85        |
| 1377                              | 54,00        |
| 1252                              | 56,75        |
| 1117                              | 60,10        |
| 988                               | 63,60        |
| 844                               | 67,50        |
| 738                               | 69,95        |
| 622                               | 71,95        |
| <u>578</u>                        | <u>72,45</u> |
| 515                               | 72,65        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,95.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 416                  | 72,65        |
| 393                  | 72,70        |
| 322                  | 73,10        |
| <u>318</u>           | <u>73,40</u> |
| 276                  | 80,20        |
| 265                  | 86,85        |
| 259                  | 89,60        |
| 254                  | 95,40        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,84.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2537                 | 35,35        |
| 2421                 | 36,60        |
| 2285                 | 38,25        |
| 2146                 | 39,95        |
| 2029                 | 41,75        |
| 1899                 | 44,80        |
| 1771                 | 46,10        |
| 1629                 | 48,65        |
| 1502                 | 50,25        |
| 1371                 | 52,35        |
| 1238                 | 57,50        |
| 1109                 | 60,85        |
| 976                  | 64,50        |
| 846                  | 68,10        |
| 722                  | 71,20        |
| 588                  | 73,55        |
| 532                  | 74,05        |
| <u>484</u>           | <u>74,30</u> |
| 406                  | 74,30        |
| 363                  | 74,30        |
| <u>340</u>           | <u>74,55</u> |
| 285                  | 79,70        |
| 268                  | 86,85        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,94.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 525                  | 74,15        |
| <u>479</u>           | <u>74,30</u> |
| 413                  | 74,35        |
| 382                  | 74,50        |

ISOTHERM van 32<sup>o</sup>,99.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 585                  | 73,75        |
| <u>463</u>           | <u>74,40</u> |
| <u>434</u>           | <u>74,55</u> |
| 362                  | 74,55        |
| 349                  | 74,80        |

Plooi punt  
32<sup>o</sup>,99.

|            |              |
|------------|--------------|
| <u>434</u> | <u>74,55</u> |
|------------|--------------|

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,04.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 842                  | 68,35        |
| 701                  | 71,75        |
| 581                  | 74,05        |
| 489                  | 74,45        |
| 439                  | 74,50        |
| 387                  | 74,75        |
| 322                  | 75,55        |
| 284                  | 81,10        |

ISOTHERM van 33<sup>o</sup>,14.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 752                  | 71,10        |
| 619                  | 73,30        |
| 515                  | 74,35        |
| 430                  | 74,55        |
| 380                  | 74,70        |
| 320                  | 75,70        |
| 272                  | 83,60        |
| 265                  | 90,20        |

---

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,52.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2499                 | 36,55        |
| 2359                 | 38,00        |
| 2241                 | 39,45        |
| 2114                 | 41,10        |
| 1980                 | 43,20        |
| 1854                 | 45,35        |
| 1721                 | 47,70        |
| 1587                 | 50,40        |
| 1461                 | 53,30        |
| 1336                 | 56,50        |
| 1193                 | 59,85        |
| 1065                 | 63,45        |
| 936                  | 67,35        |
| 781                  | 71,35        |
| 665                  | 75,05        |
| 522                  | 77,60        |
| 427                  | 78,55        |
| 300                  | 84,15        |
| 277                  | 91,00        |

---

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,51.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2567                 | 35,95        |
| 2422                 | 37,60        |
| 2288                 | 39,25        |
| 2159                 | 41,05        |
| 2022                 | 43,10        |
| 1897                 | 45,30        |
| 1766                 | 47,60        |
| 1630                 | 50,25        |
| 1501                 | 53,15        |
| 1381                 | 56,40        |
| 1238                 | 59,90        |
| 1107                 | 63,60        |
| 978                  | 67,80        |
| 853                  | 71,95        |
| 726                  | 76,10        |
| 573                  | 80,25        |
| 427                  | 83,35        |
| 343                  | 87,05        |
| 303                  | 91,25        |

---

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,29.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2553                 | 36,85        |
| 2421                 | 38,40        |
| 2287                 | 40,10        |
| 2154                 | 42,00        |
| 2022                 | 43,90        |
| 1897                 | 46,25        |
| 1765                 | 48,75        |
| 1632                 | 51,45        |
| 1502                 | 54,55        |
| 1381                 | 57,75        |
| 1240                 | 60,95        |
| 1110                 | 65,50        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,29.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 982                  | 69,90        |
| 853                  | 74,65        |
| 714                  | 79,65        |
| 582                  | 84,40        |
| 398                  | 90,70        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,78.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2570                 | 37,10        |
| 2470                 | 38,25        |
| 2339                 | 39,95        |
| 2200                 | 41,80        |
| 2066                 | 43,80        |
| 1939                 | 46,10        |
| 1810                 | 48,55        |
| 1676                 | 51,15        |
| 1545                 | 54,30        |
| 1423                 | 57,40        |
| 1290                 | 61,20        |
| 1149                 | 65,45        |
| 1023                 | 69,75        |
| 888                  | 74,90        |
| 755                  | 80,25        |
| 621                  | 85,60        |
| 497                  | 90,40        |

ISOTHERM van 47<sup>o</sup>,27.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2552                 | 37,80        |
| 2423                 | 39,30        |
| 2287                 | 41,10        |
| 2158                 | 43,05        |
| 2025                 | 45,10        |

ISOTHERM van 47<sup>o</sup>,27.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1897                 | 47,60        |
| 1767                 | 50,10        |
| 1631                 | 53,05        |
| 1502                 | 56,25        |
| 1382                 | 59,60        |
| 1240                 | 63,55        |
| 1108                 | 67,95        |
| 982                  | 72,70        |
| 852                  | 77,60        |
| 713                  | 83,90        |
| 577                  | 90,05        |

ISOTHERM van 49<sup>o</sup>,76.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2543                 | 38,20        |
| 2419                 | 39,70        |
| 2294                 | 41,35        |
| 2163                 | 43,75        |
| 2028                 | 45,50        |
| 1897                 | 48,05        |
| 1771                 | 50,60        |
| 1634                 | 53,55        |
| 1503                 | 56,85        |
| 1381                 | 60,40        |
| 1240                 | 64,50        |
| 1110                 | 68,95        |
| 982                  | 74,10        |
| 851                  | 79,70        |
| 719                  | 85,80        |
| 606                  | 91,25        |

| ISOTHERM van $51^{\circ},86$ . |              | ISOTHERM van $51^{\circ},86$ . |              |
|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .           | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ .           | Druk in atm. |
| 2542                           | 38,60        | 1500                           | 57,75        |
| 2471                           | 40,20        | 1380                           | 61,35        |
| 2284                           | 42,05        | 1239                           | 65,55        |
| 2242                           | 43,95        | 1079                           | 70,25        |
| 2021                           | 46,20        | 978                            | 75,50        |
| 1897                           | 48,60        | 853                            | 81,00        |
| 1764                           | 51,35        | 716                            | 87,75        |
| 1629                           | 54,40        | 643                            | 91,50        |

