

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

А. Л. Кравець, Г. Є. Богомазова

ТОВАРОЗНАВСТВО

Конспект лекцій

з дисциплін
«ТОВАРОЗНАВСТВО» і «ВАНТАЖОЗНАВСТВО ТА
СХОРОННІСТЬ ВАНТАЖІВ»

Частина 2

Харків – 2017

Кравець А. Л., Богомазова Г. Є. Товарознавство: Конспект лекцій. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – Ч. 2. – 63 с.

Даний конспект лекцій розкриває сутність розуміння оцінки споживчих властивостей товарів, їх змін при виробництві і зберіганні. В конспекті розглянуті питання транспортної характеристики товарів (вантажів); об'ємно-масові, хімічні характеристики; фізично-хімічні властивості товарів; системи сертифікації продукції та рівні стандартизації.

Рекомендовано для студентів спеціальності «Транспортні технології (залізничний транспорт)» всіх форм навчання та слухачів ІППК.

Іл. 9, бібліогр.: 10 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління вантажною і комерційною роботою 7 листопада 2016 р., протокол № 5.

Рецензент

доц. Т. В. Головка

А. Л Кравець, Г. Є. Богомазова

ТОВАРОЗНАВСТВО

Конспект лекцій

з дисциплін

*«ТОВАРОЗНАВСТВО» і «ВАНТАЖОЗНАВСТВО
ТА СХОРОННІСТЬ ВАНТАЖІВ»*

Частина 2

Відповідальний за випуск Богомазова Г. Є.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 21.12.16 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 3,0. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Зміст

Вступ.....	4
...	
1 Транспортна характеристика товарів (вантажів). Об'ємно-масові, хімічні характеристики та фізично-хімічні властивості товарів.....	5
....	
2 Транспортна характеристика твердого палива.....	15
3 Транспортна характеристика лісових вантажів.....	20
4 Транспортна характеристика наливних вантажів (нафта, нафтопродукти, кислоти, рослинне масло)	26
5 Транспортна характеристика тарно-пакувальних вантажів...	32
6 Транспортна характеристика небезпечних вантажів, класифікація та умови перевезення.....	39
7 Схоронність вантажів при перевезенні. Стандартизація та сертифікація товарів.....	47
Список літератури.....	63

Вступ

Товарознавство відноситься до основоположних дисциплін, що вивчають характеристики товарів, визначають їх споживчі цінності і чинники забезпечення цих характеристик. Отже, товарознавство – це знання про товари.

Ці знання необхідні як спеціалістам залізничного транспорту, так і вантажовідправникам цих вантажів. Предметом товарознавства є споживчі цінності товарів. Тільки споживча вартість робить продукцію товаром.

Метою товарознавства є вивчення основоположних характеристик товару, складових його споживчої цінності, а також його зміни на всіх етапах руху товару.

До завдань товарознавства як науки та навчальної дисципліни відносяться:

- чітке визначення транспортної характеристики різних товарів (вантажів), їх об'ємно-масові, хімічні характеристики та фізично-хімічні властивості;
- систематизація безлічі товарів шляхом раціонального застосування методів класифікації й кодування;
- встановлення умов для схоронного перевезення вантажів;
- вміння застосовувати знання у сфері стандартизації та сертифікації продукції.

Такі навички необхідні для правильного визначення потреби в матеріалах і обладнанні, нормування кількості матеріалів, вирішення питань вибору, заміни та економії матеріальних ресурсів, організації їх приймання, зберігання і транспортування.

1 Транспортна характеристика товарів (вантажів). Об'ємно-масові, хімічні характеристики та фізично-хімічні властивості товарів

Мета: розглянути характеристики, які враховуються при наданні товарів до перевезення та при виконанні доставки. Поняття об'ємно-масових, хімічних характеристик та фізично-хімічних властивостей товарів.

1.1 Транспортна характеристика товарів (вантажів)

Транспортні послуги розрізняються в залежності від виду транспорту, об'єкта транспортування, періодичності перевезення, порядку перетинання кордону, виду сполучення та транспортної характеристики товару, яка підрозділяється на перевезення сухого вантажу (навалочні – вугілля, руда, насипні – зерно, цемент, фосфати), перевезення генеральних, штучних або наливних вантажів (нафта і продукти її переробки, рослинна олія, вино та інше).

