

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Ковальов Р. В., студ. (гр. ЛН-61-1, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ковтун А. І., канд. техн. наук (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. В даній роботі йдеться про дослідження проблем дотримання пожежної безпеки та правил техніки безпеки на підприємствах хімічної промисловості на прикладі нафтопереробного заводу. Були розглянуті причини пожеж на деяких нафтопереробних підприємствах, показані методи запобігання подібних інцидентів.

Ключові слова: пожежна безпека, нафтопереробні заводи, хімічна промисловість, пожежа, техніка безпеки.

Abstract. This paper deals with the investigation of problems with keeping fire safety rules and compliance with industrial safety procedures at chemical enterprises using the example of an oil refinery. The causes of fires at some refineries are considered, methods to prevent such incidents are shown.

Keywords: fire safety, refineries, chemical industry, fire, safety.

Вступ. Хімічна промисловість – галузь важкої індустрії, на підприємствах якої, застосовуючи хімічні методи переробки сировини і матеріалів, одержують різну хімічну продукцію (органічні і неорганічні хімікати, мінеральні добрива і сировину для них, хлор, бром, барвники, реактиви, хімічні волокна, товари побутової хімії тощо) [1].

Як відомо, ХХ століття характеризувалося стрімким розвитком науки, техніки і багатьох галузей промисловості, в тому числі й хімічної. Особливо значними темпами хімічна промисловість розвивалася у 50-70-их роках минулого століття. Це було спричинено тим, що традиційних видів сировини було вже недостатньо. І навіть на сьогоднішній день ми практично не можемо обійтися без продукції підприємств хімічної промисловості, яку ми використовуємо у різних галузях і в побуті. Особливо добре можна спостерігати на прикладі автомобільного транспорту, літаків, кораблів та і т.д. Важко навіть уявити який об'єм нафтопродуктів споживається кожного дня у світовому масштабі (бензину, гасу, мастила і так далі). Для того щоб задовольнити потреби населення продукцією даного виду в сучасних об'ємах її споживання, необхідно переробляти нафту великими об'ємами. А отже, необхідна певна кількість нафтопереробних підприємств, чимало певного технологічного обладнання, яке має значні габаритні розміри, і велика територія для розміщення НПЗ. Але в міру зростання підприємств даного профілю, збільшуються ризики і небезпеки, пов'язані з напрямком його діяльності.

Нафтопереробний завод можна прирівняти до невеликого міста. На його території розвинена своя інфраструктура, комунікації, автомобільні дороги, наявні власні пожежні і рятувальні служби. Щодня на території таких підприємств працюють тисячі робітників. Але однією з відмінностей даного об'єкту від звичайного населеного пункту є дуже висока небезпека, пов'язана з

розміщенням на території величезних ємностей з легкозаймистими матеріалами, розташуванням трубопроводів, які можуть мати високу температуру та багато інших небезпечних чинників. Тому на даних об'єктах необхідно чітко дотримуватися правил як пожежної безпеки, так і правил техніки безпеки для персоналу. Адже незначне відхилення від встановлених норм може стати початком масштабної аварії, пожежі чи призведе до травматизму або загибелі людини.

Мета дослідження. За останні роки наука дуже сильно розвинулася у сфері ІТ. На багатьох підприємствах значними темпами впроваджується обладнання з програмним керуванням, процеси стають автоматизованими, на обладнанні монтуються електронні вимірювальні прилади, які виводять результати певних замірів на екран відповідного комп'ютера. Але попри такий значний прогрес в техніці, і впровадження нових технологій, засобів контролю та запобіжних пристроїв у технологічну схему виробництва, на жаль, не вдається повністю уникати виникнення надзвичайних ситуацій на заводах, фабриках та інших промислових підприємствах. Тому дана робота має за мету з'ясувати причини виникнення масштабних аварій на НПЗ, які відбулися протягом останніх декількох років, щоб знайти шляхи запобігання подібних ситуацій у подальшому.

Основна частина. Продукти нафтопереробки відносяться до числа пожежонебезпечних речовин. Пожежонебезпека гасу, мастил, мазуту та інших важких нафтопродуктів оцінюється температурами спалаху і займання.

Температурою спалаху називається температура, при якій пари нафтопродукту, що нагрівається в певних стандартних умовах, утворюють з навколишнім повітрям вибухову суміш і спалахують при піднесенні до неї полум'я.

Температура спалаху залежить від фракційного складу нафтопродуктів. Чим нижче межі перегонки нафтопродукту, тим нижче і температура спалаху. В середньому температура спалаху бензинів знаходиться в межах від -30 до -40°C, гасу 30-60°C, дизельного палива 30-90°C і нафтових мастил 130-320 °C. За температурою спалаху можна судити про наявність домішок більш низькокиплячих фракцій в тих чи інших товарних або проміжних нафтопродуктах.

Температурою займання називається температура, при якій в певних умовах нафтопродукт загоряється при піднесенні до нього полум'я і горить не менше 5 секунд. Температура займання вища за температуру спалаху. Чим важче нафтопродукт, тим більша ця різниця.

Температурою самозаймання називається температура, при якій нагрітий нафтопродукт в контакті з повітрям спалахує мимовільно без зовнішнього полум'я. Температура самозаймання нафтопродуктів залежить і від фракційного складу і від переважання вуглеводнів того чи іншого класу. Чим нижче межі кипіння нафтової фракції, тим вона менш небезпечна з точки зору самозаймання. Важкі нафтові залишки самозаймаються при 300-350°C, а бензини тільки при температурі вище 500°C. При появі зовнішнього джерела

полум'я (вогню або іскри) становище різко змінюється, і легкі нафтопродукти стають вибухо- і пожежонебезпечними [2].

