

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Підготовка нафти до транспортування

На початковому етапі розробки нафтових родовищ, зазвичай, видобування нафти відбувається з фонтануючих свердловин практично без домішки води. Проте на кожному родовищі настає період, коли з пласта разом із нафтою надходить вода спочатку у малих, а потім у великих кількостях. Приблизно дві третини всієї нафти видобувається у обводненому стані. Пластові води, які надходять з свердловин різних родовищ, можуть істотно відрізнятися за хімічним і бактеріологічним складом. При добуванні суміші нафти з пластовою водою утворюється емульсія, яку варто розглядати, як механічну суміш двох нерозчинних рідин, одна із яких розділяється обсягом іншої у вигляді крапель різних розмірів. Наявність води в нафті призводить до подорожчання транспорту у зв'язку з зростаючими обсягами транспортованої рідини та збільшенням її в'язкості.

Присутність агресивних водних розчинів мінеральних солей призводить до швидкого зносу як нафтоперекачного, так і нафтопереробного устаткування. Наявність у нафті навіть 0,1% води призводить до інтенсивного спінення її у ректифікаційних колонах нафтопереробних заводів, що порушує технологічні режими переробки нафти і, забруднює конденсаційне устаткування.

Легкі фракції нафти є цінною сировиною хімічної промисловості, з якої виходять такі продукти, як розчинники, рідкі моторні палива, спирти, синтетичний каучук, добрива, штучне волокно й інші продукти органічного синтезу, широко застосовувані у промисловості. Тому необхідно йти до зниження втрат легких фракцій з нафти і до збереження всіх вуглеводнів, які з нафтоносного горизонту йдуть для подальшим переробки.

Сучасні комплексні нафтохімічні комбінати випускають як різні високоякісні оливи й палива, так і нові види хімічної продукції. Якість

вироблюваної продукції великою мірою залежить від якості вихідної сировини, тобто нафти. Якщо у минулому на технологічних установках нафтопереробних заводів йшла нафта із вмістом мінеральних солей 100—500 мг/л, то зараз потрібна нафта з глибшим знесоленням, а найчастіше перед переробкою нафти доводиться повністю видаляти з неї солі.

Наявність у нафти механічних домішок (породи пласта) викликає абразивний знос трубопроводів, устаткування, це затрудняє переробку нафти, утворює відкладення в холодильниках, печах і теплообмінниках, що зумовлює зменшення коефіцієнта теплопередачі й швидкого виходу їх із ладу. Механічні домішки сприяють створенню важкороздільних емульсій.

Присутність мінеральних солей як кристалів в нафті і їх розчину у питній воді призводить до посилення корозії металу устаткування й трубопроводів, збільшує стійкість емульсії, утрудняє переробку нафти. Кількість мінеральних солей, розчинених у воді, віднесене до одиниці її обсягу, називається загальною мінералізацією.

За відповідних умов частину хлористого магнію і хлористого кальцію, що містяться у пластовій воді, гідролізується із заснуванням соляної кислоти. Через розкладання сірчистих сполук при переробці нафти утворюється сірководень, який у присутності води викликає посилену корозію металу. Хлористий водень в розчині води також роз'їдає метал. Особливо інтенсивно йде корозія за наявності у питній воді сірководню і соляної кислоти. Вимоги до якості нафти у окремих випадках досить жорсткі: зміст солей трохи більше 40 мг/л за наявності води до 0,1%.

Усі ці причини свідчать про необхідність підготовки нафти до транспорту. Власне підготовка нафти включає: зневоднення і знесолювання нафти і повне чи часткове її розгазовування.

1.2. Способи транспортування нафти

Зі збільшенням видобутку збільшувалися обсяги транспортування нафтопродуктів, вдосконалювалися способи доставки. Тривалий що час це робилося дуже примітивно, караванним способом. Дерев'яні барила і бурдюки наповнювалися нафтою, вантажилися на візки і в такий спосіб доставлялися до місця. Такий спосіб транспортування було дуже дорогим, вартість нафтопродуктів була занадто висока. У 1863 року проблемою зацікавився Д.І. Менделєєв. Як вихід запропонував перевозити нафтопродукти у бочках та спеціально обладнаних трюмах судів методом наливу. Цей метод перевезення отримав назву "російський спосіб". Десять років ідея реалізувалась братами Артем'єєвими і себе виправдала. Спосіб, запропонований великим російським ученим, почали застосовувати повсюдно.

У силу того, що наразі перевезення зазвичай здійснюються в великих кількостях, транспортування нафти і нафтопродуктів проводиться частіше одним з наступних шляхів:

Перевезення залізничним транспортом.

Перевезення морськими танкерами.

Транспортування по нафтопроводах.

Перевезення автотранспортом.

Перевезення автотранспортом

Зрозуміло, що автоцистерни для перевезення нафтопродуктів не підійдуть для перевезення великої кількості нафти, тому автотранспорт частіше використовують для локальних перевезень на невеликі відстані, а для міжнародного імпорту та експорту використовують три залишилися способу. Крім того, автоцистерни для перевезення нафтопродуктів потрібно обладнати за всіма вимогами федеральних законів. Тобто отримати всі необхідні дозволи, прокласти маршрут руху, придбати протипожежні інструменти, розпізнавальні знаки і т.д.

Транспортування по нафтопроводах

Рух нафти по трубі відбувається за рахунок різниці тисків, створюваної насосними станціями на обох кінцях труби. Нафтопроводи діляться на підземні та наземні і можуть працювати в будь-яку погоду, це їхня велика перевага. Наземні нафтопроводи зручні тим, що якщо станеться аварія, її простіше буде усунути, і тим, що їх простіше будувати. Зате підземні нафтопроводи менше схильні до зовнішніх впливів і, отже, більш довговічні. Конструктивно, нафтопроводи будуються з труб діаметром в 10-140 см, нафта по яких рухається зі швидкістю 3м/с.

Перевезення морськими танкерами

Морські судна це суду з дуже великим водотоннажністю. Саме цей вид перевезень складає левову частку від усіх міжнародних перевезень нафти. Справа в тому, що часто морські шляхи коротше, ніж наземні, і транспортування по морю обходиться дешевше. Танкери для перевезення діляться на три типи:

Малотоннажні.

Середньотонажні.

Великотоннажні.

Сьогодні за міжнародними стандартами усі танкери повинні обов'язково мати подвійну обшивку, яка підвищує рівень безпеки, а також поділ відсіку для нафти (танка) на відсіки. Завантаження та розвантаження нафтопродуктів в такі танкери відбувається з берега за допомогою спеціальних насосів і трубопроводів.

Перевезення залізницею

Незважаючи на те, що мережа залізниць досить розвинена в нафтовидобувних країнах, цей спосіб перевезень не є першорядним. Хоча він

і всесезонний, і дозволяє перевозити великі обсяги нафти, все ж він вимагає більше трудовитрат, ніж, наприклад, транспортування по нафтопроводах.

Сьогодні ми вже, напевно, не зможемо уявити наш світ без нафти. Нафтопродукти поставили нас в залежність, наша промисловість і транспорт в більшій мірі залежать від цього ресурсу. Нафтовидобувна галузь активно розвивається вже кілька десятиліть, але зрозуміло, що будь-які ресурси вимагають вирішення завдання транспортування. І ось якраз з транспортуванням нафти непогано справляється залізниця.

Історія залізничних перевезень налічує вже більше 150 років, трохи молодші в цьому відношенні перевезення нафтопродуктів залізничним транспортом. Розвиток залізниць і нафтовидобування відбувалося приблизно в один і той же час, тому залізниця стала одним з перших способів транспортування нафти. Хоча цей спосіб приносив деякі труднощі, він став популярний завдяки порівняно високій швидкості доставки та всесезонного використання.

Перевезення нафтопродуктів залізничним транспортом здійснюється у спеціальних вагонах-цистернах, які виробляються з високоякісної листової сталі, товщиною більше 8 мм. Внутрішнє покриття цих цистерн повинно бути маслобензостійкі і паростійкість, а також має задовольняти електростатичної і іскробезпеки. Вантажопідйомність таких цистерн варіюється від 50 до 120 тонн, але частіше використовують цистерни на 50, 60 і 120 тонн. Заливка (завантаження) палива в цистерни проводиться зверху, а слив (вивантаження), відповідно, знизу через спеціальні зливні і наливні отвори. Крім цього, кожна цистерна в обов'язковому порядку обладнується оглядовими майданчиками, зовнішніми і внутрішніми сходами та зливними приладами, всі вони потрібні для забезпечення безпеки перевезення.

З перевезенням нафтопродуктів і інших горючих речовин завжди пов'язаний певний ризик. З цієї нагоди розроблений спеціальний звід законів для забезпечення безпеки перевезень, він включає в себе 4 пункту: упаковка, маркування, транспортування та зберігання.

Кожна тара з нафтопродуктом повинна бути не тільки позначена як небезпечний вантаж, але на ній також має бути спеціальне маркування та маніпуляційні знаки, що вказують клас безпеки продукту.

Перед заливанням нафти тара повинна бути оглянута і очищена від будь-якого бруду гарячою водою і висушують. До кожній цистерні повинен додаватися документ, в якому зазначено речовина, що раніше перевозилась в цій цистерні. Якщо документа немає, аналіз проводиться на місці.

Заливку нафти слід проводити з урахуванням того, що нафта може розширитися в результаті підвищення температури.

Переваги використання залізниць

1. Всесезонність. Залізниця універсальна тим, що однаково добре функціонує в будь-який час року і при будь-яких погодних умовах.
2. Швидкість. Терміни доставки нафти по ж / д дійсно відносно малі (значно швидше ніж морським або річковим шляхом).
3. Географія доставки. Залізниці покривають чималу територію, і тому існує можливість прямої доставки в сільськогосподарські і промислові райони.
4. Обсяг. По залізниці можна перевозити достатньо велика кількість нафти, хоча в цьому відношенні залізниця поступається танкерам і нафтопроводами.

