

УДК 661.183

Ю.А. Кальницька
С.В. Бойченко, д-р техн. наук

ВТРАТИ ВУГЛЕВОДНІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ, ПЕРЕРОБКИ, ТРУБОПРОВІДНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

НАУ, кафедра хімії і хімічної технології, e-mail: mol@nau.edu.ua

Розглянуто запобігання втратам вуглеводневої сировини від випаровування в умовах спільного спаду і стану паливно-енергетичного комплексу України.

Вступ

Одна з визначальних рис двадцятого століття – широкомасштабне використання нафти та продуктів її переробки.

З одного боку, заміна вугілля нафтою дала поштовх бурхливому розвитку багатьох галузей господарювання, тобто зумовила ті процеси, які в кінцевому результаті стали називатися науково-технічною революцією.

З другого боку, у двадцятому столітті людство розтратило значну частину накопичених Землею за час її існування запасів нафти [1]. Тому найактуальніша проблема нафтопродуктозабезпечення в двадцять першому столітті – раціональне використання нафти та продуктів її переробки і зменшення втрат при цьому.

Проблема втрат вуглеводнів під час видобування, підготовки, переробки, зберігання, транспортування нафти та нафтопродуктів є однією з найважливіших економічних проблем України, оскільки ресурси нафти і газу в природі обмежені.

Постановка проблеми

Підготовка, переробка, трубопровідне транспортування нафти та нафтопродуктів до нашого часу супроводжуються значними втратами вуглеводневої сировини.

Збитки, які наносяться цими втратами, не лише визначаються їх вартістю, але й ведуть до забрудненості навколишнього середовища та підвищення пожежної небезпеки.

Складний економічний стан України спричинив розкрадання нафти з нафтопроводів.

За один рік в Україні реєструється понад 200 випадків несанкціонованого відбору нафти з нафтопроводів.

Несанкціонований відбір нафти з нафтопроводу наносить економічні збитки нафтоперерахувальній галузі, зриває поставки нафти до споживачів, підриває престиж галузі, а у разі витікання нафти з трубопроводу призводить до екологічних забруднень навколишнього середовища.

Тому набуває актуальності проблема контролю і виявлення на ранніх етапах часу та місця несанкціонованого відбору нафти з нафтопроводу.

У глобальному масштабі втрати нафтопродуктів – проблема екологічної та енергетичної безпеки.

У процесі використання паливно-мастильних матеріалів близько 20% (8 млн т/р), унаслідок втрат потрапляє в навколишнє середовище, що негативно впливає на стан ґрунту, забруднює світовий океан і зменшує запаси питної води. Світовий досвід показує, що одним з основних шляхів виходу з енергетичної та екологічної кризи є енергозбереження.

Аналіз досліджень та публікацій

В Україні при внутрішніх потребах 40–45 млн. т/р. і сумарних потужностях переробки до 62 млн. т/р. власний видобуток нафти не перевищує 5 млн. т/р. При цьому глибина переробки нафти на нафтопереробних заводах становить лише 52%, тобто власна нафтозабезпеченість досягає лише 8% [2].

Теоретичні дослідження, виконані на базі науково-технічних публікацій [3], виявили, що в Україні втрати від випаровування становлять близько 1 млн. т/р. нафтопродуктів, у т. ч. 500 тис. т/р. автомобільного бензину та близько 300 тис. т/р. дизельного та реактивного палив. На всіх нафтопереробних заводах та хімічних установках, як правило, спостерігаються втрати вуглеводнів порядку 1%, що відповідає щорічним втратам 79,5 тис. м³ нафти для нафтопереробного заводу середньої потужності.