Транспортна характеристика вантажу – це сукупність його властивостей, які визначають техніку і умови перевезення, навантаження, вивантаження і зберігання і дозволяють забезпечити якісне і підлягаюче зберіганню перевезення вантажів.

Транспортні характеристики вантажів повинні бути враховані при виборі оптимальних способів доставки та розробки технологічних процесів переробки вантажів. Крім того, у процесі перевезення і зберігання в багатьох вантажах під дією різних зовнішніх факторів – механічних, кліматичних, біологічних – відбуваються кількісні та якісні зміни, які необхідно враховувати.

Таким чином, **характеристика вантажів** – це режим зберігання, спосіб упакування (його характеристики та властивості, габаритні розміри), перевантаження та перевезення, фізико-хімічні властивості вантажу, сприйнятливість до атмосферних явищ, вплив на навколишнє середовище, ступінь небезпеки, об'єм, маса і форма пред'явлення до перевезення.

Весь товар, який з початком процесу транспортування стає вантажем, може бути класифікований за багатьма ознаками, серед яких основними є такі:

- **за природним походженням:** вантажі мінерального походження – характеризуються наявністю і вмістом в них різних елементів неорганічної хімії; вантажі тваринного походження – характеризуються вмістом великої концентрації жирів та білків (м'ясо і м'ясопродукти, продукти моря, птиця та інше); вантажі рослинного походження – характеризуються високим вмістом вуглеводів (зерно, злаки, крупи, масла, фрукти, овочі, льон, бавовна та інше);

- **за біохімічним складом:** неорганічні (мінеральні) і органічні (тваринного та рослинного походження) вантажі;

- **за ступенем обробки:** сировина; напівфабрикати; готова продукція;

- **за споживчим призначенням:** продовольчі (продукти харчування, напої, приправи) та промислові (обладнання, будівельні матеріали, взуття, одяг, лісоматеріали і т. д.).

Крім цих ознак класифікації вантажів, виділяють ще такі види класифікації: товарна, тарифна і транспортна.

Міжнародним стандартом товарної класифікації стала Гармонізована система (ГС) – синтез Брюссельської митної номенклатури (БМН), Стандартної міжнародної торгової класифікації (СМТК) ООН і ще дванадцяти різних міжнародних і національних класифікацій, включаючи митні і транспортні номенклатури.

Тарифна класифікація (або номенклатура) вантажів побудована за ознаками виробничого походження вантажів, за розмірами тарифів за перевезення і розмірами ставок зборів.

Транспортна класифікація вантажів здійснюється за способами перевезення і перевантаження. За нею вантажі поділяються так:

- **генеральні** – це штучні вантажі в упаковці і без неї. За видом упаковки – це тарно-упаковані вантажі (в мішках, коробках, ящиках), а також вантажі в укрупнених і транспортних одиницях (пакети, на піддонах, трейлерах, контейнерах, ліхтерах). Генеральні вантажі поділяють за розмірами, масою та габаритами;

- **рутинні** – це вантажі без тари і упаковки (труби, металоконструкції та інше);

- **легковагові** – це вантажі, які на 1 т ваги займають об'єм більше 2 м³ (шерсть, тютюн, пух, вата і т.п.);
- **довгомірні** – це вантажі, довжина вантажного місця яких перевищує 3 м;
- **негабаритні** – це вантажі, які за своїми розмірами не вписуються в габарити судових приміщень, залізничних вагонів, платформ, колій і т. д.

1.2 Споживчі властивості товарів

Будь-який товар має безліч властивостей, різних за своєю природою. **Властивостями товару** називають його об'єктивні особливості, які виявляються на кожній стадії життєвого циклу товару (проектування, виготовлення, розподіл і споживання).

Номенклатура споживчих властивостей для конкретного товару може включати десятки найменувань і залежно від функціонального призначення товару вона може розрізнятися. Вибір номенклатури цих властивостей для конкретних товарів є важливим завданням товарознавства, оскільки у процесі споживання товару його споживчі властивості можуть позитивно чи негативно впливати на людину і навколишнє середовище.