# Mengsel $x = 0,8574$ .

| ISOTHERM van 20°,04. |              | ISOTHERM van 22°,72. |              |
|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
| 2519                 | 33,50        | 2514                 | 34,20        |
| 2333                 | 34,90        | 2387                 | 35,55        |
| 2252                 | 36,40        | 2254                 | 37,10        |
| 2125                 | 38,00        | 2124                 | 38,70        |
| 1995                 | 39,60        | 1995                 | 40,35        |
| 1873                 | 41,40        | 1872                 | 42,25        |
| 1742                 | 43,35        | 1744                 | 44,10        |
| 1609                 | 45,40        | 1609                 | 46,40        |
| 1482                 | 47,70        | 1481                 | 48,75        |
| 1362                 | 50,00        | 1358                 | 51,30        |
| 1222                 | 52,60        | 1222                 | 53,90        |
| 1095                 | 55,00        | 1091                 | 56,60        |
| <u>933</u>           | <u>56,15</u> | 939                  | 59,55        |
| 912                  | 56,25        | <u>917</u>           | <u>59,75</u> |
| 744                  | 56,30        | 766                  | 59,80        |
| 586                  | 56,45        | 525                  | 60,10        |
| 438                  | 56,60        | 303                  | 60,75        |
| 297                  | 56,95        | <u>264</u>           | <u>61,20</u> |
| <u>256</u>           | <u>57,60</u> | 251                  | 70,65        |
| 249                  | 61,45        | 245                  | 80,20        |
| 244                  | 67,00        | 239                  | 88,60        |
| 238                  | 76,20        |                      |              |
| 233                  | 85,90        |                      |              |

ISOTHERM van 25<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2467                 | 35,05        |
| 2389                 | 35,95        |
| 2257                 | 37,55        |
| 2125                 | 39,20        |
| 1997                 | 40,80        |
| 1874                 | 42,70        |
| 1748                 | 44,75        |
| 1610                 | 47,10        |
| 1484                 | 49,55        |
| 1371                 | 51,95        |
| 1222                 | 55,05        |
| 1100                 | 57,80        |
| 968                  | 60,60        |
| <u>842</u>           | <u>63,00</u> |
| 713                  | 63,15        |
| 544                  | 63,25        |
| 385                  | 63,35        |
| 318                  | 63,75        |
| 288                  | 64,05        |
| <u>276</u>           | <u>64,20</u> |
| 261                  | 71,00        |
| 252                  | 80,80        |
| 246                  | 90,25        |

ISOTHERM van 27<sup>o</sup>,48.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2504                 | 35,10        |
| 2382                 | 36,45        |
| 2254                 | 38,05        |
| 2124                 | 39,65        |
| 1995                 | 41,40        |
| 1871                 | 43,40        |
| 1743                 | 45,45        |
| 1608                 | 47,90        |

ISOTHERM van 27<sup>o</sup>,48.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1479                 | 50,45        |
| 1390                 | 52,70        |
| 1220                 | 56,05        |
| 1087                 | 59,15        |
| 968                  | 62,05        |
| 837                  | 65,05        |
| <u>736</u>           | <u>66,75</u> |
| 652                  | 66,80        |
| 502                  | 66,90        |
| 346                  | 67,35        |
| 294                  | 67,70        |
| <u>291</u>           | <u>67,90</u> |
| 266                  | 76,25        |
| 256                  | 85,70        |
| 252                  | 91,10        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,35.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2511                 | 35,70        |
| 2390                 | 37,10        |
| 2256                 | 38,75        |
| 2128                 | 40,40        |
| 2000                 | 42,25        |
| 1872                 | 44,35        |
| 1785                 | 46,65        |
| 1608                 | 49,10        |
| 1478                 | 51,85        |
| 1360                 | 54,75        |
| 1221                 | 57,80        |
| 1089                 | 61,10        |
| 967                  | 64,50        |
| 833                  | 68,00        |
| 705                  | 70,85        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,35.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>545</u>           | <u>72,90</u> |
| 421                  | 73,25        |
| 345                  | 73,60        |
| <u>330</u>           | <u>73,80</u> |
| 283                  | 80,90        |
| 269                  | 89,45        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,65.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>510</u>           | <u>73,55</u> |
| 449                  | 73,80        |
| 379                  | 73,80        |
| <u>348</u>           | <u>74,00</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,75.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>498</u>           | <u>73,75</u> |
| 473                  | 73,75        |
| 441                  | 73,80        |
| 420                  | 73,85        |
| 401                  | 73,95        |
| <u>370</u>           | <u>74,05</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,80.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>473</u>           | <u>73,85</u> |
| 433                  | 74,00        |
| 406                  | 74,05        |
| <u>393</u>           | <u>74,10</u> |
| 366                  | 74,40        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,80.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| Plooipunt            |              |
| 31 <sup>o</sup> ,80. |              |
| <u>393</u>           | <u>74,10</u> |

ISOTHERM van 35<sup>o</sup>,32.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2520                 | 36,40        |
| 2391                 | 37,85        |
| 2262                 | 39,45        |
| 2126                 | 41,35        |
| 1999                 | 43,20        |
| 1873                 | 45,40        |
| 1742                 | 47,80        |
| 1608                 | 50,40        |
| 1481                 | 53,15        |
| 1361                 | 56,25        |
| 1220                 | 59,65        |
| 1090                 | 63,20        |
| 965                  | 67,05        |
| 834                  | 71,00        |
| 701                  | 74,80        |
| 561                  | 77,80        |
| 423                  | 79,75        |
| 305                  | 86,95        |
| 291                  | 91,00        |

ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,01.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2503                 | 37,15        |
| 2385                 | 38,50        |
| 2251                 | 40,20        |
| 2122                 | 42,05        |
| 1993                 | 44,05        |



ISOTHERM van 38<sup>o</sup>,01.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1867                 | 46,25        |
| 1740                 | 48,65        |
| 1608                 | 51,30        |
| 1479                 | 54,30        |
| 1359                 | 57,45        |
| 1218                 | 60,95        |
| 1086                 | 64,85        |
| 967                  | 68,70        |
| 812                  | 73,15        |
| 703                  | 77,20        |
| 571                  | 80,85        |
| 428                  | 84,10        |
| 326                  | 89,90        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,80.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2518                 | 37,40        |
| 2379                 | 39,05        |
| 2248                 | 40,85        |
| 2115                 | 42,70        |
| 1985                 | 44,75        |
| 1863                 | 47,00        |
| 1736                 | 49,50        |
| 1602                 | 52,30        |
| 1472                 | 55,50        |
| 1356                 | 58,55        |
| 1215                 | 62,15        |
| 1091                 | 66,35        |
| 961                  | 70,45        |
| 824                  | 75,45        |
| 705                  | 79,65        |
| 568                  | 84,40        |
| 426                  | 89,00        |

ISOTHERM van 42<sup>o</sup>,79.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2522                 | 37,80        |
| 2397                 | 39,25        |
| 2263                 | 41,05        |
| 2132                 | 42,95        |
| 2005                 | 44,90        |
| 1878                 | 47,35        |
| 1750                 | 49,75        |
| 1617                 | 52,60        |
| 1483                 | 55,80        |
| 1361                 | 59,20        |
| 1233                 | 62,65        |
| 1094                 | 67,05        |
| 973                  | 71,35        |
| 844                  | 76,15        |
| 711                  | 81,20        |
| 576                  | 86,30        |
| 455                  | 90,85        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,88.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2508                 | 38,25        |
| 2382                 | 39,75        |
| 2253                 | 41,55        |
| 2119                 | 43,45        |
| 1991                 | 45,55        |
| 1864                 | 48,05        |
| 1741                 | 50,50        |
| 1607                 | 53,40        |
| 1478                 | 56,55        |
| 1423                 | 60,00        |
| 1221                 | 63,75        |
| 1091                 | 68,05        |
| 961                  | 72,95        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,88.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 832                  | 78,00        |
| 711                  | 83,45        |
| 571                  | 88,80        |

