

УДК 665.725.004.14

**А. П. БАЛАХОНОВ, А. Г. АХМАДУЛЛИНА,
Ф. А. САТРУТДИНОВА (ВНИИУС)**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА НА НЕХИМИЧЕСКИЕ НУЖДЫ

Введение количественного показателя по содержанию меркаптановой серы в ГОСТ «Газы углеводородные сжиженные топливные» создает возможность аналитического контроля концентрации одоранта в газе по ГОСТ 22985—78.

Сжиженный углеводородный газ для коммунально-бытового потребления вырабатывается по ГОСТ 20448—75, а для промышленных целей — по ГОСТ 10196—62, которые по своим качественным показателям дублируют друг друга. Поэтому нами предлагается единый ГОСТ «Газы углеводородные сжиженные топливные», предусматривающий выработку сжиженного газа трех марок с различными направлениями его использования:

СПБТЗ — смесь пропан — бутан техническая зимняя для коммунально-бытового потребления;

СПБТЛ — смесь пропан — бутан техническая летняя для коммунально-бытового потребления и других целей;

БТ — бутан технический для коммунально-бытового потребления и других целей.

Основные показатели, определяющие потребительские свойства сжиженного газа, — давление насыщенных паров и содержание сернистых соединений. Углеводородный состав является косвенным показателем, который используется для первоначальной оценки качества сжиженного газа, а также для определения давления насыщенных паров, плотности и теплоты сгорания расчетным методом.

Как показал опыт, для обеспечения нормальных эксплуатационных свойств газовых бытовых приборов при температуре окружающей среды минус 20°C давление насыщенных паров должно быть не ниже 0,16 МПа.

Проведенные технологические расчеты по определению давления насыщенных паров при минус 20 °С показали, что этот показатель находится в прямой зависимости от количественного содержания этана в сжиженном газе. Так, для обеспечения давления насыщенных паров сжиженного газа 0,16 МПа при минус 20 °С содержание этана в нем должно быть не ниже 3 % при содержании пропана 75 мас. %.

Обследования установок газоразделения, выполненные ВНИИУСом, показали, что сернистые соединения в сжиженных углеводородных газах (пропане и бутанах) представлены преимущественно (на 95 %) меркаптановой серой (метилмеркаптаном с $T_{\text{кип}}=6^\circ\text{C}$ и этилмеркаптаном с $T_{\text{кип}}=36^\circ\text{C}$) и сероводородом. Поэтому при разработке ГОСТа показатель «содержание общей серы» заменен нами показателем «содержание сероводорода и меркаптановой серы», определяемым по ГОСТ 22985—78.

Необходимым условием безопасного использования сжиженного газа является появление запаха в помещении при его утечке. Для своевременного обнаружения утечки газа проводится его одоризация.

Одна из нерешенных проблем как для предприятий-поставщиков, так и потребителей — определение степени одоризации. Для предотвращения образования взрывоопасной смеси газа в помещении запах должен обнаруживаться при концентрациях газа менее 20 % его нижнего предела взрываемости. Поэтому определение запаха по ГОСТ 20448—75 проводится при концентрации паров сжиженных углеводородных газов в воздухе, равной 0,3—0,5 об. %, в зависимости от марки газа.

Определение показателя «запах» в настоящее время проводят органолептически по ГОСТ 22387.5—77 камерным или приборным методами. Предприятия испытывают большие затруднения в определении этого показателя, так как камерный метод требует специально оборудованного помещения и периодического

контакта испытателей с высокой концентрацией одорированного газа.

При определении показателя «запах» испытатели (пять человек одновременно) должны находиться в помещении, где создаваемая концентрация углеводородного газа в 20—30 раз превышает предельно допустимую концентрацию углеводородов в воздухе рабочей зоны, что противоречит санитарным нормам проектирования промышленных предприятий (СН-245—71), т. е. опасно для здоровья работающих без индивидуальных средств защиты. Проведение испытаний по второму методу аналогично камерному, разница лишь в том, что вместо оборудованного помещения установлен прибор — одоримстр.

В качестве одоранта при одоризации сжиженных углеводородных газов на всех предприятиях используется технический этилмеркаптан. Это дает возможность контролировать степень одоризации аналитическим методом по концентрации меркаптановой серы в газе.

Органолептическими испытаниями образцов сжиженного углеводородного газа установлено, что требуемая по ГОСТ 22387.5—77 интенсивность запаха одорированного этилмеркаптаном сжиженного пропана достигается при концентрации одоранта 20 мг/м³ газа, что в пересчете на меркаптановую серу составляет всего 0,0005 мас. %. Для бутана технического, содержание которого в воздухе при определении запаха должно быть 0,3 об. %, норма одоризации должна быть примерно в 1,7 раза выше, чем для пропана и составляет около 0,0008 мас. % в пересчете на меркаптановую серу.

Для приведения в соответствие нормы одоризации с требованиями ГОСТ 22387.5—77 в проекте ГОСТа нижний предел содержания одоранта в пересчете на меркаптановую серу для всех марок газа, при котором сжиженный газ не одорируется, принят равным 0,002 мас. %, а при содержании меркаптановой серы ниже 0,002 мас. % сжиженный газ должен быть одорирован.