Споживчі властивості поділяються так:

- *фізичні властивості*: механічні (міцність, деформація, твердість, стомленість тощо), термічні (теплоємність, теплопровідність, вогнестійкість, термостійкість, термічне розширення та інше), оптичні (колір, блиск, прозорість, відбиття проміння тощо), акустичні (тембр, висота звуку, звуковий тиск та інше), електричні, а також загальні фізичні властивості (маса, щільність, пористість);

- *хімічні властивості* характеризують реакцію товарів на дію різних хімічних речовин і агресивних середовищ. Ці властивості залежать від хімічного складу матеріалів;

- *фізико-хімічні властивості* поєднують властивості, прояв яких супроводжується фізичними і хімічними явищами одночасно. Найважливішими фізико-хімічними властивостями є сорбційні, тобто здатність поглинати і виділяти газу, воду і розчинені в ній речовини, адгезійні, тобто властивості злипання або склеювання, властивості проникності (повітря -, паро -, водо - і пилопроникнення);

- *біологічні властивості* характеризують стійкість товарів до дії мікроорганізмів (бактерії, цвілеві грибки, дріжджі), комах (міль, таргани та інше) і гризунів (миші, пацюки). Процеси гниття, пліснявіння товарів спричинюються відповідними видами мікроорганізмів.

1.3 Фізичні властивості вантажів

Фізичні властивості вантажів визначають різні характеристики:

1) *гранулометричний склад* характеризує кількісний розподіл часток (шматків) насипних і навалочних вантажів за їх розмірами;

2) *сипкість* – здатність насипних і навалочних вантажів переміщатися під дією сил тяжіння або зовнішнього динамічного впливу. Сипкість вантажу характеризується величиною кута природного ухилу і опором зрушенню.

Кутом природного ухилу називається двограний кут, утворений площиною вантажу і горизонтальною площиною основи штабеля. Величина кута природного ухилу залежить від роду вантажу, його гранулометричного складу та вологості.

Розрізняють кут природного ухилу вантажу *в спокої* і *в русі*. Величина кута в спокої більше, ніж в русі. Під впливом динамічних навантажень, особливо при вібрації, кут природного ухилу може зменшуватися до нуля.

Опір зрушенню пояснюється наявністю сил тертя часток вантажу між собою і сил їх зчеплення;

3) *шпаруватість* визначає наявність і величину пустот між окремими частинками вантажу;

4) *пористість* характеризує наявність і сумарний обсяг внутрішніх пор і капілярів у масі вантажу;

5) *здатність ущільнюватися*.

Ущільнення відбувається під дією на вантаж статичних сил або динамічних навантажень, за рахунок заповнення порожніх просторів і більш компактного розташування окремих часток вантажу відносно одна одної. Ступінь ущільнення значно залежить від гранулометричного складу, пористості і шпаркватості вантажу, є важливим чинником підвищення статичного навантаження рухомого складу;

6) **крихкість** – здатність деяких вантажів при механічному впливі руйнуватися, минаючи стан помітних пластичних деформацій. До крихких вантажів належать вироби зі скла та керамічні вироби, різна апаратура, прилади, шифер. Деякі вантажі можуть набувати властивості крихкості при зниженій температурі, наприклад: олово при температурі нижче – 15 °С, гума – нижче 50 - 45 °С;

7) **пилоємність** – здатність вантажу легко поглинати пил з навколишнього середовища. Підвищеною пилоємністю відрізняються тканини, хутряні вироби, вантажі підвищеної вологості;

8) **розпорошуваність** – здатність найдрібніших частинок речовини утворювати з повітрям стійкі суспензії і переноситися повітряними потоками на значні відстані від місця розташування вантажу. Прикладом цього явища є запилювання при перевантажувальному і перевізному процесах вугілля, цементу, борошна, зерна, торфу та інших вантажів.

Пил має підвищену здатність адсорбувати з навколишнього середовища газу, пари і радіоактивні матеріали, що особливо шкідливо при підвищеній радіації та наявності в повітрі отруйних речовин.