ISOTHERM van 47<sup>o</sup>,57.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2471                 | 39,30        |
| 2385                 | 40,35        |
| 2198                 | 42,20        |
| 2116                 | 44,15        |
| 1991                 | 46,25        |
| 1867                 | 48,75        |
| 1739                 | 51,35        |
| 1614                 | 54,35        |
| 1480                 | 57,55        |
| 1360                 | 61,05        |
| 1222                 | 65,00        |
| 1089                 | 69,50        |
| 955                  | 74,85        |
| 833                  | 79,80        |
| 705                  | 85,60        |
| 588                  | 91,15        |

ISOTHERM van 49<sup>o</sup>,76.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2521                 | 38,95        |
| 2385                 | 40,65        |
| 2248                 | 42,50        |
| 2114                 | 44,60        |
| 1984                 | 46,90        |

ISOTHERM van 49<sup>o</sup>,76.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1861                 | 49,30        |
| 1735                 | 51,90        |
| 1601                 | 55,05        |
| 1476                 | 58,25        |
| 1216                 | 66,05        |
| 1082                 | 70,80        |
| 961                  | 75,80        |
| 828                  | 81,55        |
| 699                  | 87,75        |

ISOTHERM van 52<sup>o</sup>,55.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2511                 | 39,50        |
| 2357                 | 41,60        |
| 2203                 | 43,85        |
| 2072                 | 46,00        |
| 1948                 | 48,30        |
| 1821                 | 50,80        |
| 1690                 | 53,70        |
| 1560                 | 56,95        |
| 1436                 | 60,40        |
| 1314                 | 64,35        |
| 1173                 | 68,80        |
| 1045                 | 73,85        |
| 919                  | 79,25        |
| 794                  | 85,40        |
| 660                  | 92,40        |

# Mengsel $x = 0,9421$ .

| ISOTHERM van 22°,92. |              | ISOTHERM van 25°,89. |              |
|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. | Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
| 2531                 | 33,90        | 2556                 | 34,30        |
| 2402                 | 35,25        | 2386                 | 36,15        |
| 2270                 | 36,80        | 2216                 | 38,20        |
| 2138                 | 38,35        | 2082                 | 39,80        |
| 2010                 | 40,05        | 1956                 | 41,60        |
| 1886                 | 42,00        | 1828                 | 43,65        |
| 1744                 | 44,00        | 1687                 | 45,90        |
| 1606                 | 46,35        | 1560                 | 48,25        |
| 1477                 | 48,70        | 1430                 | 50,85        |
| 1355                 | 51,20        | 1297                 | 53,55        |
| 1206                 | 54,05        | 1158                 | 56,60        |
| 1080                 | 56,70        | 1028                 | 59,55        |
| 945                  | 59,40        | 902                  | 62,25        |
| 899                  | <u>60,10</u> | 788                  | <u>64,40</u> |
| 765                  | 60,20        | 509                  | 64,65        |
| 586                  | 60,30        | 379                  | 64,80        |
| 324                  | 60,55        | 271                  | <u>65,25</u> |
| 259                  | <u>60,90</u> | 257                  | 71,35        |
| 246                  | 67,95        | 248                  | 79,10        |
| 239                  | 77,75        | 242                  | 87,10        |
| 234                  | 87,10        |                      |              |

| ISOTHERM van 27 <sup>o</sup> ,98. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2580                              | 34,30        |
| 2455                              | 35,60        |
| 2319                              | 37,20        |
| 2180                              | 38,95        |
| 2048                              | 40,65        |
| 1918                              | 42,65        |
| 1786                              | 44,75        |
| 1650                              | 47,10        |
| 1516                              | 49,70        |
| 1394                              | 52,00        |
| 1255                              | 55,35        |
| 1115                              | 58,50        |
| 986                               | 61,70        |
| 850                               | 64,90        |
| 723                               | 67,20        |
| 698                               | <u>67,55</u> |
| 597                               | 67,70        |
| 408                               | 67,75        |
| 300                               | 67,90        |
| 287                               | <u>68,35</u> |
| 260                               | 77,50        |
| 248                               | 87,55        |

| ISOTHERM van 29 <sup>o</sup> ,86. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 2604                              | 34,40        |
| 2450                              | 36,10        |
| 2323                              | 37,55        |
| 2187                              | 39,25        |
| 2061                              | 40,90        |
| 1921                              | 43,05        |
| 1794                              | 45,20        |
| 1651                              | 47,70        |
| 1520                              | 50,25        |

| ISOTHERM van 29 <sup>o</sup> ,86. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 1403                              | 52,95        |
| 1255                              | 56,20        |
| 1125                              | 59,25        |
| 991                               | 62,70        |
| 867                               | 65,90        |
| 739                               | 68,65        |
| 631                               | <u>70,35</u> |
| 549                               | 70,60        |
| 379                               | 70,70        |
| 312                               | <u>70,95</u> |
| 274                               | 77,00        |
| 256                               | 87,10        |

| ISOTHERM van 30 <sup>o</sup> ,48. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 586                               | <u>71,55</u> |
| 504                               | 71,60        |
| 400                               | 71,70        |
| 325                               | <u>71,85</u> |

| ISOTHERM van 30 <sup>o</sup> ,65. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 569                               | <u>71,90</u> |
| 492                               | 72,00        |
| 412                               | 72,05        |
| 351                               | 72,10        |
| 325                               | <u>72,20</u> |

| ISOTHERM van 31 <sup>o</sup> ,15. |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Vol. $\times 10^5$ .              | Druk in atm. |
| 519                               | <u>72,75</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,15,

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 456                  | 72,80        |
| <u>343</u>           | <u>72,95</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,45.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>466</u>           | <u>73,30</u> |
| 420                  | 73,35        |
| 387                  | 73,35        |
| <u>371</u>           | <u>73,45</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,50.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| <u>465</u>           | <u>73,40</u> |
| 430                  | 73,40        |
| 394                  | 73,45        |
| <u>377</u>           | <u>73,50</u> |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,55.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2581                 | 34,95        |
| 2447                 | 36,45        |
| 2314                 | 38,05        |
| 2179                 | 39,70        |
| 2040                 | 41,65        |
| 1912                 | 43,65        |
| 1787                 | 45,80        |
| 1648                 | 48,30        |
| 1513                 | 51,00        |
| 1391                 | 54,85        |
| 1249                 | 57,00        |
| 1118                 | 60,30        |

ISOTHERM van 31<sup>o</sup>,55.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 983                  | 64,00        |
| 850                  | 67,55        |
| 724                  | 70,50        |
| 635                  | 72,00        |
| 522                  | 73,35        |
| 367                  | 73,70        |
| 289                  | 78,10        |
| 265                  | 87,05        |
| Plooi punt           |              |
| 31 <sup>o</sup> ,55. |              |
| <u>388</u>           | <u>73,70</u> |