Недоліки використання залізниць

1. Вартість. Витрати на транспортування нафти по ж / д вищі, ніж витрати на транспортування іншими способами.
2. Втрати. Під час вантажно-розвантажувальних робіт часто трапляються втрати нафти. Це неминуче явище при використанні цистерн.
3. Спеціальне обладнання. Транспортування по ж / д вимагає наявності спеціального обладнання для навантаження і вивантаження, що знову ж підвищує витрати на транспортування.
4. Прокладка ліній. Іноді щоб доставити нафту у віддалені райони (або з них), доводиться прокладати нові залізничні колії.

Наразі перевезення залізницею нафти та нафтопродуктів займає достойне місце серед номенклатури вантажів, що перевозяться залізницею. Так вже за січень-квітень 2018 року було перевезено 1,1 млн. тонн нафти та нафтопродуктів (рис. 1.1).

Таблиця 1.1

Перевезення вантажів залізничним транспортом у січні-квітні 2018 року^{1,2}

	Виконано, млн. т	У % до січня-квітня 2017р.
Перевезено вантажів	105,9	95,9
з них відправлено	86,6	95,1
у т.ч. за номенклатурою вантажів		
кам'яного вугілля	13,7	84,4
коксу	1,6	99,1
нафти і нафтопродуктів	1,1	86,6
руди залізної і марганцевої	22,6	103,8
чорних металів	7,0	103,2
брухту чорних металів	1,0	108,9
лісових вантажів	0,9	101,0
хімічних і мінеральних добрив	1,3	106,0
зерна і продуктів перемелу	11,7	86,4
цементу	1,4	89,3
будівельних матеріалів	10,8	98,4
інших вантажів	13,5	94,5

¹ Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

² За оперативними даними ПАТ "Укрзалізниця".

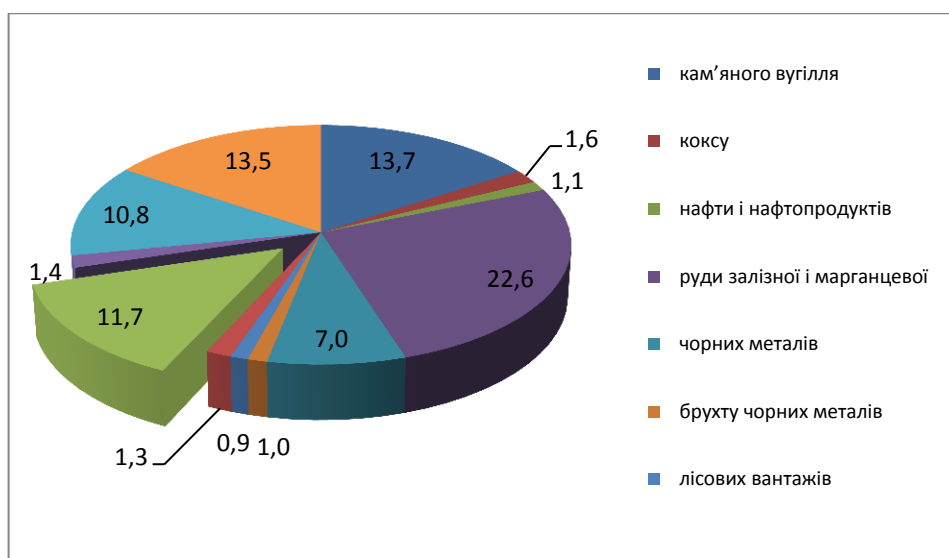


Рис. 1.1. Відправлення вантажів залізничним транспортом за січень-квітень 2018 року, млн. тон

Слід також зазначити, що нафта та нафтопродукти є одним з основних енергоносіїв для України (табл. 1.2., рис. 1.2.), тому забезпечення якісного та швидкого перевезення цього вантажу є досить актуальною задачею для транспортної галузі.

Таблиця 1.2

Використання палива¹

	За квітень 2018р., тис.т	Приріст, зниження (-) за квітень 2018р.	
		у % до	
		березня 2018р.	квітня 2017р.
Вугілля кам'яне	3533,2	-12,6	25,2
Нафта сира, включаючи газовий конденсат	... ²	... ²	... ²
Газ природний, млн. м ³	1970,6	-59,2	-0,4
Бензин моторний ³	45,4	19,6	-0,2
Газойлі (паливо дизельне) ³	401,0	70,9	18,3
Мазути топкові важкі	17,5	-64,8	-53,8
Пропан і бутан скраплені ³	10,6	5,7	19,6

¹ Дані можуть бути уточнені.

² Дані вилучено з метою забезпечення виконання вимог Закону України "Про державну статистику" щодо конфіденційності інформації.

³ Без урахування обсягів продажу населенню через АЗС.

Довідково: - продано населенню через АЗС бензину моторного 113,1 тис.т, газойлів (палива дизельного) – 92,5 тис.т, пропану і бутану скраплених – 64,4 тис.т.

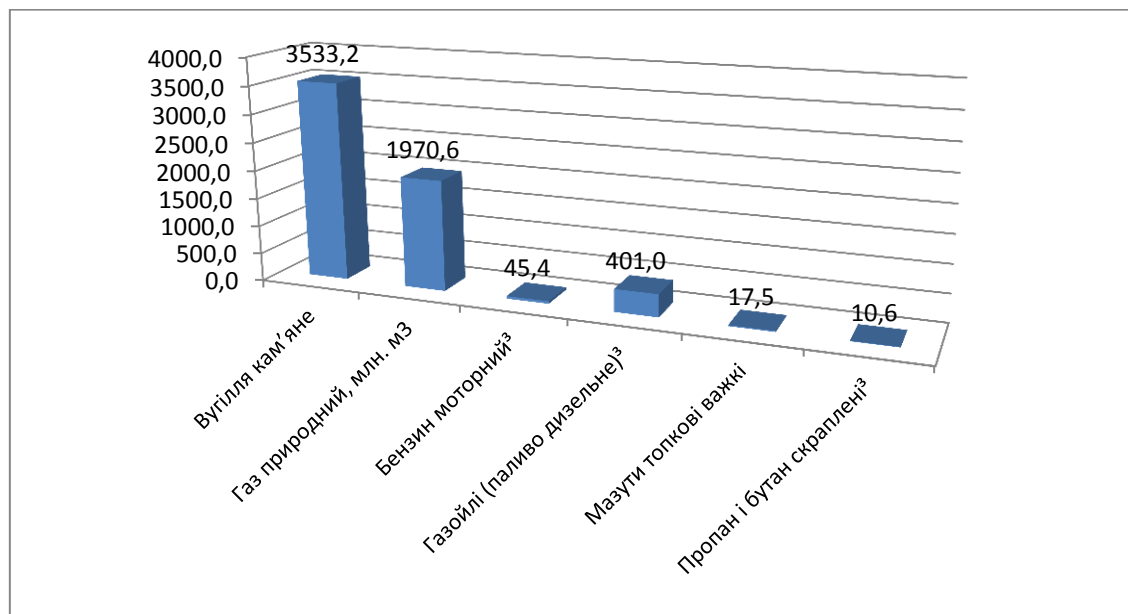


Рис. 1.2. Використання енергетичних матеріалів та продуктів переробки нафти, тис.т.

1.3. Загальні вимоги щодо наливу та зливу нафти

Налив і злив вантажів, що перевозяться у цистернах, бункерних піввагонах і контейнерах-цистернах, виконується на місцях не загального користування.

Під налив повинні подаватися справні цистерни, бункерні піввагони й контейнери-цистерни, які відповідають найменуванню вантажу, що перевозиться в них. Не дозволяється подавати під налив цистерни, бункерні піввагони й контейнери-цистерни, а також платформи або піввагони, у яких вони перевозяться, без технічного огляду й визнання їх придатними для

перевезення цих вантажів. Огляд вагонів і контейнерів виконується в порожньому стані. Результати огляду записуються в журналі форми ВУ-14 із вказівкою найменування вантажу, під перевезення якого цей вагон або контейнер призначений. Не дозволяється подавати під налив вагони й контейнери, у яких до планового ремонту залишилося менш 15 діб.

Технічний огляд і визначення придатності ходових частин, буксового вузла, рами вагона, гальмових й ударно-тягових пристроїв власного (орендованого) рухомого состава виконується працівниками вагонного господарства залізниць за заявкою відправника (одержувача), що подається начальникові станції письмово (факсом-копією) або реєструється телефонограмою. Працівники вагонного господарства перевіряють також наявність табличок і написів, що вказують на технічну характеристику вагонів і контейнерів-цистерн. Технічний стан і придатність для перевезення наливних вантажів спеціальних (спеціалізованих) цистерн і контейнерів-цистерн, а також їхньої арматури й оснащення визначає відправник.

Перед кожним завантаженням небезпечного вантажу у власну (орендовану) цистерну або контейнер-цистерну відправник зобов'язаний пред'явити працівникам залізничної станції посвідчення про технічний стан цистерни (контейнера-цистерни), включаючи його арматуру й оснащення, що гарантує безпеку перевезення цього вантажу. Номер посвідчення працівники вагонного господарства проставляють у книзі ВУ-14, а на зворотному боці накладної в графі 4 відправник проставляє оцінку: "Цистерна (контейнер-цистерна), її арматура й оснащення справні й відповідають встановленим вимогам".

Підготовку цистерн парку залізниць під налив нафтопродуктів робить залізниця або відправник за рахунок залізниці за договором з дотриманням вимог, передбачених «Типовим технологічним процесом роботи залізничної станції по наливу та зливу нафтовантажів і промивочно-пропарювальних підприємств по очищенню й підготовці цистерн під перевезення вантажів». Після промивання й пропарювання до вирівнювання температури усередині

цистерни з температурою навколишнього середовища щоб уникнути деформації казана кришку наливного люка треба залишити відкритої.

