

личественное отличие весьма существенное. Содержание метана в них может не превышать 25-30 %, зато значительно больше его гомологов — этана, пропана, бутана и высших углеводородов. Эти газы относят поэтому к жирным.

В связи с различием в количественном составе попутных и природных газов их физические свойства различны. Плотность (по воздуху) попутных газов выше, чем природных — она достигает 1,0 и более; теплота сгорания их составляет 46000-50000 Дж/кг.

**Применение газов.** Одна из главных областей применения углеводородных газов — это использование их в качестве топлива. Высокая теплота сгорания, удобство и экономичность использования бесспорно ставят газ на одно из первых мест среди других видов энергетических ресурсов.

Другой важный вид использования попутного нефтяного газа — его отбензинивание, т. е. извлечение из него газового бензина на газоперерабатывающих заводах или установках.

Процессы отбензинивания попутных газов включают две стадии: получение нестабильного газового бензина и его стабилизация с одновременным выделением индивидуальных углеводородов.

Промышленное применение получили следующие методы: компрессионный, адсорбционный, абсорбционный, низкотемпературная ректификация.

Компрессионный метод основан на сжатии газа компрессорами и охлаждении его в холодильнике. При сжатии газов парциальное давление компонентов газа доводится до давления их насыщенных паров, при этом они переходят из паровой фазы в жидкую, которая и представляет собой нестабильный газовый бензин. Этот метод применяется для отбензинивания жирных газов, содержащих более  $150 \text{ см}^3/\text{м}^3$  конденсата.

Адсорбционный метод отбензинивания газов является наиболее распространённым. Процесс основан на избирательном поглощении жидкостью отдельных компонентов

газовой смеси. В качестве абсорбента применяют бензин, керосин или соляровый дистиллят. Абсорбцию проводят в колоннах, которые для обеспечения контакта между газом и жидкой фазой снабжены тарелками или насадкой. Абсорбцию проводят при температуре 30-40 °С и высоком давлении (10-50 атм). Попутный газ поступает на приём компрессоров, где сжимается и направляется в нижнюю часть абсорбера, куда с верхней части подаётся абсорбент. Отбензиненный газ выходит сверху абсорбера. Абсорбент поглощает углеводороды, начиная с пропана и выше. Насыщенный абсорбент выходит снизу абсорбера и поступает в десорбер, где при помощи острого водяного пара выделяются поглощенные углеводороды.

Адсорбционный метод применяется для выделения газового бензина из сухих газов, содержащих до  $50 \text{ см}^3/\text{м}^3$  тяжёлых углеводородов. Сущность метода заключается в способности пористых тел, таких как активированный уголь, силикагель, молекулярные сита, адсорбировать на своей поверхности различные углеводороды. Процесс состоит из стадии адсорбции углеводородов на поверхности адсорбента и десорбции поглощённых компонентов с помощью острого водяного пара.

По методу низкотемпературной ректификации исходный газ охлаждается до -30 — -45 °С и поступает в ректификационную колонну. Сверху колонны выходят лёгкие углеводороды, которые охлаждаются и частично конденсируются в пропановом холодильнике. Конденсат возвращается в колонну в качестве орошения. Снизу колонны выходит нестабильный бензин.

Полученный тем или иным путём газовый бензин содержит значительные количества лёгких компонентов. Его подвергают стабилизации, то есть удалению метана, этана, пропана и бутана. После фракционирования получается стабильный газовый бензин, который используют в качестве добавки к товарным бензинам, повышающей их испаряемость. Метан используется в качестве промышленного