ISOTHERM van 34<sup>o</sup>,73.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2601                 | 35,45        |
| 2445                 | 37,10        |
| 2310                 | 38,75        |
| 2170                 | 40,60        |
| 2045                 | 42,35        |
| 1913                 | 44,55        |
| 1780                 | 46,90        |
| 1639                 | 49,50        |
| 1513                 | 52,15        |
| 1383                 | 55,35        |
| 1250                 | 58,45        |
| 1120                 | 62,25        |
| 985                  | 65,95        |
| 855                  | 69,75        |
| 713                  | 73,75        |
| 516                  | 77,55        |
| 326                  | 81,25        |
| 285                  | 88,55        |

ISOTHERM van 40<sup>o</sup>,00.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2583                 | 36,45        |
| 2523                 | 37,90        |
| 2315                 | 39,65        |
| 2181                 | 41,45        |
| 2048                 | 43,40        |
| 1919                 | 45,70        |
| 1789                 | 48,05        |
| 1652                 | 50,70        |
| 1520                 | 53,70        |
| 1398                 | 56,95        |
| 1253                 | 60,50        |
| 1119                 | 64,40        |
| 993                  | 68,70        |
| 862                  | 73,60        |
| 724                  | 77,95        |
| 584                  | 82,45        |
| 432                  | 87,05        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,98.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2582                 | 37,35        |
| 2448                 | 38,95        |
| 2315                 | 40,65        |
| 2180                 | 42,50        |
| 2044                 | 44,60        |
| 1920                 | 46,90        |
| 1788                 | 49,45        |
| 1651                 | 57,20        |

ISOTHERM van 44<sup>o</sup>,98.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 1520                 | 55,40        |
| 1394                 | 58,90        |
| 1251                 | 62,65        |
| 1123                 | 66,80        |
| 992                  | 71,55        |
| 863                  | 76,55        |
| 721                  | 82,20        |
| 575                  | 88,55        |

ISOTHERM van 51<sup>o</sup>,56.

| Vol. $\times 10^5$ . | Druk in atm. |
|----------------------|--------------|
| 2584                 | 38,40        |
| 2452                 | 40,00        |
| 2368                 | 41,85        |
| 2175                 | 43,90        |
| 2055                 | 45,90        |
| 1920                 | 48,50        |
| 1787                 | 51,15        |
| 1652                 | 54,15        |
| 1520                 | 57,55        |
| 1398                 | 61,05        |
| 1253                 | 65,40        |
| 1124                 | 69,80        |
| 994                  | 75,15        |
| 861                  | 80,95        |
| 729                  | 82,50        |

## HOOFDSTUK V.

### Toestandsvergelijkingen.

Mijn eerste werk is geweest te trachten mijn waarnemingen door een toestandsvergelijking voor te stellen. Ik ben begonnen met uit de kritische temperatuur en druk de  $a$  en  $b$  te berekenen.

Voor zoutzuur levert dit

$$a = 0,007305 \quad b = 0,001822.$$

Hiermede vinden we bij  $52^{\circ}.00$

| Vol.    | druk waargen. | druk berekend |
|---------|---------------|---------------|
| 0,02519 | 38.35         | 39.45         |
| 0,01769 | 49.65         | 53.25         |

Zooals blijkt zijn deze  $a$  en  $b$  niet voldoende om de waarnemingen quantitatief voor te stellen.

Theoretisch zijn formules afgeleid met afnemende  $b$ . Om eens te zien of de  $b$  bij mijn waarnemingen af- of toenam (zooals Quint gevonden heeft) heb ik met de gevonden waarde van  $a$  de waarden van  $b$  berekend voor de isotherm van  $52^{\circ}.00$  van  $HCl$ . Dit levert:

| $v$     | $b$     |
|---------|---------|
| 0,02519 | 0,00131 |
| 2296    | 131     |
| 2119    | 126*    |
| 1946    | 136     |
| 1769    | 140     |
| 1593    | 145     |
| 1422    | 153     |
| 1238    | 164     |
| 1064    | 161*    |

|     |     |
|-----|-----|
| 793 | 173 |
| 704 | 177 |
| 632 | 180 |
| 507 | 182 |
| 422 | 180 |
| 309 | 169 |
| 260 | 159 |

Als we de twee met een sterretje aangegeven waarden uitzonderen, waar we waarschijnlijk met waarnemingsfouten te doen hebben, zien we dat de  $b$  een regelmatig beloop heeft. We zien een maximum optreden bij ongeveer  $v = 0,00507$ . Dus een groote afwijking van de theorie die afnemende  $b$  voorspelt. Of die afwijking ontstaan is doordat ik een te kleine waarde van  $a$  gekozen heb, of dat  $a$  werkelijk een volume-functie genomen moet worden is moeilijk uit te maken. Het bleek mij dat de vergelijking van Clausius mijn waarnemingen aan den dampkant vrij goed kan voorstellen. Misschien is dat juist daaraan te danken, dat de  $a$  daarin door invoering van de  $\beta$  een volume-functie wordt.

Bij de toepassing van deze vergelijking heb ik de  $b$  en  $\beta$  zoo gekozen dat de som gelijk blijft aan de  $b$  uit  $p_k$  en  $T_k$  berekend.

Door nu  $b$  en  $\beta$  te varieeren ben ik ten slotte al probeerend tot deze waarden gekomen.

$$K = 2\,430, \beta = 0,00107, b = 0,00075.$$

Voor de isotherm van  $52^\circ,00$  krijgen we dan een tamelijke overeenstemming.

| Vol.    | $p$ waargenomen. | $p$ berekend. |
|---------|------------------|---------------|
| 0,02598 | 37.50            | 37.25         |
| 2119    | 43.50            | 43.55         |
| 1593    | 53.40            | 53.25         |
| 1148    | 64.80            | 64.70         |
| 632     | 80.50            | 80.25         |
| 265     | 87.20            | 100.—         |



Bij kleine volumina krijgen we dus ook nu nog groote afwijkingen. Bij andere temperaturen krijgen we ook aan den dampkant vrij goede overeenstemming.

Voor de isotherm van  $20^{\circ},09$  krijgen we bijv.

| Vol.    | $p$ waargen. | $p$ berekend. |
|---------|--------------|---------------|
| 0,02522 | 32.20        | 32.20         |
| 2073    | 36.80        | 36.65         |
| 1643    | 41 85        | 42.00         |

Dit is op den dampkant; aan den vloeistofkant is er absoluut geen overeenstemming.

Voor  $CO_2$  heb ik op dezelfde manier gevonden.

$$K = 2,181, \beta = 0,00080, b = 0,00111.$$

Dit levert voor de isotherm van  $31^{\circ},10$ .

| Vol.    | $p$ waargen. | $p$ berekend. |
|---------|--------------|---------------|
| 0,02476 | 36.45        | 36.10         |
| 2343    | 38.00        | 37.70         |
| 1314    | 56.00        | 55.70         |
| 460     | 73.00        | 73.30         |
| 286     | 82.60        | 101.3         |

Voor de isotherm van  $20^{\circ},00$  komt er

| Vol.    | $p$ waargen. | $p$ berekend. |
|---------|--------------|---------------|
| 0,02389 | 35.10        | 34.90         |
| 1731    | 43.50        | 43 55         |
| 1020    | 56.60        | 56 45         |

Ook hier krijgen we aan den vloeistofkant geen schijn van overeenstemming. Voor de mengsels heb ik geen vergelijking gezocht. 't Leek mij een te weinig de moeite-loonend werk, terwijl de berekeningen uiterst langdradig worden daar we hier geen  $a$  en  $b$  kennen, zoodat er in de keus der constanten veel meer willekeur blijft.