Підготовка під налив спеціальних (спеціалізованих) цистерн, бункерних піввагонів і контейнерів-цистерн всіх форм власності виконується засобами й за рахунок відправника. Цистерни, призначені для перевезення тільки одного виду небезпечного вантажу, у порожньому стані приймаються до перевезення від одержувача за таких умов: спеціальні (спеціалізовані) цистерни, призначені для перевезення зріджених углеводневих газів й аміаку - з надлишковим тиском у цистерні після зливу не менш 0,05 МПа; цистерни, у яких перевозився жовтий (білий) фосфор - після промивання казана, очищення ззовні від залишків вантажу й наповнення чистою водою (зимою-розчином хлористого кальцію) висотою шару не менш 30 см.; цистерни, у яких перевозилися кислоти - після зливу вантажу повністю, якщо це дозволяють конструктивні особливості даного типу цистерн, і очищення їхньої зовнішньої поверхні від патьоків вантажу; цистерни, у яких перевозилися метиловий спирт (метанол), антифриз, денатурат, етиленгліколь та інші гліколи (спирти) - після промивання водою. Вода після промивання повинна бути повністю злита із цистерни в інші ємності; цистерни, у яких перевозилися їдкі (крім кислот) і отрутні вантажі - після їхнього зливу повністю й очищення зовнішньої поверхні цистерни від патьоків вантажу; цистерни після зливу сірковуглецю в період з 1 квітня до 1 жовтня одержувач зобов'язаний наповнити чистою водою висотою шару не менш 5 см., або заповнювати інертним газом під надлишковим тиском від 0,01 до 0,03 МПа.

На цистерни, що вивантажені, наклеюють знаки безпеки відповідно до вантажу, що раніше перевозився, відповідно до додатка 6 "Правил перевезень небезпечних вантажів по залізницях .

При пред'явленні до перевезення порожніх контейнерів-цистерн з-під небезпечних вантажів одержувач зобов'язаний забезпечити таку ж щільність закриття люків й інших запірних пристроїв, як і для завантажених

контейнерів, а також видалити сліди й залишки вантажів на зовнішній поверхні контейнерів.

Придатність у комерційному відношенні цистерн всіх форм власності, бункерних піввагонів і контейнерів-цистерн для перевезення конкретних вантажів визначає відправник, що несе відповідальність відповідно до діючого законодавства України за псування вантажу в результаті наливу в невідповідну або неочищену цистерну (бункерний піввагон, контейнер-цистерну), а також внаслідок неправильного їхнього використання.

У пунктах масового наливу нафтопродуктів цистерни, бункерні піввагони й контейнери-цистерни, пропоновані під налив, оглядають приймальники відправника одночасно із працівниками залізниці на коліях станції або промивочно-пропарювальних підприємств до подачі на наливні колії. Якщо промивочно-пропарювальне підприємство віддалене від підприємства масового наливу, то приймальник відправника на промивочно-пропарювальному підприємстві повинен перебувати постійно.

Цистерни з несправними зливальними приладами, внутрішніми сходами, кришками люків, баранчиками, з течєю в казанах, без вушок для пломбування на кришках люків, а також без гумових прокладок, якщо є спеціальні пази для їхнього укладання, з несправними й неопломбованими запобіжними клапанами, подавати й використати під налив не дозволяється.

Очищення внутрішньої поверхні казана цистерни й контейнери-цистерни, необхідність якого виявлена в пункті наливу нафтопродуктів після приймання цистерни (контейнера-цистерни) приймальником відправника, здійснюється засобами й за рахунок відправника вантажу.

Маса вантажів, перевезених наливом у цистернах, визначається відповідно до Правил приймання вантажів до перевезення, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.11.2000 під № 861/5082.

Порядок наливу й зливу рідких хімічних вантажів і харчових продуктів, перевезених у спеціальні (спеціалізованих) цистернах і

контейнерах-цистернах, установлюється технічними умовами й стандартами, розроблювальних підприємствами-відправниками й одержувачами цих вантажів.

У цистерни вантажопідйомністю 60 т і вище вантажі наливають до рівня сегмента, вантажопідйомністю менш 60 т - до половини висоти верхнього люка, а при наливі легкозаймистих рідин у теплий період року (з 1 квітня до 1 жовтня) - до нижньої основи верхнього люка. Якщо перевезення наливних вантажів здійснюється в різних кліматичних районах, налив цистерн і контейнерів-цистерн виробляється з урахуванням розширення вантажу при можливому підвищенні температури під час перевезення. Власні спеціальні (спеціалізовані) цистерни й контейнери-цистерни заповнюють до рівня, встановленого інструкціями з їхньої експлуатації. У межах вантажопідйомності рідина із щільністю вище $0,84 \text{ г/см}^3$ наливають - у чотиривісні цистерни вантажопідйомністю 60 т з обсягом казана $72,7 \text{ м}^3$, що мають трафарет "Бензин" (тип калібрування 53а), а із щільністю вище одиниці - в інші типи цистерн. Не дозволяється завантаження цистерн і контейнерів-цистерн вище їхньої вантажопідйомності. Не дозволяється наливати вантаж з температурою вище $100 \text{ }^\circ\text{C}$ у цистерни й контейнери-цистерни, обладнаних універсальним зливальним приладом (за винятком цистерн із паровою сорочкою).

Якщо знаки, написи (трафарети) або поверхня казана цистерни, бункерного піввагона або контейнера-цистерни забруднилися під час наливу, відправник зобов'язаний відновити видимість знаків і написів і протерти поверхню казана. За недотримання цієї вимоги з відправника стягується плата за користування вагонами за увесь час простою під очищенням у відповідності зі статтями 35 й 119 Уставу залізниць України.

У випадку виявлення течії із цистерни або контейнера-цистерни в пункті наливу відправник повинен негайно вжити заходів щодо забезпечення схоронності вантажу й перекачування його в іншу цистерну, контейнер-цистерну або іншу ємність. У випадку виявлення течії із цистерни або

контейнера-цистерни на коліях станції відправлення й неможливості перекачування вантажу засобами залізниці несправна цистерна або контейнер-цистерна повертається відправникові й вантаж перекачується в його ємність (цистерну, контейнер-цистерну) або в цистерну, надану залізницею.

Під кришку наливного люка цистерни (контейнера-цистерни) відправник установлює ущільнювальну прокладку з матеріалу, що не вступає в реакцію з перевезеним вантажем, після чого кришка щільно закривається. На цистернах парку залізниць, що мають на наливному люку спеціальний паз для гумової прокладки, така прокладка встановлюється засобами залізниці. Завантажені цистерни й контейнери-цистерни пред'являються до перевезення опломбованими відправником запірно-пломбувальними пристроями (ЗПУ). Перелік вантажів, які дозволяється перевозити без ЗПУ, а також порядок пломбування цистерн і контейнерів-цистерн установлюється Правилами пломбування вагонів і контейнерів, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 20.08.2001 №542 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 10.09.2001 під №793/5984.

Цистерни (контейнера-цистерни), заповнені невідповідним вантажем (з порушенням спеціалізації, установлені цими Правилами) або вантажем, перевезення якого не дозволено в цистернах (контейнерах-цистернах), станція відправлення зобов'язана негайно повернути відправникові для зливу й очищення за його рахунок з нарахуванням плати за користування вагонами (контейнерами) у відповідності зі статтею 119 Уставу залізниць України. Кожен випадок завантаження цистерн (контейнерів-цистерн) невідповідним вантажем розслідується, а винні особи залучаються до відповідальності відповідно до діючого законодавства. Якщо внаслідок порушення відправником "Правил перевезень небезпечних вантажів по залізницях" відбулася аварія, то заподіяні збитки відшкодовуються відправником у відповідності зі статтею 118 Уставу залізниць.

Одержувачі зобов'язані завчасно вживати заходів щодо організації зливу вантажу, а якщо буде потреба - його розігріву. Не дозволяється злив вантажу через нижній зливальний прилад при закритій кришці верхнього люка через можливість виникнення неприпустимого вакууму в казані цистерни. Порядок наливу й зливу цистерн, бункерних піввагонів і контейнерів-цистерн установлюється інструкціями, розроблювальних відправниками й одержувачами.

Злив вантажів із цистерн, бункерних піввагонів і контейнерів-цистерн виробляється повністю (за винятком випадків, коли стандартами допускається наявність залишків) з видаленням в'язких продуктів із внутрішньої поверхні казана й бункера. Нафтопродукти вважаються повністю злитими із цистерн і контейнерів-цистерн із верхнім зливом при наявності залишку не більше 1 див (по вимірі під наливним люком). У вагонах для нафтобітума (бункерних піввагонах) допускається залишок не більше 3 см (по вимірах у середній частині бункера) (ДЕРЖСТАНДАРТ 1510-84, п.3.4). За згодою між відправником й одержувачем очищення внутрішньої поверхні власних (орендованих) цистерн може не вироблятися.

Залізниця може перевірити повноту зливу цистерн, бункерних піввагонів, контейнерів-цистерн і має право не приймати неочищені після зливу цистерни, бункерні піввагони й контейнери-цистерни. Вантажна операція вважається незакінченою до повного очищення вагонів (контейнерів), а з одержувача стягується плата за користування вагонами (контейнерами) за увесь час їхньої затримки під очищенням. У випадку виявлення на станціях зливу цистерн, бункерних піввагонів, контейнерів-цистерн із залишками вантажу, а також з неочищеною зовнішньою поверхнею казана (бункера) складається акт загальної форми й цистерни (бункерні піввагони), контейнера-цистерни із залишками вантажу повертаються одержувачеві для очищення.

Визначення норм недостачі наливних вантажів при перевезеннях залізничним транспортом здійснюється відповідно до Правил видачі

вантажів, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 24.11.2000 під № 862/5083.

Пункти наливу й зливу підрозділяються на механізовані й немеханізовані. Пунктами механізованого наливу й зливу вважаються такі пункти, де налив цистерн виробляється самопливом зі сховищ або за допомогою насосів з механічним приводом, а злив із цистерн виробляється за допомогою таких же насосів або самопливом через нижній зливальний люк цистерни. Пунктами немеханізованого наливу й зливу вважаються пункти, де налив цистерн або злив проводиться ручними насосами.

