

FYZIKÁLNE VLASTNOSTI ETYLÉNGLYKOLU A JEHO DERIVÁTOV (II)

TLAKY PÁR ALKOXYETANOLOV A INÝCH DERIVÁTOV ETYLÉNGLYKOLU

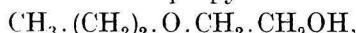
J. DYKYJ, M. ŠEPRÁKOVÁ, J. PAULECH

Výskumný ústav acetylénovej chémie v Novákoch

Tlaky párov monoalkyléterov monoetylénglyku a niektorých iných derivátov etylénglyku sa stanovili dynamickou metódou pomocou ebulioskopu Świętosławskiego. Tlak sa meral modifikovaným Zimmerliho barometrom [1] a odčítal sa katetometrom. Okrem toho sa tlak kontroloval ebulioskopicky paralelne zapojeným ebulioskopom, v ktorom vrela voda. Tlak sa udržiaval na konštantnej hodnote s presnosťou $\pm 0,1$ mm Hg pomocou manostatu opísaného v práci [2].

Namerali sme tlaky párov v rozmedzí asi od 40 do 740 mm Hg týchto prepráv:

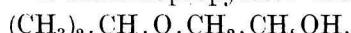
1. mono-*n*-propyléter monoetylénglyku („Propyl Cellosolve“)



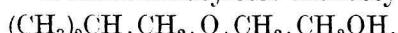
2. mono-*n*-butyléter monoetylénglyku („Butyl Cellosolve“)



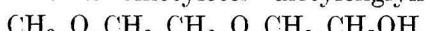
3. monoizopropyléter monoetylénglyku („Isopropyl Cellosolve“)



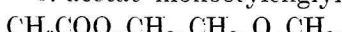
4. monoizobutyléter monoetylénglyku („Isobutyl Cellosolve“)



5. monometyléter dietylénglyku („Methylcarbitole“)



6. acetát monoetylénglykolomonometyléteru („Methyl Cellosolve Acetate“)



Experimentálne výsledky sme vyjadrili pomocou Calingaert-Davisovej rovnice [3]

$$\log P = A - \frac{B}{t + 230},$$

kde P = meraný tlak párov v mm Hg, t = teplota v °C. Konštanty A a B , vypočítané metódou najmenších štvorcov, sú uvedené v tab. 7.

Experimentálna časť

Použité prepráty

Všetky étery etylénglyku sme vyrobili z etylénoxydu a príslušného alkoholu pod tlakom. Četát monoetylénglykolomonometyléteru sme pripravili esterifikáciou monometyléteru monoetylénglyku s kyselinou octovou za použitia kyseliny sírovej ako katalyzátora. Surové prepráty sme čistili frakčnou destiláciou na rektifikačnej kolóne,

ktorá mala viac ako 30 teoretických poschodí. Ukázalo sa, že propylétery a butylétery, ako aj acetát sa čiastočne rozkladajú pri destilácii za obyčajného tlaku. Preto sme tieto preparáty nakoniec destilovali vo vákuu.

Čistota preparátov sa kontrolovala ebulioskopicky podľa rozdielu medzi bodom varu kvapaliny a bodom kondenzácie pár. Preparát sa použil na meranie, keď rozdiel obidvoch teplôt bol menší než $0,1^{\circ}\text{C}$.

Ebulioskopická kontrola čistoty preparátov mala tú výhodu, že bolo možné kontrolovať rozklad preparátov priebehom merania tlaku pár. Preto sa na meranie tlaku použil diferenčný eboliometer. Len čo sa rozdiel medzi bodom varu a bodom kondenzácie zväčšil, preparát sa vymenil a nahradil novou násadou, krátko predtým predestilovanou vo vákuu. Výmena preparátu v ebulioskope bola potrebná najmä pri meraní tlaku, ktorý bol blízky atmosferickému tlaku.

Výsledky

Namerané hodnoty tlaku pár P_{mer} , tlaku pár vypočítané z príslušnej rovnice P_{vyp} a relatívne odchýlky nameraných hodnôt od vypočítaných ΔP sú v tab. 1 až 6.

