

Опыт внедрения новой технологии брагоректификации в спиртовом цехе ЕСВК «Куюргаза»

ООО «НТЦ «Спиртпищепром»

К.т.н. Никитина С.Ю., к.т.н. Дячкина А.Б.

В сентябре/октябре 2005 г. НТЦ «Спиртпищепром» была проведена полная реконструкция брагоректификационной установки ЕСВК «Куюргаза» ГУП «Башспирт». В результате был получен ректифицированный спирт, превышающий по аналитическим и органолептическим показателям требования к спиртам категории «Люкс» (рисунок 1). Производительность установки при этом составила 2800 - 2850 дал/сут.

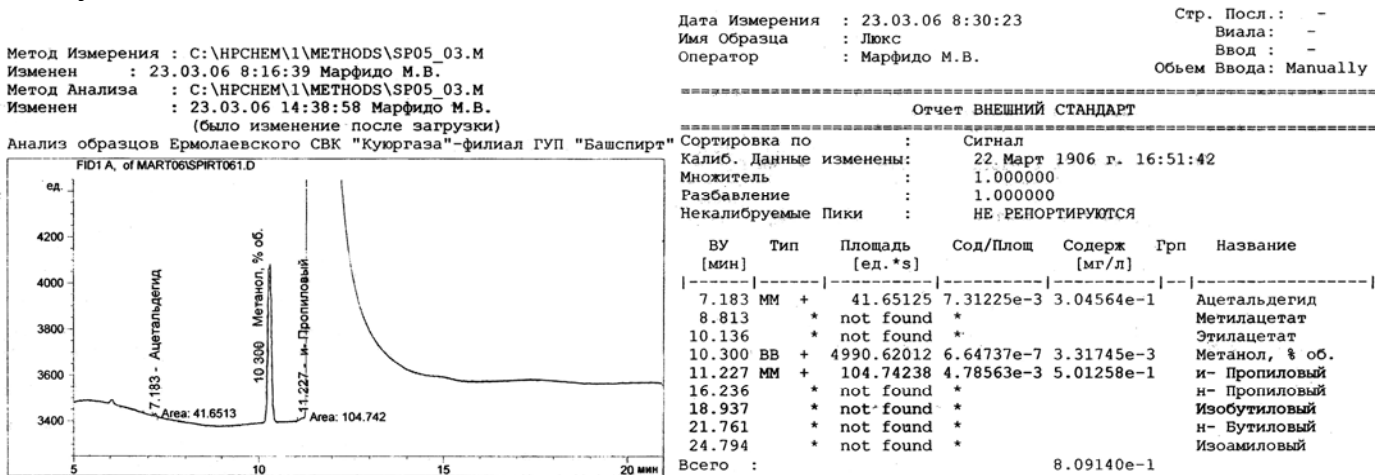


Рисунок 1 – Хроматограмма ректифицированного спирта «Люкс» ЕСВК «Куюргаза»

Модернизированная брагоректификационная установка работает по принципу косвенного действия и состоит из пяти колонн: бражной, эспюрационной, ректификационной, разгонной, и небольшой (18 тарелок) колонны концентрирования метанола. Назначение бражной, ректификационной и разгонной колонн – традиционное, режимы их эксплуатации мало отличаются от регламентных.

Эспюрационная колонна имеет дополнительную отгонную часть, благодаря чему из нее извлекаются не только головные и промежуточные, но и хвостовые примеси. Отгонные колонны применялись и ранее в некоторых установках прямого и полупрямого действия. Данный же вариант впервые предложен д.т.н., проф. Перельгиным В.М., осуществленные им предварительные расчеты показали целесообразность использования метода глубокой гидроселекции с дополнительным концентрированием эспюрата. Принципиальная схема эспюрационной колонны с отгонной частью приведена на рисунке 2.