Постановка завдання

Обмежені запаси нафти та значні втрати вуглеводневої сировини завжди були предметом занепокоєння працівників нафтової промисловості, політиків та економістів, які будують стратегію дій своїх держав для забезпечення енергетичної безпеки. Запобігання втратам вуглеводнів під час видобування, підготовки, переробки, зберігання, транспортування нафти та нафтопродуктів є важливим державним завданням, яке досягається пошуком нових, удосконаленням існуючих можливих методів і заходів щодо уникнення втрат та дотриманням відповідних нормативних документів, відомчих наказів, інструкцій, постанов тощо.

Втрати вуглеводнів від випаровування

Нафта, газ і продукти їхньої переробки як життєво необхідні види корисних копалин завжди мали визначальний вплив на розвиток народного господарства та поліпшення добробуту населення будь-якої держави.

За оцінками зарубіжних фахівців нафта як ідеальна сировина ще довгий час буде домінуючою на ринку енергоресурсів.

Нафта є важливим джерелом енергії.

Фахівці вважають, що через п'ятдесят років нафта разом з вугіллям буде забезпечувати приблизно половину потреб планети в енергії [4].

У сучасному суспільстві мільйони людей тим чи іншим чином пов'язані з нафтовою галуззю. Це геологи, енергетики, технічний персонал нафтодобувних та нафтопереробних підприємств, працівники нафтобаз, бензоколонок, автозаправних станцій, біржові трейдери, продавці, транспортники та ін.

Проблема забезпечення народного господарства України продуктами переробки нафти вже давно вийшла за економічні межі та перейшла в політичну, стратегічну й економічну сфери. Загальний стан нашого паливно-енергетичного комплексу характеризується обмеженням як ефективності нафтопереробних заводів, так і власних запасів нафти.

За численними прогнозами в двадцять першому столітті передбачається подальше збільшення використання викопних палив [5].

Отже, задачі економії та раціонального використання основних енергоресурсів, забезпечення їх якості та виключення будь-яких втрат становлять актуальність сьогодення.

У праці [6] показано, що ефективного та раціонального використання нафти та продуктів її переробки можна досягнути шляхом застосування:

- науково обґрунтованих норм витрат при експлуатації техніки;
- норм природних втрат при виконанні будь-яких технологічних операцій під час видобування, підготовки, переробки, зберігання, транспортування нафти та нафтопродуктів;
- організаційних заходів;
- технологічних заходів з їх економії.

Втрати нафти та нафтопродуктів – це частина добутої, але невикористаної та незбереженої для народного господарства вуглеводневої сировини.

Втрати нафти бувають організаційні та технологічні.

Організаційні втрати не пов'язані з технологією видобування та підготовки нафти, не залежать від її властивостей. Під технологічними втратами нафти розуміють безповоротні втрати, які є наслідком вихідних фізико-хімічних властивостей нафти, метеорологічних факторів та ступеня досконалості вже існуючих технологічних процесів, технічних засобів та заходів щодо збереження нафти під час видобування, підготовки, переробки, зберігання та транспортування.

До технологічних втрат не належать втрати нафти, що викликані порушенням правил технічної експлуатації апаратів, установок, обладнання, режимів технологічних процесів, аваріями, ремонтно-відновлювальними роботами.

Джерелами втрат нафти та нафтопродуктів на нафтових підприємствах є:

– при видобуванні, підготовці та переробці нафти: гирлове обладнання свердловин, замірні пристрої, сепаратори першого і наступних ступенів сепарації, кінцеві сепаративні установки, резервуари для збирання нафти, резервуари та місткості для попереднього скидання дренажних вод, технологічні резервуари, відстійники, електродегідратори, резервуари чи апарати для очищення та підготовки стічних вод, нафтоуловлювачі, насоси, запірні арматура та ін.;

– при транспортуванні та зберіганні: резервуари товарної нафти, транспортні місткості, насоси, запірні арматура та ін.;

– при переробці нафти та розподілі нафтопродуктів: сировинні, технологічні та товарні резервуари, технологічне обладнання нафтопереробних заводів, нафтобаз та автозаправних станцій.