У випадку надходження на пункт зливу нафтопродукту в цистернах без ЗПУ, якщо відповідно до перевізних документів вони були опломбовані або перевантажені під час перевезення, а також при надходженні палива Т-1, Т-2, ТС-1 й авіаційного бензину одержувачеві надається в необхідних випадках строк тривалістю 35 хв для виконання аналізу вантажу без оплати за користування вагонами.

У випадку подачі під злив цистерн (контейнерів-цистерн) з несправними зливальними приладами або бункерними піввагонами з несправними паро-підігрівальними пристроями одержувачеві надається строк для зливу (розвантаження) за узгодженням начальника станції з одержувачем без оплати за користування вагонами.

Про прибуття вантажу в невідповідній цистерні (контейнеру-цистерні), у цистерні (контейнеру-цистерні) з несправним зливальним приладом або в бункерному піввагоні з несправними паро-підігрівальними пристроями станція зливу становить акт загальної форми за участю одержувача.

Одержувач повинен мати біля пункту наливу технічні засоби для перекачування вантажу з несправної цистерни, а також необхідні пристрою, що забезпечують роздільне збирання й зберігання різних світлих і темних нафтопродуктів.

Місця наливу й зливу обладнаються вибухобезпечним освітленням, що забезпечує проведення вантажних робіт цілодобово, а також обладнаються протипожежними засобами відповідно до встановлених норм. У місцях наливу й зливу легкозаймистих рідин, не обладнаних електричним освітленням, як освітлювальні прилади, безпосередньо біля місць проведення зазначених операцій, дозволяється використати тільки електричні акумуляторні вибухобезпечні ліхтарі. Паління й використання відкритого вогню на відстані ближче 50 м від місць наливу або зливу небезпечних вантажів не дозволяється.

Місця наливу небезпечних вантажів повинні бути вилучені від залізничних складів, станційних споруджень, головних колій, загальних місць навантаження й вивантаження й від житлових будинків на відстані не менш 100 м, від місць навантаження, вивантаження й зберігання підривних й отруйних речовин - не менш 200 м. Місця зливу небезпечних вантажів повинні бути вилучені в першому випадку на відстань не менш 50 м, а в другому - не менш 125 м. Начальник залізниці має право дозволяти відхилення від установлених норм. При цьому зазначені відстані й додаткові заходи безпеки визначає комісія в складі головного інженера Дирекції перевезень (голова), представника пожежної охорони, начальника станції, комерційного ревізора, власника вантажу й представника місцевого органу виконавчої влади. Висновок комісії надається на затвердження начальникові залізниці.

Окремі вантажі із числа перевезених наливом у цистернах і контейнерах-цистернах застигають або здобувають підвищену в'язкість, що викликає необхідність завчасного розігріву їх перед зливом. Одержувачі в'язких і вантажів, що застигають, зобов'язані мати достатні по потужності засоби підігріву, що забезпечують повний злив таких вантажів із цистерн і контейнерів-цистерн. Одночасно з розігрівом вантажу в цистерні або контейнері-цистерні перед відкриттям зливального клапана особливо в зимовий час необхідно розігріти клапан ззовні для запобігання пошкодження

його при відкритті. Для прискорення зливу із цистерн із паровою сорочкою зливальний прилад відкривають після короткочасного розігріву (15-20 хв), при цьому вантаж починає зливатися із цистерни в грузлому стані.

Розігрів вантажу в цистернах, контейнерах-цистернах і бункерних піввагонах багаттями, жаровнями, форсунками й іншими джерелами відкритого вогню, а також розвантаження бітуму без розігріву шляхом виколування ломами, кирками не дозволяється.

Вантаж, що застигає при охолодженні, і грузлий вантаж, що прибув у цистерні з паровою сорочкою, розігривають пором. Для цього перед початком зливу до вихідного (верхнього) патрубку на корпусі зливального приладу підключають шланг від паропроводу. Одночасно на патрубки, розміщені біля торцевих днищ цистерни, надягають шланги для спуска конденсату. Пара тиском 0,3-0,4 МПа подається в парову сорочку зливального приладу поступово так, щоб спочатку з кінцевих патрубків для конденсату виходило невелику кількість пари, а потім тільки конденсат. При впуску пари й у процесі зливу вантажу нижній патрубок на корпусі зливального приладу, призначений для спуска конденсату, повинен бути закритим. Через 15-20 хв. після подачі пари, якщо зливальний прилад і низ цистерни біля зливального приладу будуть прогріті, відкривають зливальний клапан. У випадку виникнення утруднень із відкриттям клапана треба трохи збільшити час підігріву, тому що причиною цього може бути крижана пробка (одержувана під час перевезення обводненого нафтопродукту), яку необхідно розтопити.

При наливі бункерних піввагонів бункери заповнюються вантажем з недоливом на 250 мм до верхніх кромek бортів. Температура вантажу, що наливає, не повинна перевищувати 150 ос. Після наливу відправник закриває кришки бункерів.

Відправник нафтобітума зобов'язаний обладнати фронти наливу пристроями, що захищають від влучення в бункер атмосферних опадів, при наливі під час дощу й снігу.

Для вивантаження бітуму з бункерних піввагонів одержувачі зобов'язані мати відповідні приймальні й паро-підігрівальні пристрої. Пара для підігріву бункерів уводиться в простір між стінками бункерів шлангами, що приєднують до відповідних пристроїв. Щоб уникнути пошкодження стінок бункера пара повинен впускатися обережно шляхом повільного відкривання впускного вентиля. Тиск пари в магістралі (перед впускним вентиляем) не повинне бути вище 0,4 МПа. Готовність бункерів до вивантаження й момент припинення підігріву визначаються початком сповзання бітуму, що прилип до верхніх кромek внутрішніх стінок бункера. Більше тривалий підігрів утрудняє вивантаження, а розігрів до повного плавлення бітуму викликає довгостроковий простій бункерних піввагонів, тому що для вивантаження вантажу в рідкому стані вони не пристосовані. Після припинення впуску пари шланги від'єднують. Гвинти гаків-зачепів з боку, протилежного вивантаженню, розгвинчуються й обережно приділяються убік, гаки з боку вивантаження залишаються на місці (гвинти замків не розгвинчуються). Після цього бункера перевертаються. Вивантаження бункерів повинна вестися послідовно. Перекидання одночасно двох і більше бункерів забороняється щоб уникнути перекидання піввагона.

Після вивантаження бункерів одержувач зобов'язаний очистити від залишків вантажу їхні зовнішні стінки, раму й колісні пари, установити в нормальне положення всі гаки-зачеми й повністю закрутити гвинти замків, використовуючи якщо буде потреба короткий ломик. Бункера після зливу повинні бути встановлені й закріплені без перекосу як стосовно площини рами вагона, так і по відношенню друг до друга. За повернення недозлитих або неочищених бункерних піввагонів, а також за псування їхній одержувач несе таку ж відповідальність, як і за цистерни.

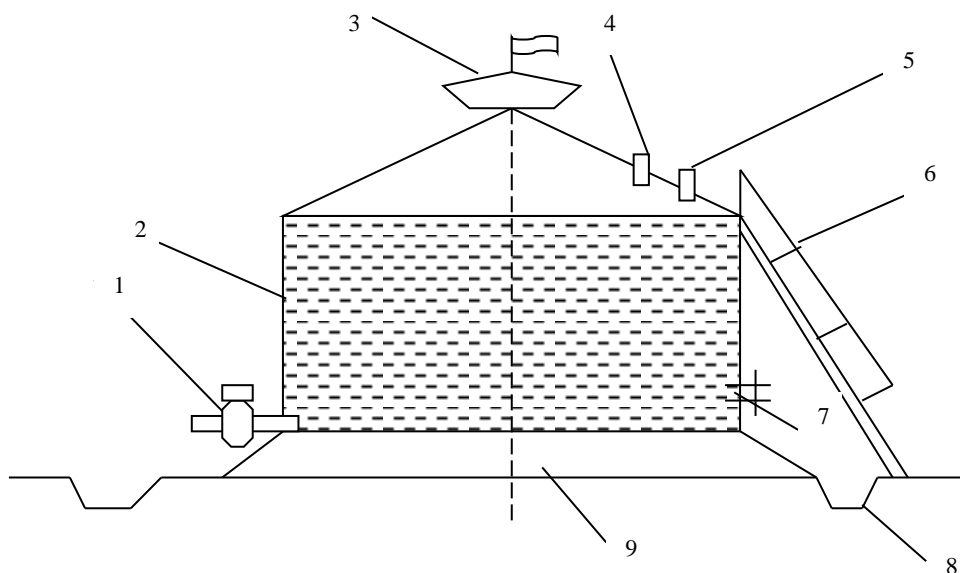
1.4. Зберігання нафти та нафтопродуктів

Рідкі вантажі можуть зберігатися на складах в тарі (бочках, бутлях, барабанах) і наливом, без тари. Склади, на яких рідкі вантажі зберігаються в

тарі відносяться до складів тарно-штучних вантажів. На них використовується обладнання для зберігання вантажів(штабелі, стелажі).

Рідкі вантажі без тари зберігаються в резервуарах, які поділяються: за установкою по відношенню до поверхні землі на підземні, напівзаглиблені, наземні; за формою резервуару-на прямокутні, циліндричні, сферичні і інші; за напрямком осі циліндричного резервуару на горизонтальні і вертикальні; за матеріалом із якого виготовлені резервуари на бетонні, металеві та цеглові.