Как видно, бражной дистилят из теплообменников бражной колонны поступает на питательную тарелку; на верхнюю тарелку подается горячая умягченная вода; эспюрат отбирается из жидкой фазы нижних тарелок выварной части, а из куба выводится лютерная вода, полностью освобожденная от этилового спирта, и направляется в канализацию. Из конденсатора эспюрационной колонны отбирается фракция, обогащенная головными и промежуточными примесями, и направляется в разгонную колонну (или выводится из производственного цикла).

Впервые промышленные испытания эспюрационной колонны с отгонной частью были проведены сотрудниками «НТЦ «Спиртпищепром» на Поречском спир-

товом заводе (республика Беларусь). Дополнительные исследования в спиртовом цехе ЕСВК «Куюргаза» полностью подтвердили теоретические расчеты, выполненные с использованием модели теоретической тарелки (КПД контактного устройства принят 0,5, т.е. одна теоретическая тарелка равна двум реальным).

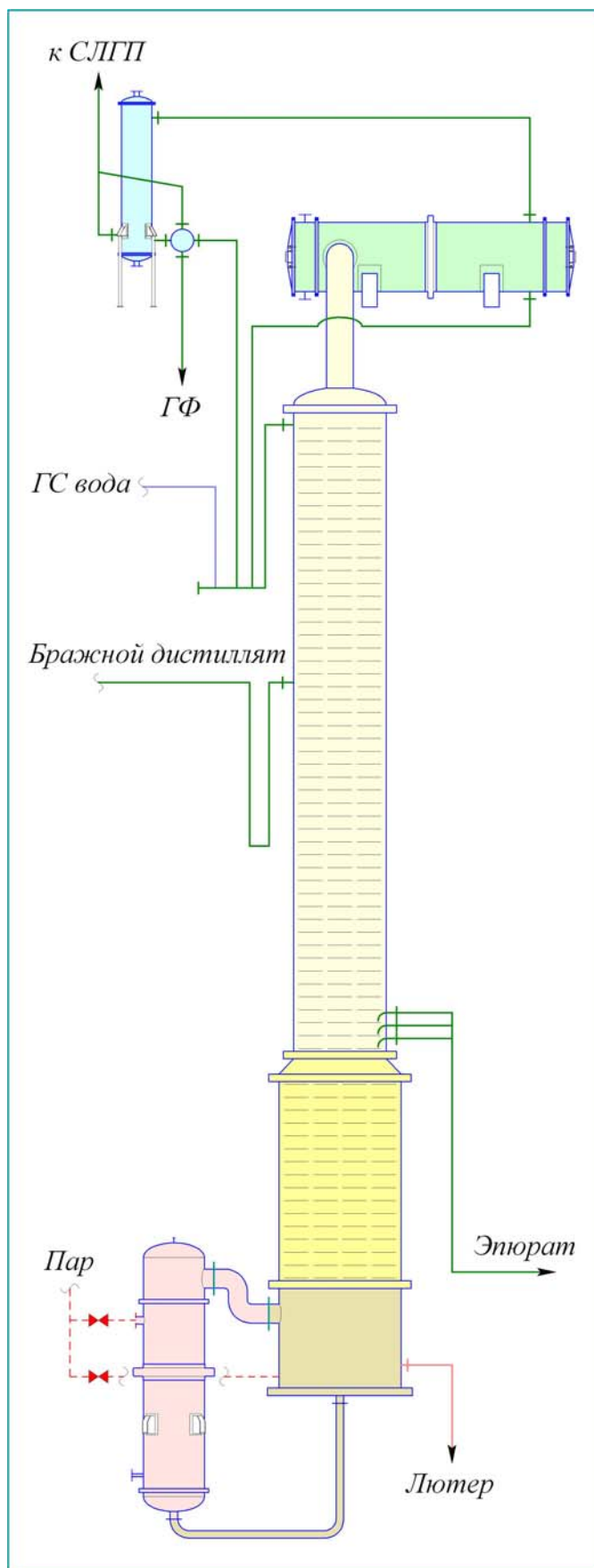