---

## HOOFDSTUK VI.

---

### De Componenten.

Ik wil nu in 't kort even de resultaten van het onderzoek der componenten bespreken.

**HCl** Als kritische grootheden is gevonden door directe waarneming

$$v_k = 0,00399$$

$$p_k = 81.50$$

$$T_k = 51^{\circ}.00$$

Q u i n t vindt

$$v_k = 0,00380.$$

$$p_k = 84.13.$$

$$T_k = 51^{\circ}.3.$$

Zoals we zien stemmen de temperaturen goed overeen.

De druk vind ik vrijwat lager. Het bleek mij dat de grenskromme zooals ik die vind, geheel omsloten wordt door die van Q u i n t. Het is moeilijk te beslissen welk resultaat dichter bij de waarheid komt. Misschien zou 't verschil gedeeltelijk kunnen verklaart worden door de verschillende wijze van drukk bepaling. Maar daartegen pleit dat de kritische druk van  $CO_2$  door mij waargenomen niet noemenswaard verschilt van den door B r i n k m a n en K e e s o m bepaalde. Het verschil moet dus wel geweten worden aan bijmengsels, die misschien door de verschillende wijze van zuivering bij Q u i n t en mij van verschillenden aard zijn.

Het kritisch volume door directe waarneming bepaald, is natuurlijk volstrekt niet betrouwbaar. De regel van den rechthoekigen diameter levert 0,00387.

Om het kritisch volume te bepalen uit  $\frac{dp}{dt_{\text{coex}}} = \frac{dp}{dt_v}$  heb ik eerst de  $f$  berekend uit de formule

$$\log. \frac{p}{p_k} = f \left( \frac{T - T_k}{T} \right).$$

Voor  $p$  heb ik genomen de gemiddelde waarde van begin- en einddruk bij condensatie.

We vinden dan voor  $HCl$  gemiddeld  $f = 2.740$ .

Hiermee krijgen we in  $\log. \frac{p}{p_k} = f \left( \frac{T - T_k}{T} \right)$

| $t$    | $p$ waargenomen | $p$ berekend |
|--------|-----------------|--------------|
| 20°.09 | 42.05           | 41.65        |
| 30°.10 | 52.60           | 52.45        |
| 36°.48 | 60.40           | 60.25        |
| 38°.76 | 63.20           | 63.20        |
| 40°.20 | 65.20           | 65.30        |
| 45°.30 | 72.35           | 72.35        |
| 49°.38 | 78.45           | 78.50        |

We vinden nu  $\left( \frac{T}{p} \frac{dp}{dT} \right)_k = 6,309$

Dus  $\left( \frac{dp}{dT} \right)_k = 1.585$ .

Daaruit volgt graphisch  $v_k = 0,00395$ .

**CO<sub>2</sub>**. Voor koolzuur heb ik genomen  $f = 3,011$ .

Dat geeft

| $t$    | $p$ waargenomen | $p$ berekend |
|--------|-----------------|--------------|
| 23°.30 | 59.50           | 59.40        |
| 25°.10 | 63.50           | 63.50        |
| 27°.00 | 66.40           | 66.40        |
| 29°.57 | 70.35           | 70.50        |
| 29°.98 | 71.00           | 71.10        |

Met die  $f$  krijgen we

$$\left( \frac{T}{p} \frac{dp}{dT} \right)_k = 6,933.$$

Dus

$$\left(\frac{dp}{dT}\right)_k = 1,664.$$

Dit geeft graphisch  $v_k = 0,00438$  terwijl de rechtlijnige diameter geeft 0,00431.

Door directe waarneming was gevonden

$$v_k = 0,00438$$

$$p_k = 73.00$$

$$T_k = 31.10.$$

---

## HOOFDSTUK VII.

---

### Kritische punten en coëxisterende fasen.

Ik wil nu in 't kort de kritische punten en coëxisterende fasen bespreken.

Over 't geheel traden geen groote drukverhoogingen op bij condensatie, zoodat dus alle mengsels in hun gedrag veel leken op enkelvoudige stoffen. Het was mij dan ook nergens mogelijk plooi- en raakpunt te scheiden en de mengsels vertoonden bij hun kritisch punt ook dezelfde verschijnselen van nevelvorming en opalisatie als een enkelvoudige stof. Een gevolg hiervan was dat de plooi- en raakpuntvolumina heel moeielijk te bepalen waren. De graphische voorstelling van de direct waargenomen plooi- en raakpuntvolumina vertoont dan ook een vrij onregelmatig beloop (zie fig. IV).

De plooi- en raakpuntlijn ( $pT$ -voorstelling) zooals die in fig I geteekend is, vertoont aan den kant van het  $CO_2$  een sterke stijging en buigt dan vrij scherp om en stijgt langzaam en regelmatig tot het kritische punt van  $HCl$ . We hebben te doen met het stuk van de algemeene plooi- en raakpuntlijn vlak boven de min.  $T_k$ . Zijn we werkelijk in de buurt van een minimum dan moet de plooi- en raakpuntlijn heel weinig afwijken van de lijn der theoretische kritische punten.

Ik wilde dus die punten voor de mengsels bepalen met behulp van de wet der overeenstemmende toestanden.

Eerst werd voor  $HCl$  en  $CO_2$  een  $\log. \frac{pv}{T} - \log. v$ -voorstelling geteekend. Door een enkele verschuiving langs de  $\log. v$ -as moeten die dan tot dekking gebracht kunnen worden. Het bleek mij toen dat er een aanzienlijk verschil

bestaat tusschen  $CO_2$  en  $HCl$ . Zonder verschuiving wordt bij groote vol. een bevredigende overeenstemming verkregen. Het blijkt dan dat

$$v_{kHCl} = v_{kCO_2}.$$

De kritische isothermen dekken elkaar dus  $t_{kHCl} = 5130$ .

Hieruit vinden we, vergelijkend met  $\left(\frac{p_k v_k}{T_k}\right)_{CO_2}$  voor  $p_{kHCl}$  77.85 atm.

Maar bij kleine vol. blijft een aanzienlijke afwijking. Door een verschuiving in de richting van de log.  $v$  as over + 0.050 en in de richting van log  $pv$ -as van + 0.034 komen de grenslijnen bijna geheel tot dekking.

Hieruit zou volgen

$$\log \frac{v_{kCO_2}}{v_{kHCl}} = 0,050.$$

Dan krijgen we,  $v_{kCO_2} = 0,00438$  stellend,

$$v_{kHCl} = 0,00390,$$

wat heel goed met de waarneming overeenstemt.  $t_k$  blijft  $51^{\circ},30$ .

De  $p_k$  wordt dan 87,35 atm.

De overeenstemming bij grootere volumina is dan verdwenen.

Verschaftelt heeft ook reeds geconstateerd uit de gegevens van Quint dat  $HCl$  aanmerkelijk afwijkt van de wet van de overeenstemmende toestanden.

