

төмен, мұнда метан толығымен С және Н₂-ге ыдырайды; 1200-2000°С метанның ацетиленге конверсиясының жақсы жүруі мүмкін және 2000°С-ден жоғары ацетиленге конверсиялау дәрежесі теориялық жағынан өте жоғары болады.

4-кесте

Метаннан ацетиленді алғанда өтетін кейбір реакциялардың термохимиялық және термодинамикалық сипаттамалары

$2\text{CH}_4 \xrightleftharpoons{K_1} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$		$\text{CH}_4 \xrightleftharpoons{K_2} \text{C} + 2\text{H}_2$		$\text{C}_2\text{H}_2 \xrightleftharpoons{K_3} 2\text{C} + \text{H}_2$	
$(\Delta H_{298} = 91 \text{ ккал/моль};$ $\Delta G = 96\,290 - 64,7$ $T \text{ кал/моль};$ $\Delta G^\circ = 0; 1220^\circ\text{C кезінде})$		$(\Delta H_{298} = 20,4 \text{ ккал/моль};$ $\Delta G^\circ = -21470 + 26,0$ $T \text{ кал/моль};$ $\Delta G^\circ = 0; 552^\circ\text{C кезінде})$		$(\Delta H_{298} = -54 \text{ ккал/моль};$ $\Delta G^\circ = 53\,350 - 12,7$ $T \text{ кал/моль};$ $\Delta G^\circ = 0; 3923^\circ\text{C кезінде})$	
Температура, °С	C ₂ H ₂ –дегі CH ₄ конверсия дәрежесі, %	Тепе-теңдік концентрациясы, %			
		H ₂		C ₂ H ₂	
500	0,00	100		0	
1000	4,84	100		0	
1500	66,00	99,98		0,02	
2000	99,90	99,92		0,08	
3000	99,99	94,80		5,20	
5000	100	42,50		57,50	

4-кестеде көрсетілгендей қазіргі өнеркәсіптік қондырғылардың 1500-1600°С жұмыс температураларының аймағында метанды пиролиздеу реакциясының тепе-теңдік өнімдері, негізінен, көміртек және сутек болуға тиісті. Егер оның уақыты тепе-теңдікке жетуге жеткілікті болса, іс жүзінде олар реакцияның негізгі өнімдері болып табылады. Бірақ та (1) және (2) реакциялардың салыстырмалы жылдамдықтары бұл температуралар кезінде соншалықты, реакциялық қоспада тепе-теңдікке жеткенге дейін, айтарлықтай концентрацияда ацетилен және сәйкес аздаған бос көміртек (күйе) мөлшері болады. Ацетиленді алудың нағыз процесінде, түзілген ацетиленді сақтап қалу үшін және күйенің түзілуін минимумға дейін кеміту үшін метанды жоғары температураға дейін жылдам қыздыру қажет, ал алынған реакциялық газды қоспаны жылдам суыту қажет (шынықтыру, мұздату). Практикада реакция аймағында метанның болуы 1500-1600°С реакция температурасы кезінде шамамен 0,01 сек құрайды.

Метанды пиролиздеу механизмі. Жалпы босрадикалды механизм қабылданған. Метанды пиролиздеу өнімдерінде $\cdot\text{CH}_3$; $\cdot\text{CH}_2$ және $\cdot\text{CH}$ бос радикалдары анықталған. Үштік байланыспен