Рисунок 2 – Принципиальная схема элюационной колонны с выварной частью

На рисунке 3 приведено распределение концентраций этилового спирта по высоте эспурационной колонны с отгонной частью (сплошной линией показаны расчетные данные, точками – экспериментальные. Расчеты показали, что проведение эспурации в классической колонне с поддержанием той же крепости кубовой жидкости при сопоставимых режимах работы (отбор из конденсатора 5 %, расход греющего пара 10 кг на 1 дал спирта, закрытый обогрев), приводит к повышению концентрации спирта на всех тарелках. Следовательно, коэффициенты испарения большинства головных и промежуточных примесей в нашей колонне больше, что создает лучшие условия для их выделения. Кроме того, отвод лютерной воды из кубовой части модернизированной эспурационной колонны снижает содержание хвостовых и нижних промежуточных примесей в готовой продукции, а более крепкий эспурат уменьшает нагрузку по жидкой фазе на ректификационную колонну.

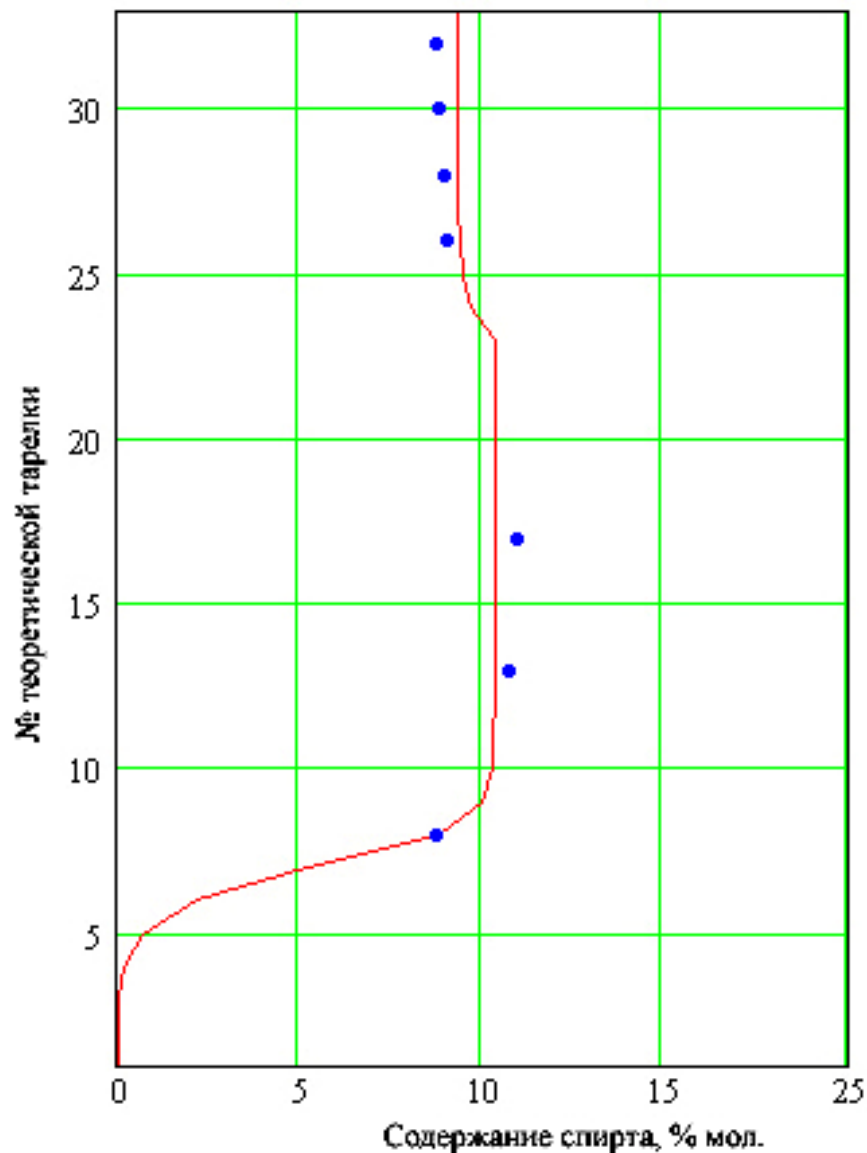
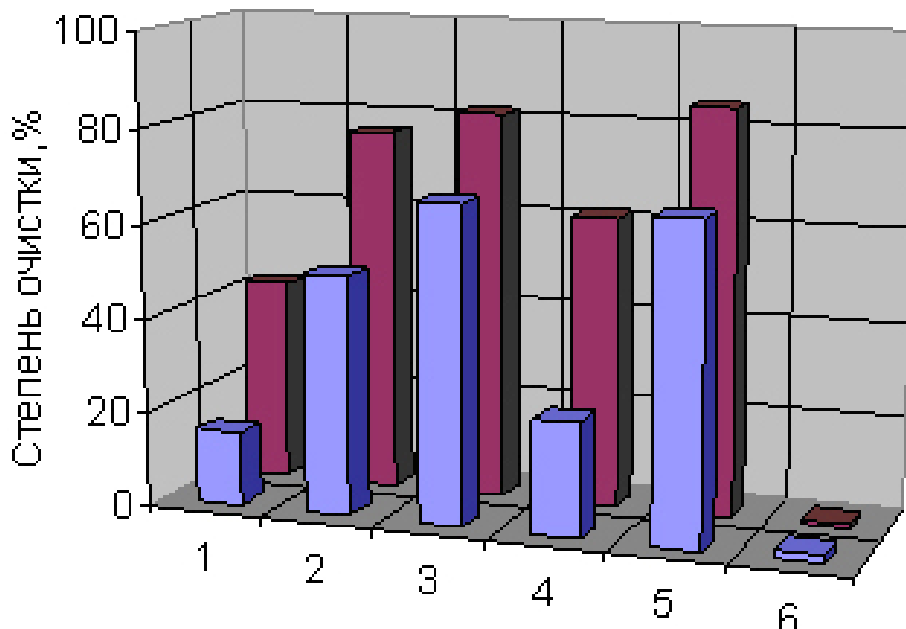


