

**УДК 681.121**

*А.В. Степанюк, студент гр. ПІ-41, Д.Ю. Капітанчук, студент гр. ПІ-41  
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

## **ПЛУНЖЕРНИЙ НАСОС ДОЗАТОР**

*Анотація.* У статті надана інформація щодо проблем із дозуванням одоранту та використанням плунжерного насоса в якості дозатора, принцип його роботи і переваги.

**Ключові слова:** плунжер, одорант, насос, газ, дозування.

### **ВСТУП**

Природний газ і зріджені гази не мають запаху, тому будь-який їх витік із закритої системи може бути виявлений тільки спеціальними датчиками. Оскільки такі гази широко застосовуються на промислових об'єктах і у побуті, в разі витoku можуть викликати сильні отруєння і, крім того, за певних концентрацій створюють вибухонебезпечне середовище, виникає потреба оперативного виявлення наявності газу у навколишньому повітрі без застосування спеціальних технічних пристроїв.

В Україні і в зарубіжних країнах цю проблему вирішують шляхом додавання до газу речовин, що мають різко виражений запах, присутність яких має означати наявність витоків у системах газопостачання або газового обладнання. Речовини що додають газу специфічний запах, називають одорантами, а процес їх введення у потік газу - одоризацією газу. Одоризація природного газу здійснюється, як правило, на газорозподільних станціях (перед подачею газу споживачам) або на централізованих одоризаційних пунктах. [1]

### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Відповідно до вимог науково технічної документації (НТД) норма введення одоранту у природний газ становить 16 мг / м<sup>3</sup>. При пониженому вмісті одоранту у газі різко знижується безпека експлуатації газорозподільних мереж та газового обладнання через неможливість своєчасного виявлення витоків. Підвищений вміст одоранту призводить до зростання кількості помилкових викликів газових служб населенням, збільшення токсичності природного газу та продуктів його згоряння, підвищеної корозії устаткування і трубопроводів, а також до збільшення витрат, пов'язаних із перевитратою самого одоранту.

Необхідною умовою безпеки використання газу у побуті є поява запаху при витoku газу у приміщення. Тому для своєчасного виявлення витоків газ одоризують добавкою із різким запахом. Інтенсивність запаху одоризованого газу повинна бути такою, щоб його присутність в приміщенні виявлялася при концентрації, що не перевищує 20% від нижньої межі вибуховості цього газу і 0,3-0,5% для різних марок скрапленого газу комунально-побутового споживання. [2, 3]

Нині інтенсивність запаху газів комунально-побутового споживання визначається органолептичним методом за ГОСТ 22387.5-77 двома методами - камерним і приладовим. Камерний метод вимагає спеціально обладнаного приміщення і періодичного контакту випробувачів (п'яти осіб одночасно) із

високою концентрацією одоризованого газу (у 20-30 разів перевищує гранично-допустиму концентрацію вуглеводнів у повітрі робочої зони). Проведення випробувань за другим методом аналогічно камерному, різниця лише в тому, що замість обладнаного приміщення застосовується прилад – одоризометр. [4]

### **ВИКОРИСТАННЯ ПЛУНЖЕРНОГО НАСОСА ДЛЯ ДОЗУВАННЯ**

Завдяки своїм функціональним властивостям, здатності створювати високий тиск і працювати з агресивними і в'язкими середовищами, плунжерні насоси знайшли широке застосування у самих різних сферах господарства.

Основні частини плунжерного насосу — циліндр і плунжер, що рухається в ньому. Завдяки переміщенню відбувається всмоктування і нагнітання рідини. Рух плунжера забезпечує електричний або інший, наприклад, дизельний привід. [5]

Обертальний рух вала двигуна за допомогою кривошипно-шатунного механізму (кривошип, шатун і шток) перетворюється у зворотньо-поступальний рух плунжера, результатом чого є чергування розрідження і надлишкового тиску всередині циліндра. Робота плунжерного насоса координується всмоктуючими і нагнітальними клапанами.

Плунжерний дозувальний насос забезпечує подачу (витрата) дозованої рідини із високою точністю. Дозувальний одноплунжерний електронасосний агрегат складається із двох блоків приводного і гідравлічного. До складу приводного входять двигун і редуктор із черв'ячною парою та механізмом регулювання, а до гідравлічного — один або кілька. Електро насосні дозувальні агрегати можуть укомплектовуватися, як однаковими, так і різними за величиною подачі гідроциліндрами.

Поверхня плунжера, як правило, гладка і не містить канавок для розміщення ущільнень, які встановлюють на внутрішній поверхні циліндра. Це дозволяє варіювати їх кількість і ширину. До розміщеного на поверхні циліндра нерухомого ущільнення досить просто підвести мастило, що дозволяє не тільки збільшити швидкість руху плунжера, а й термін служби плунжерних пар.

Особливості конструкції ущільнень плунжерного насосу полегшують використання сучасних матеріалів із поліпшеними антикорозійними властивостями, високою стійкістю до агресивних середовищ і значним робочим ресурсом. Застосування інноваційних рішень, наприклад, оксидної кераміки (плунжери керамічні), дозволило ще більше зменшити знос і збільшити термін дії плунжерів. [6]

### **ВИСНОВКИ**

Поряд із здатністю забезпечувати високу продуктивність і тиск, плунжерні насоси мають інші переваги. В них менше зношуються деталі, що підвищує надійність, спрощує обслуговування і ремонт плунжерного насоса.

Найважливіша для дозуючих насосів властивість — висока прецизійна точність дозування. Вони легко вбудовуються в установки одоризації, підда-

ються автоматизації, відрізняються високим коефіцієнтом корисної дії та низькою енергосмістю при дозуванні.

На сьогоднішній день плунжерні дозувальні насоси і використовуюче їх обладнання набули широкого поширення. Залишається актуальним цілий ряд практичних питань: підвищення ресурсу плунжерних пар, збільшення міжремонтного періоду, ще більш висока точність дозування та інші.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Свойства и нормы добавки одорантов – Режим доступу: [http://www.gazprommash.ru/factory/vestnik/vestnik1/vestnik\\_st6](http://www.gazprommash.ru/factory/vestnik/vestnik1/vestnik_st6);

2. ТУ 38.001292-77 Газ для коммунально-бытового потребления зі зміною;

3. ГОСТ 20448-75 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления зі зміною І;

4. Карпюк І.А. Новый прибор для контроля интенсивности запаха горючих газов./ І.А. Карпюк, Л.С.Гаврилов// Газова промисловість. 1975. №7. с.27-28;

5. Коробко І.В. Дослідження плунжерного витратоміра з лінійними декодером у складі одоризаційної установки./ І.В.Коробко, В.В.Кротеви́ч// Метрологія і прилади. 2017. №4 (66) – С.17-20;

6. Плунжерный насос дозатор - Режим доступу : <https://www.areopag-spb.ru/plunzhernyj-nasos-dozator>.