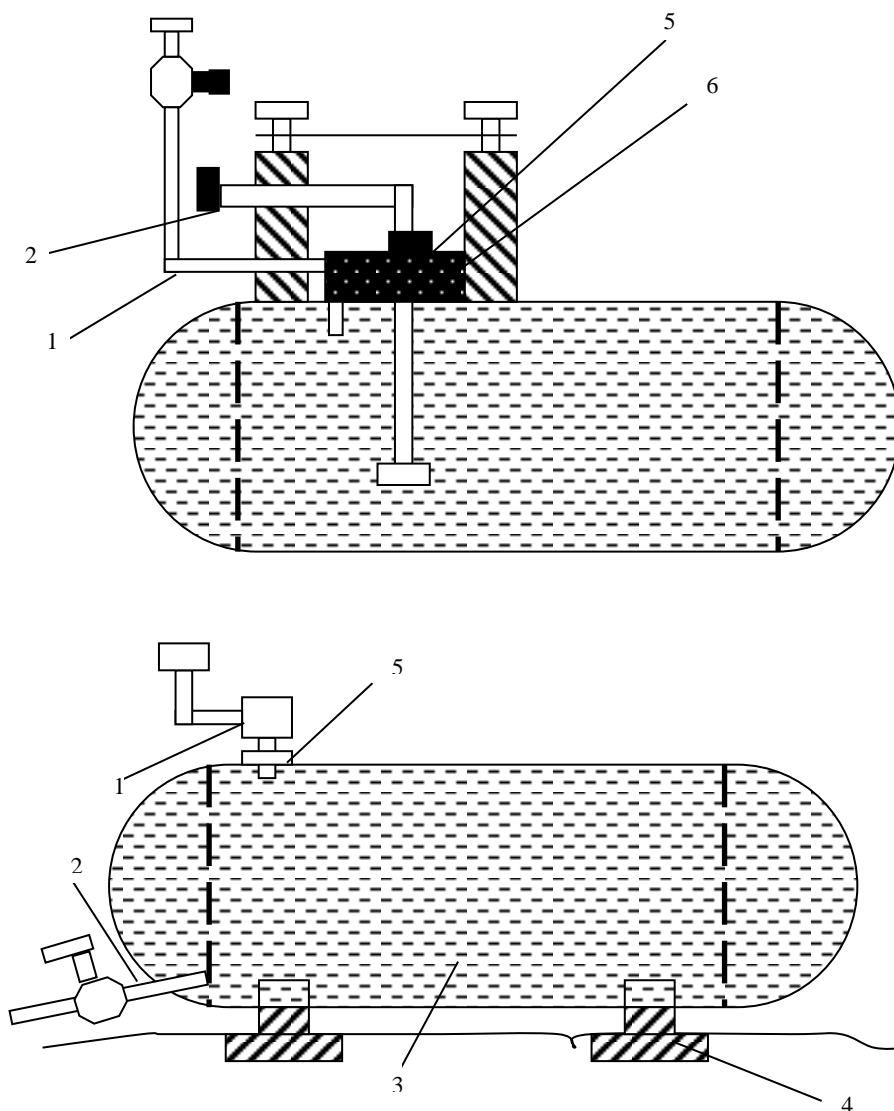
Для зберігання великих об'ємів рідких вантажів застосовуються вертикальні циліндричні резервуари ємкістю до 20 тис. куб. м (рис. 1.3).



1 – патрубок прийому та видачі вантажу; 2 – корпус резервуару із цільної сталі;
3 – вентиляційний патрубок; 4 – застережливі приладдя; 5 – прилад виміру рівня рідини; 6 – драбина; 7 – люк для входу в резервуар; 8 – дренажні приладдя; 9 – основа.

Рис. 1.3. Металевий циліндричний вертикальний резервуар для світлих нафтопродуктів:

Горизонтальні резервуари мають місткість від 3-5 до 80-100 куб м. (рис. 1.4)



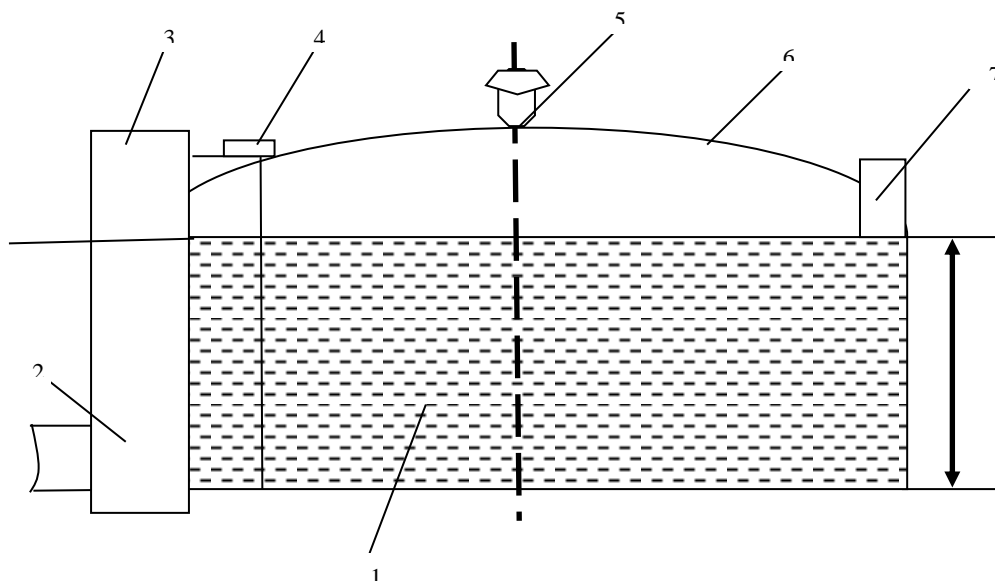
а – наземні; б – підземні.

1, 2 – парубки прийому та видачі вантажу; 2 – корпус резервуару; 3 – корпус резервуару;
4 – підтримки; 5 – прилад виміру рівня рідини.

Рис.1.4. Горизонтальні металічні циліндричні резервуари:

Резервуари металеві горизонтальні для нафтопродуктів проектуються у відповідності до ГОСТ 17032-71. Резервуари обладнуються пристроями для прийому та видачі вантажів, огляду, контролю вантажу, вентиляції внутрішньої порожнини, пристроями для підігріву(паровими підігрівачами), протипожежними пристроями і т.д. Вертикальні резервуари роблять із плавучим понтоном і без понтона. Залізобетонні резервуари бувають вертикальними циліндричними підземними і напівзаглибленими ємкістю 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 куб. м і більше.

Напівзаглиблений циліндричний резервуар для мазуту із пристроєм підігріву ємкістю 300т (рис. 1.5)



1 – приладдя для нагрівання вантажу; 2 – патрубки подачі вантажу; 3 – клінічний відділ;
4 – прилад виміру рівня рідини; 5 – вентиляційний прилад; 6 – корпус;
7 – патрубки подавання вантажу.

Рис. 1.5. Напівзаглиблений залізобетонний резервуар для мазуту

Прийом рідкого вантажу в резервуари може проводитися самоналивом або насосами, видача, як правило, насосами.

Склади для зберігання рідких вантажів проектуються у відповідності із будівельними нормами і правилами , затвердженими Держбудом.

1.5. Самоочищуючийся мийний засіб «О-БІС»

Миючі засоби сімейства "О- БІС" (патент РФ № 2169175), що є ключем до здійснення ідеї безстічних рециркуляційних технологій замкнутого типу , відрізняються високою ефективністю відмивання при відносно низьких температурах (45 ... 55 ° С) і здатністю виділяти відмитий рідкий вуглеводень з низьким вмістом в ньому води (до 1,5 %) на поверхню ще у водному розчині. Регулярно видаляючи з поверхні миючого розчину виділений малообводнений рідкий вуглеводень і використовуючи його за прямим призначенням , користувач даних технологій отримує можливість

безстічного , рециркуляційного режиму обробки поверхонь , при якому миючий розчин необхідно тільки підживлювати водою і коригувати додаванням "О- БІС" .

Ще одним унікальним якістю " О- БІС" є їх інгібіторні властивості . Що залишилася після обробки їх водним розчином на поверхнях антикорозійна захисна плівка дозволяє уникати додаткового міжопераційного захисту . Таким чином , вперше досягнуто об'єднання функцій , що раніше вирішувалися різними засобами.

Виконання миючої функції забезпечується абсолютно новим принципом впливу водного миючого розчину на відмивати з поверхні вуглеводневого бруду. Водні розчини традиційних миючих засобів працюють за принципом розчинення вуглеводню в собі і підвищення ефективності відмивання досягається збільшенням часу, температури обробки поверхні і лужності розчинів. Але, цілком природно, що і у часу, і у температури обробки поверхонь, а тим більше і у підвищення лужності розчинів є своя межа. Постійне збільшення цих характеристик веде до безперервного і величезного зростання споживання енергоресурсів, не кажучи вже про різке погіршення умов праці працівників та рівня охорони навколишнього середовища. Низькі температури або недостатній час обробки поверхонь, а також використання мало ефективних традиційних миючих засобів призводить до неякісної підготовки поверхонь. Ці недоліки відсутні при використанні водних розчинів миючих засобів сімейства "О-БІС". Їх миючі якості проявляються принципово новим образом. На відміну від традиційних миючих засобів, що розчиняють і емульгують вуглеводневі забруднення, розчини "О-БІС" зривають це забруднення, змочують тверду поверхню і за рахунок взаємодії "конкуруючих" сил поверхневого натягу "відвойовують" її у забруднювача.

Основною умовою ефективної роботи "О-БІС" є певний фізичний вплив його водного розчину на оброблювану поверхню.

Таким впливом може бути:

- Гідравлічний струмінь при обробці струменевим методом за допомогою мийних машинок, моніторів, лафетних стволів тощо;

- Барботаж, ультразвукові коливання або погойдування виробів у розчині при обробці в мийних ваннах.

При впливі зазначеними способами на забруднені поверхні в шарі забруднювача утворюються мікроскопічні тріщини. Водний миючий розчин "О-БІС", завдяки дуже малому поверхневому натягу, проникає навіть у них і концентрується в порожнинах, що утворилися між оброблюваною поверхнею і вуглеводнем. Далі, сконцентрований в порожнинах водний розчин "О-БІС", створює "розклинювальний" ефект і відриває вуглеводень від поверхні. В результаті поверхня стає чистою, без залишків вуглеводнів, причому температура, достатня для ефективної роботи розчину значно нижче традиційних і коливається в межах 45-55 ° С. Лише для високов'язких мастил та нафт потрібно незначне підвищення температури до 60 ° С. Крім того, значно зменшено час обробки і не буває недостатньо відмитих поверхонь: вуглеводень "відщеплюється" повністю і, що надзвичайно важливо для охорони праці та навколишнього середовища, для досягнення ефективності обробки поверхонь, не потрібно збільшення лужності розчину. Таким чином, знайдена принципово нова формула миючої здатності.

