

энтропия и темп-ра газа, R — универсальная газовая постоянная, μ — мол. масса газа, $\gamma = c_p/c_v$ — отношение теплоёмкостей при постоянных давлении и объёме), то интеграл Бернулли (см. *Бернулли уравнение*)

$$[\gamma p / (\gamma - 1) \rho] + v^2/2 = \text{const} = H_0$$

можно переписать в виде

$$v^2/2 + c^2/(\gamma - 1) = H_0,$$

где $H_0 = c_p T_0$ — энтальпия торможения, T_0 — темп-ра адиабатного торможения. Т. о., К. с. $v_{кр}$, определяемая условием $v=c$, или $c_{кр} = c_{кр}$, характеризует переход дозвукового течения при $v < c$ в *сверхзвуковое течение* при $v > c$. К. с. выражается ф-лой

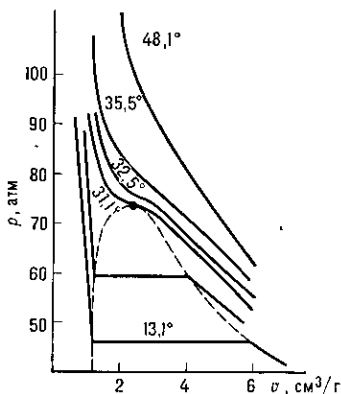
$$v_{кр} = c_{кр} = \sqrt{2(\gamma - 1)c_p T_0 / (\gamma + 1)} = \sqrt{2\gamma R T_0 / \mu (\gamma + 1)},$$

т. е. для данного газа К. с. зависит только от темп-ры адиабатного торможения T_0 . К. с. достигается в наиб. узком поперечном сечении сверхзвукового сопла, на линии тока за отсоединённой от обтекаемого тела ударной волной и в др. случаях течения.

КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА — темп-ра, соответствующая критической точке или точке фазового перехода 2-го рода.

КРИТИЧЕСКАЯ ТОЧКА — точка на диаграмме состояния веществ, соответствующая критическому состоянию, в котором две (или более) фазы, находящиеся в термодинамич. равновесии, становятся тождественными по своим свойствам. В частности, с приближением к критическому состоянию различия в плотности, составе и др. свойствах сосуществующих фаз, а также теплота фазового перехода и межфазное поверхностное натяжение уменьшаются, а в К. т. равны нулю.

Рис. 1. Изотермы двуокиси углерода для нескольких температур, p — давление, v — удельный объём, K_c — критическая точка. Сплошные линии — изотермы, штриховые — кривые сосуществования жидкости и газа.



На диаграмме состояния однокомпонентной системы существует лишь одна К. т. равновесия жидкость — газ, характеризующаяся значениями критич. темп-ры T_c , критич. давления p_c , критич. удельного объёма v_c (см. табл. и рис. 1).

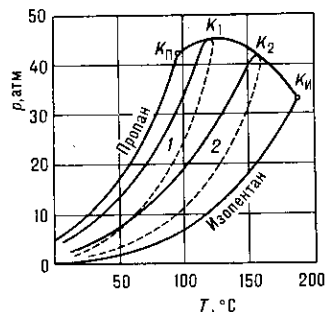
Критические параметры некоторых веществ

	T_c , К	p_c , МПа	$v_c \cdot 10^6$ м ³ /моль	
Гелий	He	5,19	0,227	57,4
Водород	H ₂	33,24	1,30	65,0
Неон	Ne	44,4	2,654	41,7
Азот	N ₂	126,25	3,400	90,1
Оксид углерода	CO	132,93	3,499	93,0
Аргон	Ar	150,85	4,86	74,87
Кислород	O ₂	154,58	5,043	78
Метан	CH ₄	190,66	4,626	99,38
Криpton	Kr	209,39	5,49	91,9
Ксенон	Xe	289,74	5,83	118,29
Диоксид углерода	CO ₂	304,13	7,375	94,04
Этан	C ₂ H ₆	305,33	4,871	147,1
Гексафторид серы	SF ₆	318,687	3,760	200,1
Пропан	C ₃ H ₈	369,85	4,247	200,0
Сероводород	H ₂ S	373,6	9,007	97,4
Диоксид серы	SO ₂	430,7	7,88	122
Триоксид серы	SO ₃	491,4	8,49	126
Вода	H ₂ O	647,30	22,12	56
Ртуть	Hg	1460	166,1	48
Литий	Li	3200	68,9	66