Технологічні втрати нафти можуть бути від випаровувань, віднесення краплинної нафти потоком газу, стічними водами, витікання крізь стовщення технологічного обладнання, в т. ч. у результаті випаровування.

Аналіз шляхів збалансованого розвитку виробництва і споживання джерел енергії нафтового походження виявив [7], що найефективнішим напрямом в економії та раціональному використанні паливно-енергетичних ресурсів на сучасному етапі розвитку паливно-енергетичного комплексу є запобігання втратам палива від випаровування.

Для успішної розробки засобів запобігання втратам від випаровування нафти та нафтопродуктів, точного розрахунку граничнодопустимих викидів вуглеводневої сировини необхідні фактичні дані щодо розмірів викидів. Визначальним методом боротьби за скорочення втрат від випаровування є чітка організація обліку переробленої сировини та вироблених з неї товарних продуктів.

В основу організації обліку нафти та нафтопродуктів покладено застосування норм природних втрат, які встановлюють як визначення самого терміну “природні втрати” (зменшення маси при збереженні рівня якості в межах вимог нормативних документів), так і порядок їх використання під час проведення різних технологічних операцій.

Втрати від випаровування за зазначеним документом під час зберігання нафтопродуктів визначаються добутком відповідної норми і маси.

Для визначення ресурсів невикористаної вуглеводневої сировини на нафтових підприємствах проводяться дослідження об'єктів-джерел втрат нафти та нафтопродуктів.

Найважливішим організаційним заходом, який сприяє зменшенню втрат, є їх нормування.

Значні успіхи в зниженні втрат нафти та продуктів її переробки досягнуті з упровадженням герметичних однотрубних систем внутрішньо-промислового збирання нафти і газу. При цьому центр тяжіння перемістився в резервуарні парки, де нафта контактує з атмосферою через дихальну арматуру.

Для зниження втрат у резервуарах виконують фарбування резервуарів у світлі тони, азотні охолодження та впровадження блоків стабілізації, газорівноважувальні системи та ін.

Висновок

Максимального ефекту у вирішенні проблеми запобігання втратам вуглеводнів під час видобування, підготовки, переробки, зберігання, транспортування нафти та нафтопродуктів можна досягти комплексом заходів технічного, організаційного та методичного характеру.

Література

1. *Кобилянський Є., Василькевич І.* Екологічно безпечні мастильні матеріали та їхній статус в Україні // Тези доп. на Міжнар. наук.-техн. конф. “Мастильні матеріали”, Бердянськ, вер., 1997. – Бердянськ, 1997. – С. 25–26.
2. *Степанов А.В.* Экономические и экологические аспекты использования природного газа, нефти и углей // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1994. – № 4. – С. 3–26.
3. *Леффлер Уильям Л.* Переработка нефти. – 2-е изд. / Пер. с англ. – М.: ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2004. – 224 с.
4. *Проблемы химмотологии на пороге третьего тысячелетия / А.А. Литвинов, А.Ф. Аксенов, А.Н. Ластовец и др.* // Вестн. КМУГА. – 2000. – №3–4. – С. 196–201.
5. *Белянський В.П., Бойченко С.В.* Коригування «природних втрат» нафти і нафтопродуктів – щодо високо-ефективного та раціонального їх використання // Нафтова і газова промисловість. – 1997. – № 3. – С. 47–48.
6. *Бойченко С.В.* До питання про нормування природних втрат нафтопродуктів // Нафтова і газова промисловість. – 2001. – № 1. – С. 63–64.
7. *Бойченко С.В.* Раціональне використання вуглеводневих палив. – К.: НАУ, 2001. – 216 с.

Стаття надійшла до редакції 18.01.06.

Рассмотрено предотвращение потерь углеводного сырья от испарения в условиях общего спада и состояния топливно-энергетического комплекса Украины.

The line of prevention of hydrocarbon raw material losses as effect of the evaporation is to be propounded in accordance with the established order of common falling-off and condition of Fuel-Energy Complex.