Порівняльний аналіз використання традиційних засобів та «О-БІС» представлений на рис. 1.6., 1.7. та 1.8.

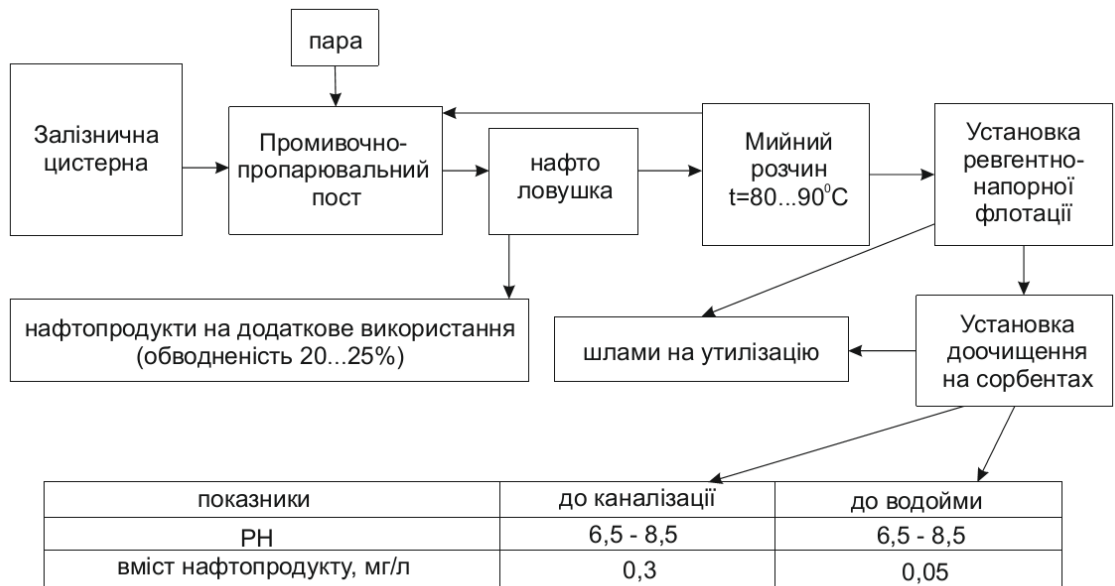


Рис. 1.6. Принципова схема відмивання залізничних цистерн з використанням традиційної технології

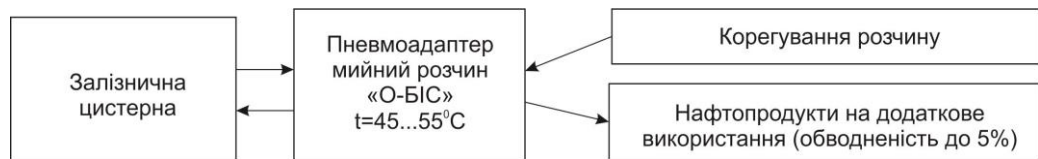


Рис. 1.7. Принципова схема відмивання залізничних цистерн з використанням МЗ «О-БІС»

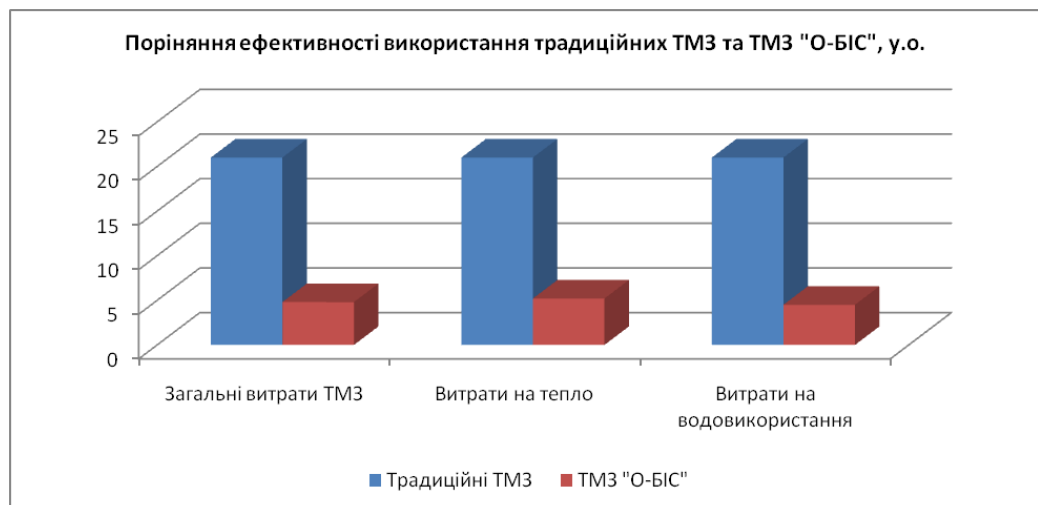


Рис. 1.8. Ефективність використання

1.6. Устаткування для відмивання цистерн

1.6.1. Технологічна схема універсальної мобільної промив очної станції (УМПС)

Для механізації промивки цистерн використовується спеціальний прилад, що складається з декількох сопів і приводного механізму. Прилад опускається в забруднений казан і, обертаючись навколо горизонтальної і вертикальної осей, в певній послідовності покриває струменями промивної рідини всю внутрішню поверхню. Під впливом струменя рідини налиплі нафтопродукти відділяються від стінок і разом з промивною рідиною стікають через зливний прилад в лоток.

Якість промивки залежить від енергії струменя, швидкості її переміщення по поверхні, що промивається, і взаємного розташування сусідніх струменів на цій поверхні.

Механічна енергія струменя має бути достатньою для видалення нафтопродуктів з певної площі стінки цистерни. Окрім витрати і тиску промивної рідини, ця енергія залежить також від характеру струменя (компактна, розсіяна). Компактний струмінь рідини, що рухається в повітрі з визначеною швидкістю, при зустрічі із стінкою розтікається по ній майже з тією ж початковою швидкістю. Механічна енергія її достатньо велика для видалення нафтопродуктів. Розсіяний струмінь зустрічається із стінкою в багатьох точках, внаслідок чого швидкості розтікання окремих струменів частково гасять один одного. Крім того, повітря надає більший опір польоту розсіяного струменя, тому швидкість при зустрічі із стінкою виявляється менше, ніж компактною. У результаті механічна дія розсіяного струменя на забруднення виявляється значно слабкішою.

При промивці цистерн з-під в'язких нафтопродуктів (мазут, нафта) встановлено, що компактний струмінь, що виходить з сопла діаметром 8—9 мм при тиску 6—7 ат на відстані 5 м, промиває смугу шириною 150—200

м.м. Розсіяний струмінь за тих же умов захоплює ширшу смугу, по залишає на стінці незмиті забруднення.

На результат відмивання впливає також час дії струменя на забруднення, визначуване швидкістю її переміщення по поверхні, що промивається. Досвід показує, що компактний струмінь відмиває забруднення при швидкості переміщення до 1,5—2 м/сек. Розсіяний струмінь для відмивання забруднень повинен рухатися повільніше, унаслідок чого подовжується загальний час промивки.

Механізація промивки казанів ускладнюється їх конфігурацією. Більшість експлуатованих цистерн мають співвідношення діаметра і довжини казана приблизно 1 : 3,5. При постійній кутовій швидкості обертання приладу в тому ж відношенні міняються швидкість переміщення струменів і відстань між ними на близьких до приладу і віддалених ділянках поверхні цистерни. Для отримання задовільної якості промивки всієї поверхні доводиться орієнтуватися на ділянки циліндрової частини казана, розташовані поблизу лобових стінок. При цьому середня частина казана промивається із заниженою швидкістю і отримує надмірну кількість промивної рідини, за рахунок чого знижується економічність роботи приладу і подовжується час промивки. Тому доцільна кінематична схема приладу, що забезпечує змінну швидкість переміщення струменів відповідно до конфігурації казана цистерни.

Відмивання залізничних цистерн пропонується здійснювати за допомогою універсальної мобільної промивної станції (УМПС) (рис. 1.9). Виконання цієї операції можливе як на невеликій ділянці (депо, цех заводу, нафтобаза і т.д.), так і на великих промивально - пропарювальних станціях (ППС) за рахунок збільшення кількості використовуваних УМПС . Спосіб очищення запатентований в РФ за № 2165318 .

