

УДК 533.275.1

**В. С. Морозов\*, Е. В. Морозов**

ЗАО Научно-техническое агентство «Наука», ул. Сельскохозяйственная, 12, г. Москва, 129226, РФ

\*e-mail: nauca@nauca.ru

**С. В. Вихрова\*\*, О. Л. Рутенберг, Ш. Р. Фаткудинова**

Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы, ул. Озёрная, 46, г. Москва, 119361, РФ

\*\*e-mail: analyt-vm@vniims.ru

## ОСТАТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ В ВОЗДУХЕ, ОСУШЕННОМ СИЛИКАГЕЛЕМ

*В результате исследований экспериментальным и экспериментально-расчетным методами установлено, что остаточное содержание влаги в воздухе, осушенном силикагелем промышленной марки, может быть в тысячи раз меньшим по сравнению с данными известных публикаций.*

**Ключевые слова:** Влага. Силикагель. Осушка.

**V. S. Morozov, E. V. Morozov, S. V. Vichrova, O. L. Rutenberg, Sh. R. Fatkudinova**

## THE RESIDUAL MOISTURE IN AIR DRIED BY SILICA GEL

*As a result of the research carried out by experimental and calculating methods it was determined that the residual moisture in air dried by silica gel can be a thousand times smaller, then well-know literary data.*

**Keywords:** Moisture. Silica gel. Dehydration of gas.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Сведения о наличии некоторого предела глубины осушки газов силикагелем приводятся в различных справочных изданиях и научно-технической литературе. Так, в [1], например, указывается, что с помощью силикагеля можно осушить воздух только до остаточного содержания влаги  $30 \text{ млн}^{-1}$ . В монографии [2] (стр. 307) приводится следующее: «Остаточное влагосодержание по мере повышения температуры регенерации асимптотически стремится к некоторому предельному значению  $10 \text{ млн}^{-1}$ . Это значение концентрации влаги в паровой фазе, видимо, отвечает полному удалению физически адсорбированной воды из пор силикагеля». Подобное сообщается и в монографии [3].

Поскольку вопрос о действительно возможной глубине осушки газов именно силикагелем является практически весьма важным, авторы провели излагаемые здесь экспериментальные исследования.

### 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ В ОСУШЕННОМ ВОЗДУХЕ

Исследуемый силикагель технический марки АСМК по ГОСТ 3956-76 отмывали дистиллированной водой, осушали от капельной влаги и затем за-

ружали в вертикальный адсорбционный аппарат цилиндрической формы. Диаметр аппарата — 60 мм, высота — 700 мм. Аппарат помещался в термостат, обеспечивающий регулирование температуры в диапазоне от  $55 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  с погрешностью не более  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Трубки подачи газа в аппарат и его выхода из аппарата находятся в тепловом контакте, образуя рекуперативный теплообменник.

В качестве осушаемого газа использовали атмосферный воздух, сжатый до избыточного давления  $6,0 \text{ кгс/см}^2$  безмаслянным компрессором. Линия нагнетания компрессора была снабжена отделителем капельной влаги, редуктором и регулировочным вентилем.

При проведении опыта через адсорбционный аппарат с открытой выходной трубкой устанавливали расход воздуха приблизительно  $4 \text{ дм}^3/\text{мин}$ . Аппарат нагревали до температуры  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ . При этом происходила регенерация силикагеля, сопровождавшаяся выделением капельной влаги. Через 3 ч после окончания выделения влаги выходную трубку аппарата заглушали, а входную открывали для сообщения с атмосферой. После этого аппарат охлаждали до температуры  $21 \text{ }^\circ\text{C}$ .

К выходной трубке аппарата параллельно подсоединили сорбционно-ёмкостной гигрометр «Ива-9» и кулонометрический гигрометр «Байкал-5Ц» (исп. 3). Последний для повышения чувствительности был снабжен микроамперметром, что обеспечило определение объемной доли влаги в соответствии с

© В. С. Морозов, Е. В. Морозов, С. В. Вихрова,  
О. Л. Рутенберг, Ш. Р. Фаткудинова, 2005