Om  $HCl$  eens te vergelijken met andere stoffen, volgen de  $\frac{v}{v_k}$  en  $\frac{p}{p_k}$  voor den dampdruk van de grenslijn naast die van  $CO_2$ .

| <i>HCl.</i>     |                 |                      |
|-----------------|-----------------|----------------------|
| $\frac{T}{T_k}$ | $\frac{p}{p_k}$ | $\frac{v}{v_k}$ damp |
| 0.9038          | 0.5157          | 4.159                |
| 0.9347          | 0.6454          | 3.067                |
| 0.9543          | 0.7408          | 2.526                |
| 0.9613          | 0.7754          | 2.297                |
| 0.9658          | 0.8000          | 2.204                |
| 0.9738          | 0.8426          | 2.024                |
| 0.9815          | 0.8878          | 1.810                |
| 0.9941          | 0.9625          | 1.447                |
| 1.0000          | 1.0000          | 1.000                |

| <i>CO<sub>2</sub>.</i> |                 |                      |
|------------------------|-----------------|----------------------|
| $\frac{T}{T_k}$        | $\frac{p}{p_k}$ | $\frac{v}{v_k}$ damp |
| 0.9635                 | 0.7726          | 2.330                |
| 0.9711                 | 0.8144          | 2.108                |
| 0.9799                 | 0.8618          | 1.898                |
| 0.9865                 | 0.9082          | 1.662                |
| 0.9950                 | 0.9623          | 1.419                |
| 0.9996                 | 0.9952          | 1.157                |
| 1.0000                 | 1.0000          | 1.000                |

Y o u n g <sup>1)</sup> geeft een tabel van gereduceerde grenskromme van een aantal stoffen.

1) Transact Chem. Soc. 1900. Vol. 77.

Voor normaal pentaan geeft hij

| $\frac{T}{T_k}$ | $\frac{p}{p_k}$ | $\frac{v}{v_k}$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.8917          | 0.44232         | 5.27            |
| 0.9278          | 0.58978         | 3.68            |
| 0.9574          | 0.73721         | 2.68            |
| 0.9727          | 0.82568         | 2.21            |
| 0.9826          | 0.88465         | 1.90            |
| 0.9916          | 0.94363         | 1.59            |
| 0.9963          | 0.97313         | 1.40            |
| 1.0000          | 1.00000         | 1.00            |

Als we deze drie gereduceerde grenskrommen in teekening brengen, blijkt, dat  $HCl$  en  $CO_2$  vrij sterk afwijken van pentaan, maar onderling weinig verschillen. Hieruit blijkt hoe weinig doeltreffend deze methode van vergelijken is, daar bij vergelijking der  $\log. \frac{pv}{T}$  zulke groote verschillen optreden. Toen 't mij bleek dat  $HCl$  zoo sterk afweek van  $CO_2$  heb ik het zoeken van de theoretische kritische groot-heden opgegeven.

De plooi puntslijn zien we zeer steil oploopen aan de kant van het  $CO_2$ . Van der Waals<sup>1)</sup> geeft voor

$\left(\frac{T dp}{p dT}\right)_{pl}$  de volgende formule:

$$\left(\frac{T dp}{p dT}\right)_{pl} = f + \frac{-(f-1)\left(\frac{dT_k}{T_k dx} + \frac{1}{(f-1)b} \frac{db}{dx}\right)}{T_k dx + \frac{f-1}{2\alpha} \left(\frac{dT_k}{T_k dx} + \frac{1}{f-1} \frac{db}{dx}\right)_2}$$

<sup>1)</sup> Versl. Kon. Ac. v. Wetensch. Oct. 1905.



Hier is de  $f$  de constante uit

$$\log. \frac{p}{p_k} = f \frac{T - T_k}{T}$$

$$z = \left( \frac{pv}{MRT_r} \right)_{kr}$$

$\frac{db}{dx}$  is van kritisch punt tot kritisch punt evenzoo  $\frac{dT_k}{dx}$ .

In ons geval is aan den kant van het koolzuur.

$$f = 6,93$$

$$z = 3,48.$$

Voor 't mengsel  $x = 0,8574$ , vinden we door de wet van de overeenstemmende toestanden door vergelijking met  $OO_2$  (wat heel goed gaat, nu we nog zoo dicht bij  $CO_2$  zijn)

$$\log v_k = \log v_{kCO_2} - 0,008$$

$$\text{en dus } v_k = 0,00430.$$

Stellen we de  $b$ 's evenredig met de  $v_k$ 's dan vinden we

$$\frac{1}{b} \frac{db}{dx} = \frac{v_k - v_{kCO_2}}{v_{kCO_2} dx} = \frac{0,00008}{0,00438 \times 0,1426} = \frac{8}{62,5} = 0,128.$$

We vinden  $t_k = 31,35$

$$\text{dus } \frac{1}{T_k} \frac{dT_k}{dx} = \frac{0,25}{304,14 \times 0,1436} = 0,0058.$$

De formule geeft dus

$$\left( \frac{T}{p} \frac{dp}{dT} \right)_{pl} = 22,55$$

of

$$\frac{dp}{dT_{pl}} = \frac{73,00}{304,14} \times 22,55 = 5,41.$$

Gevonden is:

$$\frac{dp}{dT_{pl}} = \frac{1,10}{0,70} = 1,57.$$

De berekende is dus veel sterker dan de waargenomen stijging.

Maar in zooverre is er overeenstemming, dat beide uitkomsten er op wijzen dat we te doen hebben met een plooi-puntslijn die bijna een minimum vertoont.

Wanneer we de  $pT$ -figuren voor coëxisterende fasen bezien, blijkt dat uitgaande van  $CO_2$  de druk der coëxisterende fasen bij constante temperatuur voor de damp-phase toeneemt en voor de vloeistof phase afneemt met  $x$ .

Nu geldt voor de beginrichting der  $px$  lijnen voor de vloeistoftak:

$$\frac{dp_1}{dx} = \frac{MRT}{v_2 - v_1} \left( e^{\frac{v_2 - v_1}{v} \frac{dp_c}{MRT}} \frac{dp_c}{dx} - 1 \right)$$

voor de damp-tak:

$$\frac{dp_2}{dx} = \frac{MRT}{v_2 - v_1} \left( 1 - e^{-\frac{v_2 - v_1}{MRT} \frac{dp_c}{dx}} \right),$$

Hieruit blijkt direct dat  $\frac{dp_1}{dx}$  en  $\frac{dp_2}{dx}$  steeds hetzelfde teeken zullen hebben. Er is dus geen twijfel of het mengsel  $x = 0,8574$  is verontreinigd geweest.

Dat ik 't toch gebruikt heb om de  $\frac{dT_k}{dx}$  en  $\frac{db}{dx}$  te vinden is om twee redenen. Zooals uit de  $Tx$ -fig. voor de plooi-punten blijkt, wijkt de plooi-puntstemp. zeer weinig af. Het bijmengsel schijnt dus op de temperaturen heel weinig invloed te hebben (dit constateert Hartman<sup>1)</sup> ook reeds bij de toch wel zeer verontreinigde mengsels van Ansdell).

Vervolgens blijkt de theoretische  $v_k = 0,00430$  te zijn.