Давайте розглянемо два приклади аварій на НПЗ, які сталися кілька років тому.

12 лютого 2014 року на Рязанському НПЗ зіштовхнулися залізничні цистерни, в результаті дві з них перекинулися. Відбулося займання нафтопродукту. Виникла пожежа, яка охопила інші вагони, площу розміром 4000 мерів квадратних, трубопроводи, 2 резервуари з нафтопродуктами. Причиною події став неконтрольований в'їзд вагонів-цистерн на територію підприємства з руйнуванням в'їзних воріт і зіткненням із заводською естакадою. Висновок: причиною аварії став людський фактор.

15 червня в Росії в Красноярському краї на Ачинському нафтопереробному заводі відбувся вибух, який забрав життя вісьмох людей. Як з'ясувалося, до вибуху призвела розгерметизація шлемового трубопроводу ректифікаційної колони, через що газ почав потрапляти назовні через тріщину, дійшов до печі, яка в той момент була в робочому стані. Лічильники, які контролювали перевищення концентрації газу, повинні були припинити роботу цієї печі шляхом подачі повітря на її периметр і запобігти надходженню газу до відкритого вогню. Однак штори спрацювали не відповідно до технології: утворився зазор, через який надійшов газ. В результаті вибухнула величезна маса газу, і сталася пожежа [3]. Виявилось, що до розгерметизації призвів корозійний знос стінки труби. За чотири роки до трагедії, проводячи експертизу промислової безпеки, спеціалізована організація не оцінила швидкість корозії та знос усіх ділянок трубопроводу [4].

Висновок витікає такий, що в результаті технічного огляду було некоректно оцінено стан та швидкість зносу трубопроводу, а запобіжне обладнання спрацювало не відповідно до технології.

На нафтопереробних заводах існує чимало правил щодо дотримання пожежної безпеки. Давайте розглянемо деякі з них.

На території підприємства суворо забороняється палити, окрім спеціально обладнаних для цього приміщеннях. Забороняється застосовувати відкрите полум'я. Зварювальні, паяльні та інші подібні роботи, які пов'язані з відкритим вогнем, виконують у певних приміщеннях. Лише в окремих випадках і за спеціальним дозволом вогневі роботи проводять безпосередньо на устаткуванні, з якого завчасно видаляються всі легкозаймісті речовини й вибухонебезпечні гази. Трава біля резервуарів зберігання нафтопродуктів та установок викошується та вивозиться. При веденні ремонтних робіт у загазованих приміщеннях, дозволяється використовувати обміднений або виготовлений із кольорових металів інструмент, щоб уникнути появи іскри при ударі інструмента з металом. При заповненні резервуарів нафтопродуктами, виникає статична напруга, котру відводять за допомогою заземлення. Ретельно стежать за показами приладів, які показують рівень заповнення резервуара, щоб запобігти переливу нафтопродукту. Не можна допускати переливу нафтопродукту при переливанні в цистерну потяга. Для боротьби з пожежею на

заводі передбачені засоби пожежогасіння: вогнегасники, системи гасіння парою і піною, власна пожежна техніка і пожежники [5]. Щоб забезпечити під'їзд пожежних машин у разі необхідності до охоплених полум'ям об'єктів, всі автомобільні шляхи на території завжди тримають вільними для проїзду, особливо від снігу взимку. Пересування власним транспортом по цим дорогам заборонений. Пожежники підприємства періодично проводять навчання.

Щоб уникнути нещасних випадків, для працівники передбачені певні правила безпеки. На підприємстві робітникам забороняється мати при собі чи вживати алкогольні напої, або перебувати у стані алкогольного, наркотичного чи токсичного сп'яніння. Заборонено використання мобільних телефонів в певних зонах, які відмічені відповідним знаком. В основному, на підприємствах даного типу дозволено перебувати лише в спецодязі і мати при собі засоби індивідуального захисту. Перехід через трубопроводи і переміщення по площадкам обслуговування обладнання дозволяється по спеціальним пішохідним місткам. Забороняється торкатися трубопроводів, заходити в зону працюючих вантажопідйомних механізмів, заходити за огорожі та відмічені відповідними знаками зони, приближатися і торкатися до рухомих частин машин та механізмів. Слід стежити, щоб всі гудзики одягу були застібнуті, бо захват одягу рухомими частинами механізмів може призвести до фатальних наслідків [6].

Висновки. Дотримання правил пожежної безпеки та правил техніки безпеки направлені на забезпечення уникнення нещасних випадків та надзвичайних ситуацій. Будь-яке порушення чи недотримання призводить до фатальних наслідків, що чітко підтверджує офіційна статистика Тому, перед тим, як з тих чи інших причин вам захочеться відхилитися від цих норм, задумайтеся, чи варто це робити.

Література

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Хімічна_промисловість
2. <https://lektsii.com/2-23332.html>
3. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/02/11/nazvana-prichina-proshlogodnego-vzriva-na-achinskom-npz-rosnefti>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=QEHRiSEpUQc&t=769s>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=2pYbsXqdp1k>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=e3YOmDX-JrE>