Стан справ з відмиванням цистерн в Україні та інших країнах СНД такий, що практично всі ППС технічно і морально застаріли , займають величезні площі , надзвичайно екологічно шкідливі і собівартість робіт вкрай

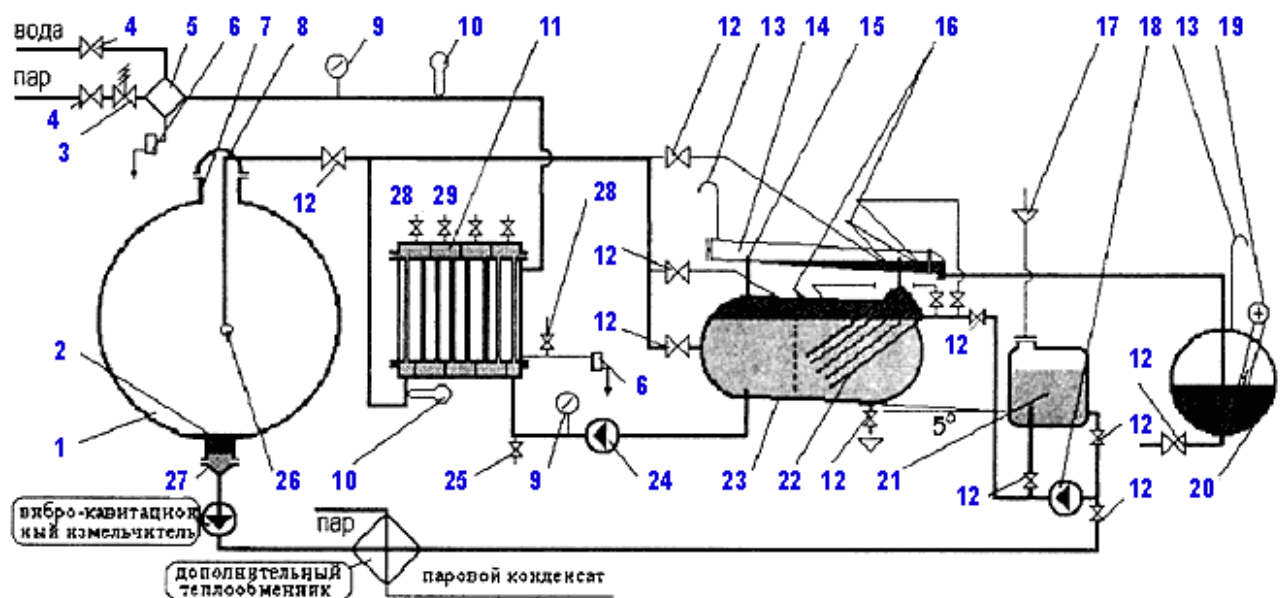
висока. До того ж кількість таких ППС настільки мала, що забруднені залізничні цистерни перед заливкою новим нафтопродуктом або перед ремонтом змушені їздити по всій країні. Монтаж же ППС виробництва таких країн як Фінляндія, Італія і т.д. коштує величезних грошей - 25-45 млн. USD, що в сотні разів більше вартості УМПС. Крім того, західні ППС володіють істотними недоліками, від яких позбавлені УМПС нашого виробництва, а саме:

висока складність і вартість водоочищення;

величезні експлуатаційні витрати, пов'язані з:

- Високою температурою миючої води (більше 90 °С)

- Високим тиском води (10-15 МПа), використовуваної для відмивання



1- цистерна; 2-нижня горловина; 3-редукційний клапан; 4-регулююча арматура; 5-парозволожувач; 6-конденсатовідвідники; 7-верхня горловина; 8-верхня монтажна кришка; 9-манометри, 10-термометри; 11 - високоефективний теплообмінник; 12-запірна арматура; 13-воздушки; 14-колектор; 15-переливні стакани; 16, 19-підігрівачі; 17-завантажувальний бункер; 18-відкачувальний насос; 20-збірник нефтовідходів; 21-емність для приготування розчину "О-БІС"; 22-касета з блоком коалесціруючих пластин; 23-сепаратор-збірник; 24-напірний насос; 25-пробовідбірник; 26-мийна головка; 27-нижня монтажна кришка; 28-спуск для повітря.

Рис. 1.9. Технологічна схема УМПС контейнерного типу

Технічні характеристики установки:

Габаритні розміри станції:

Довжина - 12,0 м

Ширина - 4,6 м

Висота - 3,6 м (з демонтованим колектором - 2,65 м)

Вага в сухому стані - 10 тонн

Об'єм робочого розчину ("О-БІС") - 9м³

споживає:

Електроенергію - $U = 380 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $N = 41 \text{ кВт}$

Стисле повітря - $P = 0,6-0,8 \text{ МПа}$, $G = 25-100 \text{ м}^3 / \text{год}$

Водяна пара - $P = 0,1-1,0 \text{ МПа}$, $G \sim 1 \text{ т} / \text{год}$ (1Гкал)

Промислова вода - $0,01-0,10 \text{ м}^3 / \text{год}$

Дозволяє отримати:

Тиск струменя - 1,5 МПа

Витрата розчину на мийку - до 38 м³ / год

Продуктивність - 2 цистерни / год.

Цистерни по черзі ставляться в ангар для відмивання , яку Промивальник здійснює таким чином:

а) "О- БІС" подається в цистерну з допомогою установки УМПС через мийну машинку ;

б) Температура водного розчину "О- БІС" підтримується в діапазоні температур 45-55 ° С;

в) Час відмивання внутрішньої поверхні цистерни становить 10-20 хв залежно від сорту нафтопродукту (світлі , темні) , обсягу цистерни , пори року і т.д.;

г) Перемішаний з нафтопродуктами розчин "О- БІС" відкачується в установку УМПС ;

д) Після відстою (10-15 хв) виділені з розчину нафтопродукти перекачуються в ємність - сховище ;

е) На промиту цистерну бригадир пункту промивки видає акт ф.ВУ -19.

ж) Виробляється відмивши наступній цистерни.

1.6.2. Комплексна модульна система відмивання цистерн

Пропонована розробка модульної системи може бути використана для мийки цистерн з під бензину і дизельного палива. Багатофункціональність, екологічна чистота, замкнутий цикл процесу, простота і надійність в експлуатації дозволяє використовувати систему для мийки цистерн з під різних продуктів. Оператор, визначивши перевозиться цистерною продукт, задає дані в програму миття. Мийка цистерни з під мазуту, палива многовариантна:

- розчинником (похідний продукт нафтопереробки) з наступною обробкою водно-лужним розчином і ополіскуванням гарячою водою;
- мийка цистерн з під бензину і дизельного палива здійснюється водно-лужним розчином з наступним ополіскуванням гарячою водою;
- мийка цистерн здійснюється обдуванням гарячим повітрям t^0 60 - 70 ^0C з подальшою обмивки водно-лужним розчином, гарячою водою, просушуванням, вентиляцією.

Перелік операцій та їх послідовність визначається оператором.

ОСНОВИ ПРОЦЕСУ ВНУТРІШНЬОЇ МИТТЯ ЦИСТЕРНИ.

Комплекс може бути стаціонарного виконання або пересувного між складами. Тривалість циклу обробки залежить від хімічного результату програми аналізів. Цикл обробки мазутної цистерни включає:

Прогрів цистерни (при необхідності) гарячим повітрям перед початком обробки.

Мийка цистерни нагрітим (до 65 ^0C) миючим водно-лужним розчином.

Ополіскування цистерн водою, нагрітою до 20 ^0C .

Просушка цистерни з примусовою вентиляцією.

Метою промивання цистерни є витяг з неї залишкового нафтопродукту та її підготовка до зміни продукту перевезення або ремонту. Спроектоване

для промивки обладнання виключає присутність людини всередині цистерни під час промивки. Для визначення стану цистерни та кількості донних залишків цистерну оглядають безпосередньо перед її постановкою на мийку, всі значні залишки нафтопродуктів в цистерні відкачуються в спеціальну ємність замовника. Отримані в результаті регенерації в процесі промивки нафтопродукти також надходять в ту ж спеціальну ємність. Проведення огляду дозволяє оператору визначити час, необхідний для промивання даної цистерни, а також інші спеціальні умови ведення процесу.

МИЙКА ЦИСТЕРН ПНЕВМОАДАПТЕРОМ «ЕЖ» (рис. 1.10). Після постановки цистерни на мийку, через верхній люк цистерни встановлюється пневматичний «ЕЖ», забезпечений системою миючих посадок розпилувального типу. Підключаються шланги подачі повітря, після чого «ЕЖ» розподіляється в цистерні, займаючи її обсяг, залишаючи простір у цистерні по відношенню до стінок цистерни 5 - 10 см, проводиться герметизація люка внутрішнім прогумованим патрубком «ЕЖ», таким чином проведена операція локалізації внутрішнього простору цистерни і зменшення обсягу внутрішнього простору, внутрішній простір «ЕЖ» сполучено з атмосферою, додатково передбачається примусова вентиляція, підключаються шланги секційні, після чого починається процес промивки відповідно обраної програми та кількості цистерн. Під час огляду цистерни приймається рішення про використання типу миючого і обполіскуючого агентів і ці агенти подаються у відповідні ємності. Пневматичний пристрій «ЕЖ» для внутрішньої мийки цистерни спеціально розроблено для забезпечення простого і безпечного методу очищення важкодоступних місць скупчення відкладень нафтопродуктів в торцевих кінцях цистерни. Розмив і розрідження знаходиться на стінках цистерни донного осаду відбувається шляхом нагрівання гарячої струменем повітря, миючого агента, а також за рахунок ударної дії струменя, зменшення відстані джерела виходу струменя з пристрою по відношенню до стінок цистерни 5 - 10 см, система зволоження гарячого повітря надають більший ефект розрідження, ніж простий нагрів

(кінетична енергія струменя падає в міру віддалення від місця її закінчення з сопла орбітальної миючої головки. Тому, висока ефективність розмиву у випадку використання пневмоадаптера «ЕЖ» в обсязі цистерни дозволяє прискорити процес миття у віддалених ділянках цистерни. Пристрій в люк цистерни в складеному положенні, потім розкривається за допомогою повітря, що подається компресором і приводиться в робоче положення. Пристрій укомплектовано насадками по колу «ЕЖ», що дозволяє мити цистерну у всіх точках одночасно, що скорочує час промивки. Після закінчення циклу промивки телескопічний пристрій складається в зворотному порядку і виймається з цистерни. Для процесу мийки можуть використовуватися будь-які миючі розчини з температурою до 80 °С. Робота струменів в малому обсязі великої площі, миючої рідини забезпечують максимальне руйнування і змив відкладень на стінках цистерни.

