

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

ПИЩЕВАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

663.551.2

**УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГОСТИ ПАРОВ
РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ СПИРТОВЫХ СМЕСЕЙ**

И. Ф. МАЛЕЖИК, А. А. ДИКАЯ

Киевский технологический институт пищевой промышленности

Для расчета ректификации многокомпонентных смесей спиртового производства необходимо иметь уравнения, выражающие зависимость упругости паров чистых компонентов от температуры.

Имеющиеся формулы [1, 2, 3] для вычисления упругости паров этилового спирта и некоторых его примесей получены для различных температурных интервалов и разнородны по своей структуре, что затрудняет их использование для расчета ректификации на вычислительных машинах. Для большинства же примесей спирта вообще отсутствуют уравнения, выражающие зависимость давления насыщенного пара P от температуры t .

В результате анализа различных уравнений, выражающих зависимость давления паров чистых веществ спиртовых смесей от температуры, обнаружено, что в интересующем нас при расчете процесса ректификации интервале температур наименьшую погрешность дает уравнение Антуана:

$$\lg P = A - \frac{B}{C+t}, \quad (1)$$

где A, B, C — константы.

Вычисленные значения констант уравнения (1) для наиболее часто присутствующих в многокомпонентных смесях спиртового производства веществ приведены в таблице.

Таблица

Вещество	Температурный интервал, °С		A	B	C	Максимальная погрешность, %
	от	до				
Этанол	20	130	8,0924	1581	225	1
Вода	10	180	8,0108	1693	230	1
Метанол	30	140	7,9056	1471,7	228	1
Пропанол	50	120	7,8525	1480,6	200	1
Изопропанол	80	130	7,7073	1363,5	200	0,7
Бутанол	78	117,5	8,2382	1813,2	221	0,4
Изобутанол	51,7	127,3	8,3051	1806,3	225	1,35
Амиллол	80	120	7,4381	1419,6	180	0,76
Изоамиллол	60	120	8,2172	1839,5	215	1,76
Метилацетат	40	144	7,2425	1264	232	1,52
Этилацетат	42	136,6	6,9644	1174,8	210	1,92
Изоамилацетат	62,1	121,5	7,5099	1725,7	230	0,5
Этилизовалерат	55,2	114	7,3646	1614,5	225	0,2
Фурфурол	67,8	121,8	7,7526	1889	225	1,33
Уксусная кислота	51,7	118,1	7,5943	1650,2	232	1,55

Как видно, максимальное отклонение расчетных значений по упругости паров от экспериментальных данных для всех основных веществ, встречающихся в спиртовых смесях, не превышает 2%, для большинства же веществ оно меньше 1%. Что касается среднего отклонения, то для всех веществ оно значительно меньше 1%.

Для вычисления упругости пара этилового спирта в зависимости от t методом наименьших квадратов получена следующая формула:

$$\lg P = 11,41781 - \frac{2565,75}{T} - 0,00352 T, \quad (2)$$

где $T = 273,15 + t^{\circ}\text{K}$.

При пользовании формулой (2) в температурном интервале 40—160°C максимальная погрешность не превышает 0,7%.

ВЫВОДЫ

1. Уравнение Антуана применимо для описания зависимости между давлением паров различных компонентов спиртовых смесей и температурой.

2. Уточненная формула (2) выражает зависимость давления пара этилового спирта от температуры в температурном интервале 40—160°C с погрешностью не выше 0,7%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Девятко В. И., Стабников В. Н. Изв. вузов СССР, Пищевая технология, № 6, 117, 1963.
2. Коба К. А., Полищук А. Г. Ферментн. и спирт. пром-сть, № 6, 16, 1971.
3. Справочник химика, I. Изд. «Химия», Л., 1971.

Кафедра процессов и аппаратов

Поступила 9 X 1972