Nemen we  $v_k$  lineair veranderlijk met  $x$  dan vinden we voor dit mengsel  $v_k = 0,00432$ . Deze beide waarden verschillen heel weinig. We hebben dus in onze berekening de  $b_x$  bijna lineair laten veranderen met  $x$ , wat met de meest gewone onderstelling in overeenstemming is. Uit de

<sup>1)</sup> Dissertatie.

figuren blijkt dat 't beloop van de plooi puntsdrukken en temperaturen met  $x$  heel regelmatig is.

Ten slotte vinden we in fig. V een aantal isopiësten geteekend bij  $38^{\circ}.61$ . We hebben blijkbaar te doen met het linkerdeel van de algemeene figuur <sup>1)</sup>. De lijn  $\frac{dp}{dx} = 0$  is

blijkbaar niet in de figuur aanwezig. Van de meetkundige plaats der buigpunten is slechts een enkele tak aanwezig.

In fig. IV zien we de connodale lijnen voor eenige temperaturen geteekend.

---

<sup>1)</sup> Versl. Kon. Ac. v. Wetensch., Maart 1907.

## Overzicht.

---

Wanneer we de resultaten van dit onderzoek samenvatten, dan hebben we voor  $CO_2$  vroegere waarnemingen vrijwel bevestigd gevonden. Van  $HCl$  is de kritische druk aanzienlijk lager gebleken dan b.v. de door Quint gevonden is.

$HCl$  bleek af te wijken van de wet der overeenstemmende toestanden.

Wat de kritische grootheden der mengsels betreft, zijn we tot een veel betere onderlinge overeenstemming gekomen dan tusschen de vroegere bepalingen bestond. We hebben blijkbaar met een zeer eenvoudig geval te doen. De gevonden plooi-puntslijn vertoont bijna een minimum. Daarmee gaat samen een zeer geringe drukverhooging bij menging. De drukverhooging bij 't mengsel  $x = 0,5688$  bedraagt b.v. bij  $20^\circ$  ongeveer 0,75 atm. Bij  $HCl$  en  $CO_2$  vind ik resp. 0,40 en 0,20 atm. Plooi- en raakpunt waren nergens te scheiden.

Van het mengsel  $x = 0,8574$  blijkt duidelijk dat het meer verontreinigd is dan de andere. Ik heb dus de plooi-puntslijn niet door het voor dat mengsel gevonden punt getrokken. Daardoor ontstaat echter eenige twijfel omtrent 't juiste beloop van de lijn vlak aan den kant. Waar vroeger zulke groote afwijkingen gevonden werden, die nu geheel verdwenen zijn, rijst de vraag, of niet bij nog betere zuivering der componenten en bij een nauwkeurige drukk bepaling het beloop geheel normaal zou worden.

Een zeer nauwkeurig onderzoek aan den kant van het  $CO_2$  blijft dus gewenscht.

---



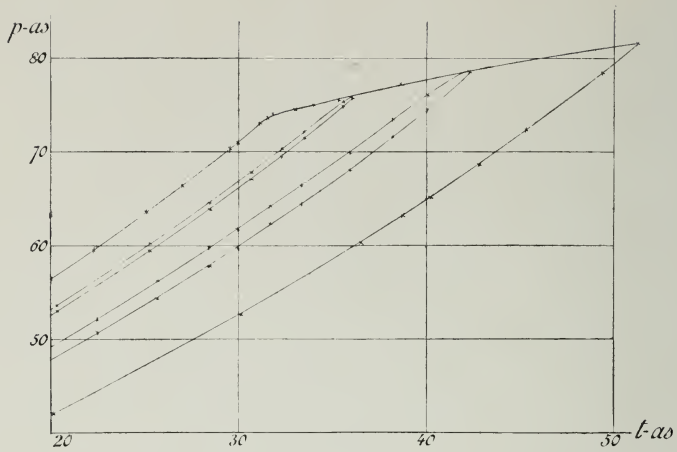


Fig. I.

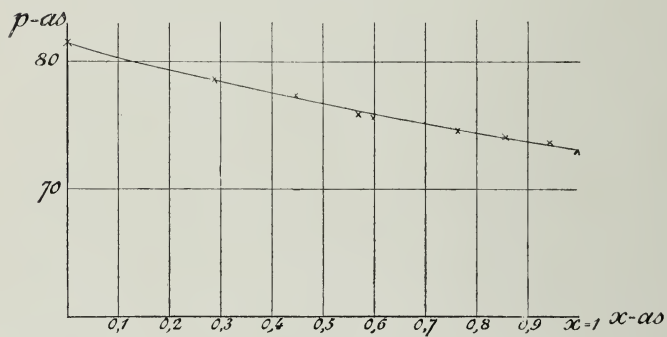


Fig. II.

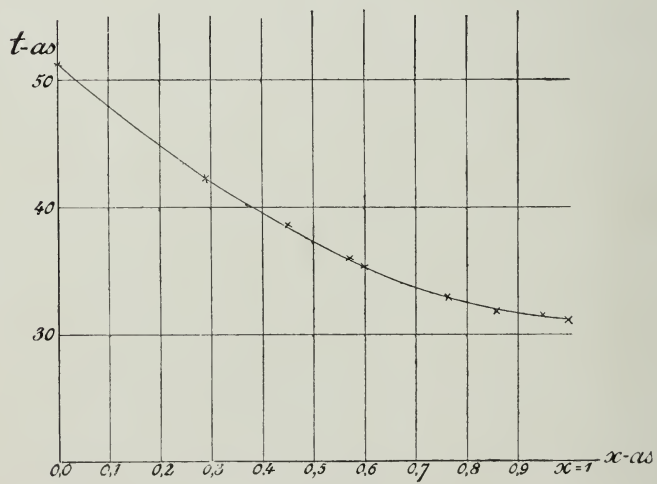


Fig. III.