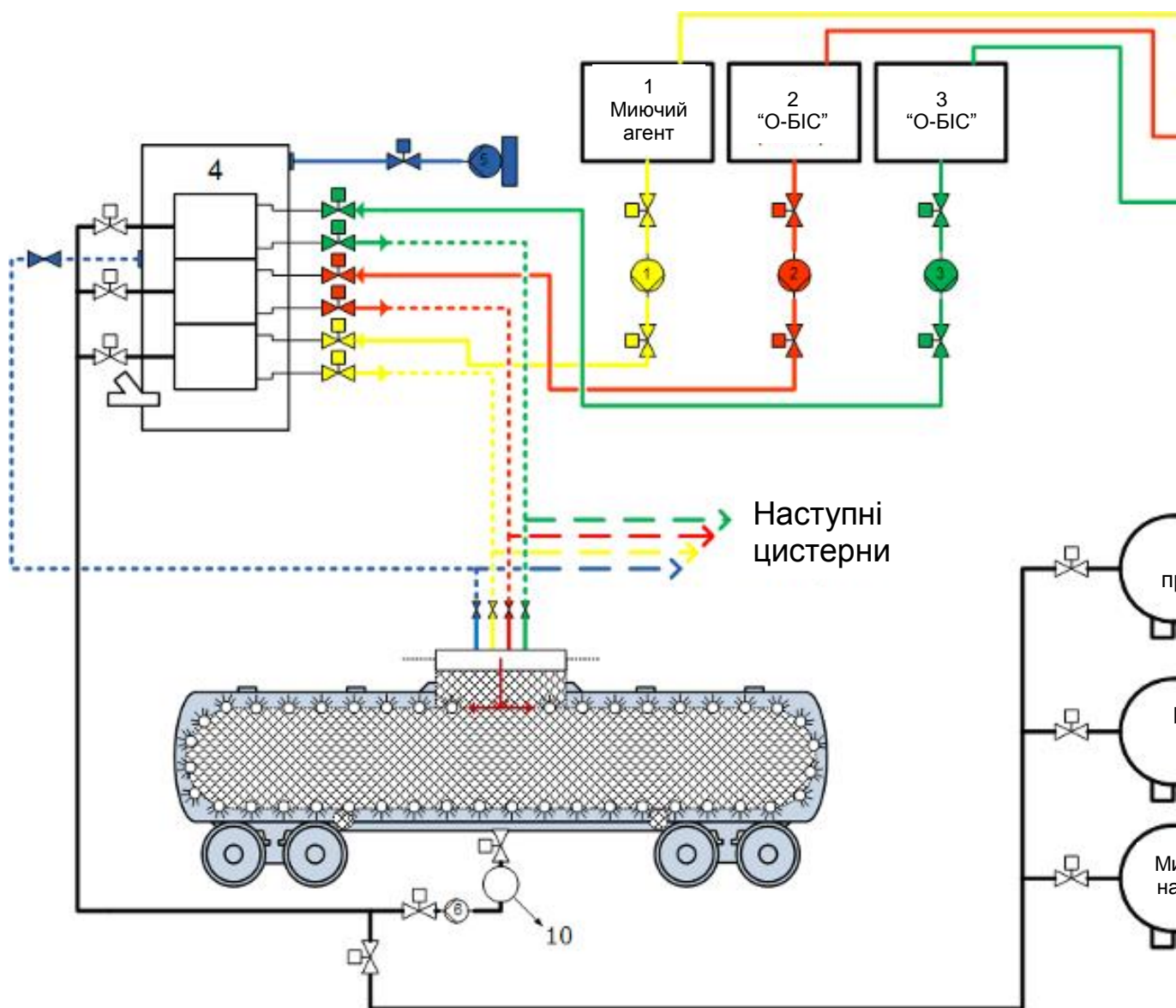


Рис. 1.10. Принципова схема відмивання залізничних цистерн пневмоадаптером «ЕЖ» з використанням «О-БІС»

ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МИТТЯ. Гаряче повітря, що подається компресором через теплоаккумулятор (котел) $t^0 60 80 C^0$ подається в систему через пневмоадаптер «ЕЖ», обдуваючи внутрішні стінки цистерни, розігріваючи і змиваючи зі стінок цистерни очищувану речовину (мазут, жир і т. д.) в нижню частину цистерни, звідки промивається насосом № 6, перекачується в ємність № 7 (первинної відмивки) по одній з ліній: - цистерна - насос № 6 - ємність первинної відмивки № 7; - Цистерна - насос № 6 - теплоаккумулятор - ємність первинної відмивки № 7. Результат первинного відмивання спостерігається через оглядове скло № 10 на сливі

цистерни. Далі відбувається включення насоса № 6, включається насос № 1 для подачі та нагрівання з ємності № 1 миючого агента в теплоаккумулятор № 4 через розпилювач № 11 (зволожувач) на вході гарячого повітря в пневмоадаптер. Виробляється другий етап відмивання внутрішньої поверхні цистерни. По завершенні другого етапу відмивання включається насос № 6 для перекачування миючої речовини з цистерни в ємність вторинної відмивання № 8 через теплоаккумулятор № 4 або крім його. Третій етап промивання - це обмивка лужним знежирюючим розчином. Включається насос № 2, розчин подається через теплоаккумулятор на розпилюючий пристрій для промивання внутрішньої поверхні цистерни. По закінченню миття розчин відкачується насосом № 6 в ємність № 8. Четвертий етап промивки - обмивка гарячою водою, включається насос № 3, вода через теплоаккумулятор № 4 подається на розпилюючий пристрій № 11 для промивання внутрішньої поверхні цистерни. По закінченню промивання вода відкачується в ємність № 9 насосом № 6. У системі може передбачатися вакуумна безнасосна схема спорожнення продуктів промивання цистерни. П'ятий етап - обдування, сушка цистерни повітрям. Одночасно може проводитися зовнішня обмивка корпусу цистерни при використанні розробленого зовнішнього пневмоадаптера «ЕЖ».

1.6.3. Реконструкція промив очно-пропарювальної станції

Для використання «О-БИС» необхідно провести незначну реконструкцію УМПС контейнерного типу. Схему реконструкції наведено на рис. 1.11.

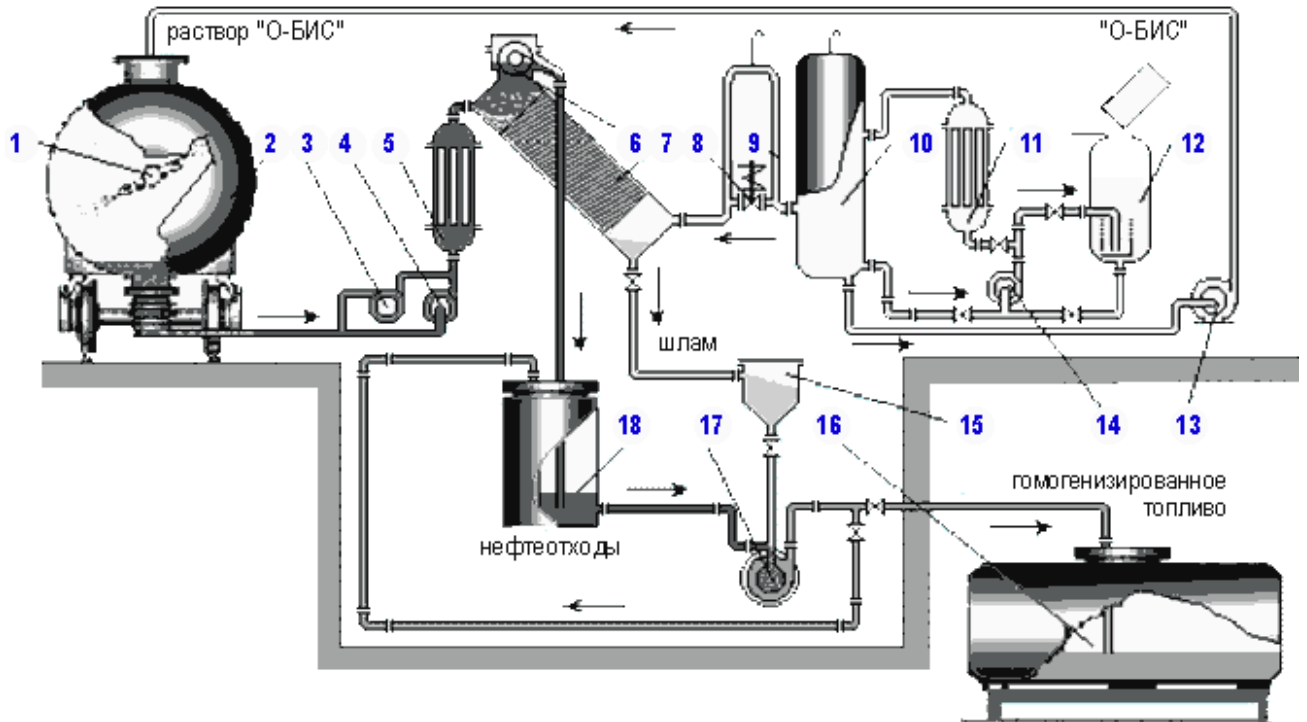


Рис. 1.11. Схема реконструкції ППС

На відміну від УМПС контейнерного типу у справжню схему включені:

- відцентровий шламівий насос 4;
- НЖЛ 6;
- гідрозатвор 9 з регулюючим клапаном 8;
- циркуляційний насос 14;
- ємність для приготування розчину "О-БИС" 12;
- збірник шламу 15;
- віброкавітаційний подрібнювач (ВКП) 17.

Зазначена апаратура значно полегшує роботу промивної станції після реконструкції, а також вирішує проблему утилізації шламу.

Переваги повсюдного впровадження ресурсозберігаючих безстічних технологій очевидні:

- Первинні витрати незначні;
- Собівартість робіт на відмивання знижується в кілька разів;
- Відсутня необхідність в будівництві або реконструкції діючих очисних споруд;
- Знімаються багато екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища і водойм;
- Повертається в обіг значну кількість нафтопродуктів з обводненість до 1,5%;
- Поліпшуються умови праці людей.

У порівнянні з ППС дана технологія вимагає:

- Споживання води в 6 разів менше,
- Пара - в 2,7 разів менше.

Крім того,

- Загальна собівартість промивки знижена в 2,2 рази,
- Час промивки зменшено в 2 рази,
- Вміст води в відмиті з цистерн нафтопродукти знижується в 5,3 рази (з 8 до 1,5%) і він може бути повернений за призначенням,
- На поверхні залізничних цистерн залишається антикорозійна "захисна плівка".