Рисунок 3 – Распределение концентраций этилового спирта по тарелкам эспурационной колонны с выварной частью.

Расчетные эффективности извлечения некоторых примесей (доли примесей, выделенных с фракцией из конденсатора колонны) для классической (столбики, выделенные на диаграмме голубым цветом) и модернизированной (малиновый цвет) эспурационных колонн при одной и той же крепости эспурата приведены на рисунке 4.



1-Кротоновый альдегид; 2-Диацетил; 3-Изопропанол; 4-Н. пропанол; 5-Изоамилол; 6-Метанол

Рисунок 4 - Эффективности извлечения некоторых примесей в классической и модернизированной эспурационной колоннах.

Результаты расчетов хорошо согласуются с опытными данными. Как видно, степень извлечения большинства примесей выше в эспурационной колонне с отгонной частью (исключение составляет метиловый спирт).

Для очистки от метилового спирта и остатка головных примесей предусмотрена колонна концентрирования метанола, работающая в режиме концентрирования неастиризованного спирта ректификационной колонны. Несмотря на малую металлоемкость и сравнительно небольшой расход пара на ее обогрев, работает она достаточно эффективно (жидкость, отбираемая из куба данной колонны, по аналитическим показателям отвечает спирту марки «Люкс»).

Все новые технические решения, реализованные на ЕСВК «Куюргаза» защищены патентами РФ.

Хочется выразить благодарность и особую признательность всем сотрудникам завода, принимавшим живое участие в процессе реконструкции. Особо необходимо отметить содействие и квалифицированную помощь директора ЕСВК «Куюргаза» Галиева К.М., главного инженера ЕСВК «Куюргаза» Свиридова С.В., ведущего технолога ГУП «Башспирт» Гриненко В.А., начальника производственной лаборатории ЕСВК «Куюргаза» Егоровой С.А., начальника спиртового производства ЕСВК «Куюргаза» Матвеевой В.Г.