

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА СОСТАВ ПРОДУКТОВ СИНТЕЗА ИЗ ОКИСИ УГЛЕРОДА И ВОДЯНОГО ПАРА

А. В. КРАВЦОВ, И. В. ГОНЧАРОВ, А. К. ГОЛОВКО

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр
химико-технологического факультета)

Условия проведения химического процесса являются основным фактором, определяющим состав и выход образующихся продуктов. Г. Кельбелем и Е. Форверком [1] наиболее полно выполнены исследования по влиянию внешних условий в основном для кобальтового катализатора и только на общие показатели процесса.

Повышение давления благотворно сказывается как на производительности каталитического процесса, так и на соотношении между основной и побочными реакциями. Уже при повышении давления до 5—6 атм почти полностью подавляются реакции метанообразования и конверсии. С увеличением давления производительность процесса повышается [2].

Повышение давления благоприятно сказывается на выходе кислородных органических соединений [3].

Опыты по изучению влияния давления на показатели синтеза из окиси углерода и водяного пара нами были выполнены на железомедном катализаторе, осажденном на кизельгуре. Эксперименты проводились под давлением 10, 50 и 100 атм. Основные результаты этих исследований представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Влияние рабочего давления на некоторые характеристики жидкого продукта
синтеза из окиси углерода и водяного пара

Условия опыта			Функциональные числа					Плотность, г/см ³	Молекулярный вес	Общий % кислородных в пересчете на н-бутанол
давление, атм	температура, °C	объемная скорость, час ⁻¹	йодное, г J ₂ /100 г	кислотное, мг КОН/г	гидроксильное, мг КОН/г	эфирное, мг КОН/г	карбонильное, мг КОН/г			
10	255	80	98,5	0,6	7,2	5,6	2,4	0,8017	154,6	3,2
50	255	200	77,3	7,4	32,4	35,2	6,3	0,8176	147,7	15,6
100	255	500	57,2	36,1	65,1	73,6	9,1	0,8243	143,5	34,3

Как и следовало ожидать, с повышением давления значительно возрастает выход кислородсодержащих соединений. В то же время из данных табл. 1 видно, что происходит уменьшение молекулярного веса и увеличение плотности суммарного жидкого продукта.

Вероятно, процесс полностью определяется каталитическим механизмом, и увеличение давления, вопреки требованиям термодинамики, препятствует росту углеводородной цепи, но при этом создаются благоприятные условия для образования кислородсодержащих соединений, которые при меньшем молекулярном весе обладают большей плотностью, чем углеводороды.

При увеличении давления за счет увеличения доли кислородсодержащих соединений происходит уменьшение содержания углеводородов, о чем можно судить по падению йодного числа.

В табл. 2 приведен баланс по углеводородам фракции C_5 . Прослеживается четкая зависимость между соотношением парафинов и олефинов. Увеличение давления приводит к изменению этого соотношения в пользу олефинов.

Таблица 2
Выход углеводородов фракции C_5
в зависимости от давления

Соединение	Содержание, % вес		
	10 атм	50 атм	100 атм
3-метил-бутен-1	2,1	4,6	9,8
2-метилпентан (изопентан)	27,0	25,6	7,2
пентен-1	3,1	24,7	45,3
2-метилбутен-1	1,9	6,4	6,9
и-пентан	59,0	31,7	26,3
Пентен-2 (цис+тр)	5,5	4,6	3,2
2-метил-бутен-2	1,4	2,4	1,3
Общее содержание парафинов	86,0	57,3	33,5
Общее содержание олефинов	14,0	42,7	66,5

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Кельбель, Э. Форверк. Химия и химическая технология, 1957, № 11, стр. 122.
2. Г. Кельбель. Труды IV Международного нефтяного конгресса, т. 5, стр. 265, 1956.
3. H. Kölbel, F. Engelhardt. Erdöl u. Kohle. 133, 1, 1952.