Tabuľka 1

Mono-*n*-propyléter monoetylénglykolu $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

t $^{\circ}\text{C}$	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t $^{\circ}\text{C}$	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
148,7	730,9	737,8	+0,9	114,5	238,9	237,3	+0,7
138,7	538,5	541,2	+0,5	103,6	158,3	157,5	+0,5
128,3	385,3	385,0	+0,1	88,9	86,1	86,6	-0,6
123,8	334,1	330,2	+1,1	77,1	51,2	51,5	-0,6

Tabuľka 2

Mono-*n*-butyléter monoetylénglykolu $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_3 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

t $^{\circ}\text{C}$	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t $^{\circ}\text{C}$	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
170,2	737,6 ₅	749,8	+1,6	130,9	217,0	215,7	+0,6
147,9	380,0	381,6	+0,2	120,9	150,7	150,2	-0,3
147,6	376,3	378,0	+0,4	107,9	90,3	90,9	-0,7
146,4	369,8	363,7	+1,6	92,6	47,5	47,8	-0,6
134,0	242,7	240,3	+1,0				

Hodnoty konštánt A a B Calingaert-Davisovej rovnice a normálne body varu meraných látok sú uvedené v tab. 7. Pre úplnosť sú uvedené aj konštantity a body varu monometyléteru a monoethyléteru monoetylénglykolu, ktoré

Tabuľka 3

Monoizopropyléter monoetylénglykolu $(\text{CH}_3)_2\text{CH} \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
140,6	736,2	738,9	—0,4	99,4	179,7 ₅	180,1	—0,2
126,5	473,6	472,9	+0,2	84,1	96,7	97,0	—0,3
116,3	335,2	334,7	+0,2	67,6	46,3	46,35	—0,0
99,5 ₅	182,3	181,1	+0,7				

Tabuľka 4

Monoizobutyléter monoethylénglykolu $(\text{CH}_3)_2\text{CH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
159,0	744,1	747,2	—0,4	117,4	189,0	188,1	+0,4
151,9	602,4	603,1	—0,1	99,6	94,6	93,8	+0,9
142,9	454,3	454,4	—0,0	80,5	40,6	40,6	0,0
132,6	322,9	323,0	—0,0	71,3	26,0	26,2	—0,8

Tabuľka 5

Monometyléter dietylénglykolu $\text{CH}_3 \cdot \text{O} \cdot (\text{CH}_2)_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$

t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
193,0	742,1	746,2	—0,6	137,8	129,1	128,3	+0,6
181,2	543,4	532,9	+2,9	120,4	65,3	65,6	—0,5
172,2	411,6	415,6	—1,0	119,6	63,7	63,5	+0,3
158,7	262,7	265,0	—1,2	112,3	47,0	46,9	+0,2

Tabuľka 6

Acetát monoethylénglykolmonometyléteru $\text{CH}_3\text{COO} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_3$

t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %	t °C	P_{mer} mm Hg	P_{vyp} mm Hg	ΔP %
144,0	743,6	748,1	—0,6	93,3	134,1	133,0	+0,8
123,9	397,1	400,2	—0,8	93,1	132,0	131,9	+0,1
119,1	342,8	341,0	+0,5	86,5	100,8	101,1	—0,3
111,7	268,2	264,1	+1,5	80,9	78,9	80,0	—1,4
97,6 ₅	156,9	157,5	—0,4	70,0	49,6	49,4	+0,4

Tabuľka 7

Názov preparátu	Konštanty Calin-gaert—Davisovej rovnice		Normál-ný bod varu °C	Litera-túra
	A	B		
monometyléter monoetylénglykolu	7,7085	1711,2	123,4	[4]
monometyléter monoetylénglykolu	7,5161	1643,4	124,5	[5]
monoethyléter monoethylénglykolu	7,8191	1801,9	134,9	[4]
monoethyléter monoethylénglykolu	—	—	135,1	[5]
monoethyléter monoethylénglykolu	—	—	135 ± 0,7	[6]
mono- <i>n</i> -propyléter monoethylénglykolu	7,8293	1878,9	149,7	—
mono- <i>n</i> -butyléter monoethylénglykolu	7,8448	1988,9	170,7	—
mono- <i>n</i> -butyléter monoethylénglykolu	—	—	171,25	[5]
mono <i>izopropyléter</i> monoethylénglykolu	7,7718	1817,1	141,5	—
mono <i>izobutyléter</i> monoethylénglykolu	7,8748	1945,5	159,9	—
monometyléter diethylénglykolu	7,9685	2155,4	193,7	—
monometyléter diethylénglykolu	—	—	194,2	[5]
monoethyléter diethylénglykolu	8,0949*	2253,6*	201,9	[5]
monobutyléter diethylénglykolu	—	—	230,4	[5]
acetát monoethylénglykolmonometyléteru	7,6583	1789,3	144,5	—
acetát monoethylénglykolmonometyléteru	—	—	144,5	[5]

* Normálny bod varu vypočítaný pomocou uvedených konštánt je 202,2 °C.

namerali J. Pick, V. Fried, E. Hála a O. Vilím [4] na preparátoch vyrobených v našom ústave. Ďalej sú uvedené konštanty *A* a *B* pre monometyléter monoethylénglykolu a monometyléter diethylénglykolu, ktoré sme vypočítali z údajov uvedených v [5].