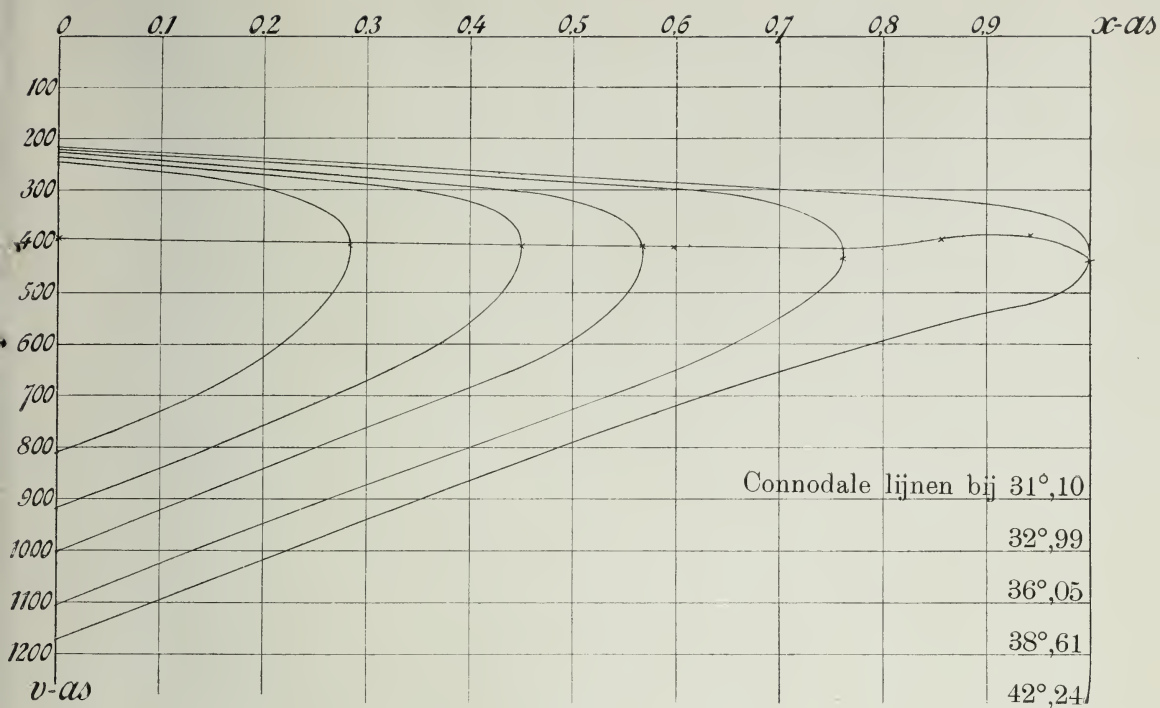


Fig. IV.

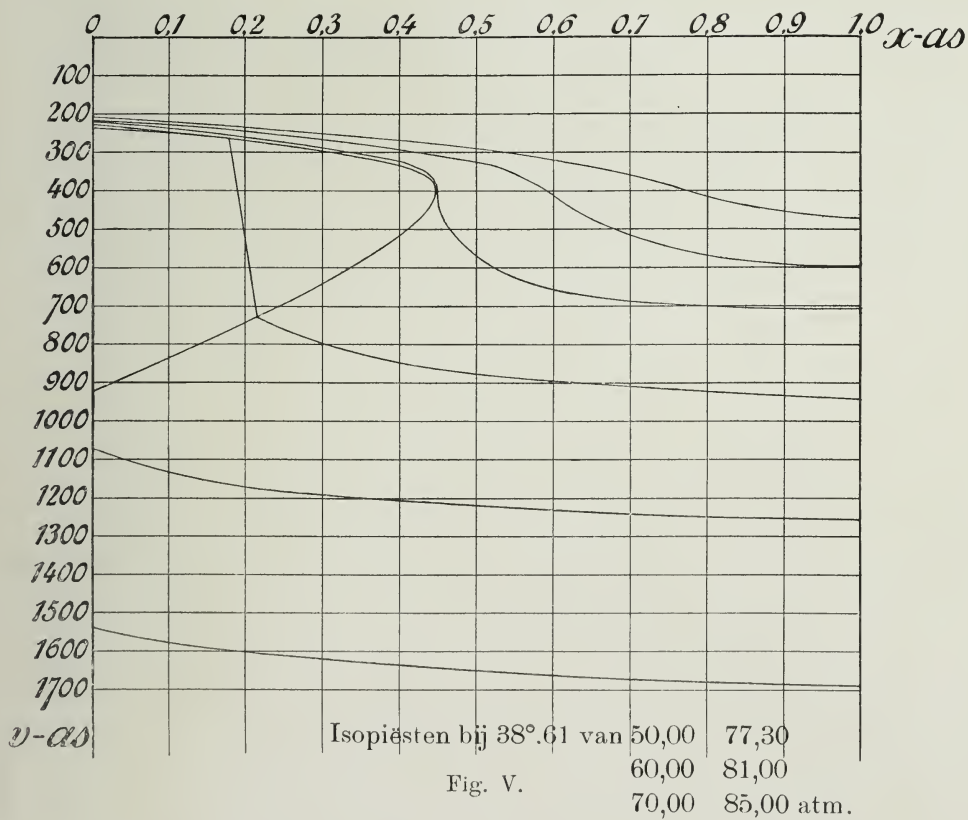


Fig. V.









S T E L L I N G E N .



# STELLINGEN.

---

## I.

Naar aanleiding van zijn metingen omtrent de Brownsche beweging komt The Svedberg tot het resultaat (*Zeitschr. für Electrochemie* N<sup>o</sup>. 51, 1906 blz. 909) dat zijn waarnemingen niet overeenstemmen met de waarden, die hij met de formule van Einstein berekent. Dat is daaraan te wijten dat die formule een andere grootte leert berekenen dan The Svedberg meet.

## II

Verkeerdelijk stelt Einstein (*Ann. der Physik* 4. 1901, blz. 513—523) de door hem voor de energie per oppervlakte-eenheid van een vloeistof afgeleide waarde gelijk aan een temperatuurs-functie, daar bij die afleiding verondersteld is dat die energie onafhankelijk is van de temperatuur.

## III.

Dieterici concludeert (Ann. der Physik 16, blz. 907—930. 1905) uit de waarnemingen van Ramsay en Young dat waterdamp een gas „plus-que-parfait” is bij temperaturen beneden  $270^{\circ}$ . Dit is te verklaren door associatie.

## IV.

De beschouwingen, die J. B. Goebel (Zeitschr. für Phys. Chemie, bd. 50, 1904, blz 238—240) vastknoopt aan de waarden van de door hem ingevoerde „Specifische Anziehung  $\epsilon$ ” zijn voorbarig zoolang de veranderlijkheid van de  $a$  van Van der Waals met  $v$  en  $T$  niet vastgesteld is.

## V.

De waarde van de indeeling in groepen van de stoffen waartoe Mathias besluit naar aanleiding van beschouwingen omtrent den rechthoekigen diameter is zeer gering, waar in die groepen stoffen met totaal verschillende eigenschappen bij een gebracht worden. (E. Mathias, Journal de Physique 4, 1904 pag. 77—91).

## VI.

Ten onrechte voert Jeans (The dynamical. theory of gases, blz. 118) als bezwaar tegen de toestandsvergelijking van Van der Waals aan, dat die negatieve drukken toelaat.

## VII.

De bezwaren die v. d. M e n s b r u g g h e maakt tegen de groote waarde van  $\frac{a}{v^2}$  in den vloeistofoestand, op grond van metingen van de cohaesie van vloeistoffen zijn ongegrond.

(V. d. M e n s b r u g g h e, Bullet. de la Classe de Sciences 1907. No. 12.)

## VIII.

De bewering van P l a n c k (Wärmestrahlung) dat de overeenstemming tusschen de berekende en de theoretisch afgeleide waarde van den stralingsdruk een bewijs is voor de M a x w e l l s c h e licht-theorie is onjuist.

## IX.

Het bewijs dat D r u d e (Lehrbuch der Optik) geeft voor de grootte van den stralingsdruk op een absoluut zwart lichaam, laat aan duidelijkheid te wenschen over.

## X.

De afleiding van M a x w e l l voor de vector potentiaal is niet streng.

(M a x w e l l, Electricity and Magnetism II, pag. 29).



3 0112 072839985

80

XI.

De wijze waarop in Salmon—Fiedler (blz. 533 II, Analytische Geometrie der Kegelschnitte) de meetkundige plaats der middelpunten van een kegelsnedenschaar afgeleid wordt, is noodeloos omslachtig.

XII.

Het is wenschelijk dat de projectieve meetkunde op het programma der middelbare school geplaatst worde.

XIII.

De gevallen van gelijke kans worden in de waarschijnlijkheidsrekening bij hypothese vastgesteld.

---