

Обычно предварительно задаются температурой конца процесса, определяющей величины P_i , затем по уравнению (III.22) определяют составы x'_i при заданных e' и x'_k и проверяют их на соответствие уравнению изотермы жидкой фазы.

Для бинарной смеси уравнение (III.22) приводится к виду

$$\ln \frac{(1-e')x'}{x'_F} = \alpha \ln \frac{(1-e')(1-x')}{1-x'_F},$$

т. е. к виду, аналогичному уравнению (III.20).

ГЛАВА IV РЕКТИФИКАЦИЯ

СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

Ректификацией называется диффузионный процесс разделения жидких смесей взаимно растворимых компонентов, различающихся по температурам кипения, который осуществляют путем противоточного, многократного контактирования неравновесных паровой и жидкой фаз.

При проведении процессов однократного испарения или однократной конденсации получают пар, более богатый НКК, чем в исходной системе, а жидкость, более богатую ВКК. Однако достаточно высокой степени разделения исходного сырья в однократных процессах достичь не удается.

При осуществлении многократного и постепенного испарения или конденсации может быть обеспечено получение паровой или жидкой фаз с любой заданной концентрацией компонентов. Однако выход паровой или жидкой фазы с такой концентрацией будет незначительным по сравнению с массой исходной смеси, т.е. проблема будет решена лишь качественно. Достаточно четкое разделение компонентов при этом обеспечиваться не будет, так как в ходе процесса получатся значительные количества паровой или жидкой фаз, составы которых существенно отличаются от требуемых.

Для получения продуктов с заданной концентрацией компонентов и высокими выходами используют процесс ректификации, который широко применяется в нефтегазопереработке, химической, нефтехимической, кислородной, пищевой и других отраслях промышленности.

Вступающие в контакт пары и жидкость при ректификации не находятся в равновесии, но в результате контакта фазы стремятся достичь его или приблизиться к этому состоянию. При этом происходит выравнивание температур и давлений в фазах и перераспределение компонентов между ними. Контакт пара и жидкости, при котором система достигает состояния равновесия, называется *идеальным* или *теоретическим*, а устройство, обеспечивающее такой контакт — *теоретической тарелкой* (см. гл. I).

Рассмотрим сущность процесса ректификации на примере разделения двухкомпонентной смеси при наличии теоретических тарелок (рис. IV-1).

На каждую, например, n -ю тарелку с вышележащей тарелки стекает жидкость в количестве g_{n+1} при температуре t_{n+1} и с нижерасположенной тарелки поднимаются пары в количестве G_{n-1} при температуре t_{n-1} . При