Súhrn

Bol nameraný tlak pár mono-*n*-propyléteru, mono-*n*-butyléteru, mono*izopropyléteru* a mono*izobutyléteru* monoethylénglykolu, monometyléteru diethylénglykolu a acetátu monoethylénglykolmonometyléteru v rozmedzí tlakov asi od 40 do 740 mm Hg. Experimentálne výsledky boli vyjadrené pomocou Calingaert—Davisovej rovnice

$$\log P = A - \frac{B}{t + 230},$$

kde *P* = tlak pár v mm Hg, *t* = teplota v °C. Konštanty *A* a *B*, vypočítané metódou najmenších štvorcov, sú uvedené v tab. 7. Priemerné odchýlky vypočítaných hodnôt od nameraných sú približne ± 0,5 %.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТИЛЕНГЛИКОЛА
И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ (II)
ДАВЛЕНИЕ ПАРА АЛКОКСИЭТАНОЛОВ
И ДРУГИХ ПРОИЗВОДНЫХ ЭТИЛЕНГЛИКОЛА

И. ДИКИЙ, М. ШЕПРАКОВА, Й. ПАУЛЕХ

Исследовательский институт ацетиленовой химии в Новаках

Выходы

Было измерено давление пара моно-*n*-пропилэфира, моно-*n*-бутилэфира, моноизо-пропилэфира и моноизобутилэфира моноэтенгликола, монометилэфира диэтенгликола и ацетата моноэтенгликолемонометилэфира в интервале давлений приблизительно от 40 до 740 mm Hg. Экспериментальные результаты были выражены с помощью Келингерт—Дейвисового уравнения

$$\log P = A - \frac{B}{t + 230},$$

где P обозначает давление пара в mm Hg, t температуру в °C. Константы A и B исчислены методом наименьших квадратов, приведены в табл. 7. Средние отклонения исчислённых величин от измеренных составляют около ± 0,5 %.

Поступило в редакцию 10. 11. 1956 г.

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN DES ÄTHYLENGLYKOLS
UND SEINER DERIVATE (II)
DAMPFTENSIONEN VON ALKOXYÄTHANOLEN UND ANDEREN
DERIVATEN DES ÄTHYLENGLYKOLS

J. DYKYJ, M. ŠEPRÁKOVÁ, J. PAULECH

Forschungsinstitut für Azetylenchemie in Nováky

Zusammenfassung

Es wurde die Dampftension des Mono-*n*-propyläthers, Mono-*n*-butyläthers, Mono-, isopropyläthers und Monoisobutyläthers des Monoäthylenglykols, Monomethyläthers des Diäthylenglykols und des Acetats des Monoäthylenglykolmonomethyläthers gemessen, u. zw. im Bereich der Drücke von 40 bis 740 mm Hg. Die experimentellen Ergebnisse wurden mit Hilfe der Gleichung von Calingaert—Davis ausgedrückt:

$$\log P = A - \frac{B}{t + 230},$$

worin P die Dampftension in mm Hg und t die Temperatur in °C bedeutet. Die Konstanten A und B , die durch die Methode der kleinsten Quadrate berechnet werden, sind in Tab. 7 angeführt. Die durchschnittlichen Abweichungen der berechneten Werte von den gemessenen bewegen sich um ± 0,5 %.

In die Redaktion eingelangt den 10. 11. 1956

LITERATÚRA

1. Paulech J., Chem. Průmysl 5, 392 (1955). — 2. Vilím O., Hála E., Fried V., Pick J., Chem. Listy 47, 1663 (1953). — 3. Calingaert G., Davis D. S., Ind. Eng. Chem. 17, 1287 (1925). — 4. Pick J., Fried V., Hála E., Vilím O., Chem. Listy 49, 1720 (1955). — 5. *Carbide and Carbon Chemical Corporation*, New York; cit. podľa: Marsden C., *Solvents and Allied Substances*, London 1954, 181, 277. — 6. Baker E. M., Huguet R. O., Michalowski S. S., Ind. Eng. Chem. 31, 1260 (1939).

Došlo do redakcie 10. 11. 1956