При темп-рах выше T_c возможен непрерывный (без фазового превращения) переход вещества из газообразного состояния в жидкое, поэтому К. т. является конечной точкой линии двухфазного равновесия.

В К. т. соприкасаются линии двухфазного равновесия (б и н о д а л ь) и граница термодинамич. устойчивости (с и н о д а л ь), поэтому К. т. характеризу-

Рис. 2. Кривые равновесия жидкость — пар и критическая кривая системы пропан — изопентан; 1, 2 — кривые жидкости (сплошные) и пара (штриховые) для смесей с мольной долей изопентана 0,206 и 0,607; $K_{п1}$, $K_{п2}$ — критические точки пропана и изопентана, $K_{1,2}$ — критические точки этих смесей.



ется условием $(\partial p / \partial V)_T = (\partial^2 p / \partial V^2)_T = 0$. В бинарных (двухкомпонентных) растворах существуют линии К. т. (критич. кривые), при этом возможны не только К. т. равновесия жидкость — газ (рис. 2), но и К. т. равновесия двух жидких фаз (К. т. растворимости, рис. 3), двух газовых фаз (рис. 4) или двух твёрдых фаз. Линии К. т. равновесия жидкость — газ начинаются и окан-

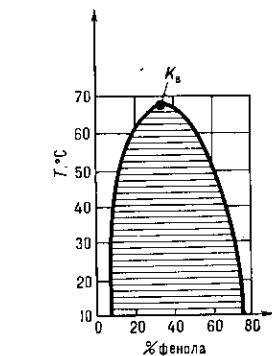


Рис. 3. Кривая расслоения на две фазы жидкого раствора вода — фенол при $p = \text{const}$, K_c — верхняя критическая точка. Заштрихована область двухфазного равновесия.

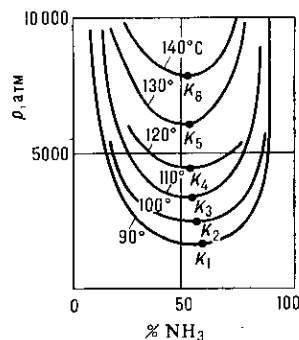


Рис. 4. Кривые фазового равновесия газ — газ в системе азот — аммиак при высоких давлениях, K_i — критические точки.

чиваются в К. т. индивидуальных веществ. Чаще всего (в однокомпонентной системе всегда) расслоение на две фазы происходит при понижении темп-ры. Однако в растворах возможно существование нижних К. т. или даже одновременно нижних и верхних К. т. (рис. 5). К. т. растворов дополнительно характеризуются критической концентрацией x_c . К. т. любого типа в бинарных растворах определяется условием

$$(\partial \mu / \partial x)_p, T = (\partial^2 \mu / \partial x^2)_p, T = 0,$$

где $\mu = \mu_2 - \mu_1$ — разность хим. потенциалов компонентов раствора, x — концентрация одного из компонентов. Линии К. т. равновесия жидкость — жидкость и газ — газ обычно пересекаются с линиями др. фазовых равновесий. При этом К. т. равновесия двух фаз в присутствии третьей (некритич. фазы) наз. конечной критич. точкой. В многокомпонентных растворах (3 и более компонентов) существуют линии конечных К. т. В точке, где сливаются линии конечных К. т. равновесия жидкость — жидкость (в присутствии некритич. газовой фазы) и равновесия жидкость — газ (в присутствии некритич. жидкой фазы), становятся