Органічний і металевий пил в певній концентрації здатний до займання та вибуху під дією будь-якого зовнішнього джерела вогню. Крім того, розпорошення призводить до значних (до 5-8 %) втрат продукції та забруднення навколишнього середовища;

9) **абразивність** – здатність вантажу стирати дотичні з ним поверхні тари, рухомого складу, вантажно-розвантажувальних механізмів і споруд (рудні вантажі). Високу абразивність мають цемент, мінерально-будівельні матеріали, апатити, боксити;

10) **злежуваність** – здатність окремих часток вантажу зчіплюватися, прилипати до поверхні тари, рухомого складу, бункерів, силосів і одна до одної та утворювати досить міцну монолітну масу. До злежуваності схильні руди різних найменувань, рудні концентрати, вугілля, мінерально-будівельні вантажі, мінеральні добрива, різні солі, торф, цемент, цукор.

Основними причинами злежуваності є спресовування часток вантажу під тиском верхніх шарів, кристалізація солей з розчинів і перехід сполук речовини з одного стану в інший, хімічні реакції в масі продукту.

На ступінь злежування впливають режим зберігання і місцеві кліматичні умови, властивості та характеристики самого вантажу: розміри, форма та особливості поверхні частинок речовини; характеристика його внутрішньої структури, наприклад, волокнистість; однорідність гранулометричного складу, наявність і властивості домішок; вологість і гігроскопічність продукту;

11) **склепіннятворення** – процес утворення склепіння над випускним отвором бункера, силосу або кузова рухомого складу, характерний для насипних і навалочних вантажів. Утворення склепіння відбувається в результаті зачеплення рухомих частинок вантажу за частинки, що знаходяться в стані спокою;

12) **в'язкість** – властивість частинок рідини чинити опір переміщенню відносно одна одної під дією зовнішніх сил. В'язкість характеризує внутрішнє тертя між частинками і пояснюється силами молекулярного зчеплення. Розрізняють динамічну, кінематичну і умовну в'язкість;

13) **гігроскопічність** – здатність вантажу легко поглинати вологу з повітря. Інтенсивність поглинання вологи зростає з підвищенням температури, вологості та швидкості руху повітря, а також прямо залежить від площі поверхні вантажу, що стикається з повітрям, від пористості речовини;

14) **вологість** визначає процентний вміст вологи в масі вантажу. Волога може міститися в масі вантажу у вільному і зв'язаному стані. Розрізняють абсолютну і відносну вологість вантажу, яка необхідна для перерахунку маси вантажу;

15) **здатність до змерзання** – здатність вантажу втрачати свою сипкість в результаті змерзання окремих часток продукту в суцільну масу. До змерзання схильні руди металів, кам'яне вугілля, мінерально-будівельні та формувальні матеріали, глина та ін.

Міцність і глибина заморожування маси вантажу залежать від тривалості впливу негативної температури навколишнього середовища, гранулометричного складу, вологості і

теплопровідності продукту. Найбільше до змерзання схильні при інших рівних умовах вантажі з підвищеною вологістю і неоднорідним гранулометричним складом. Процес заморожування і розморожування навалочних вантажів відбувається досить повільно внаслідок їх низької теплопровідності;

16) **морозостійкість** – здатність вантажу витримувати дію низької температури, не руйнуючись і зберігаючи свої якісні характеристики при відтаненні. Особливо несприятливо низька температура впливає на свіжі овочі та фрукти, рідкі вантажі у скляній тарі, деякі метали та гумотехнічні вироби;

17) **спікливість** – здатність частинок деяких вантажів зливатися при підвищенні температури продукту. До спікливості схильні гудрон, асфальт, пісок, агломерати руд. Запобігти спікливості практично неможливо;

18) **теплостійкість** – здатність речовин протистояти розвитку біохімічних процесів, руйнування, окислювання, плавлення або самозаймання під дією високої температури. Найбільш несприятливий вплив висока температура робить на вантажі рослинного і тваринного походження, кам'яне вугілля, торф, сланці, легкоплавкі речовини;

19) **вогнестійкість** – здатність вантажу не займатися і не змінювати своїх первинних властивостей (міцність, колір, форма) під впливом вогню. Вогнестійкість характерна для обмеженого числа вантажів.

1.4 Хімічні властивості вантажів

Хімічні властивості вантажів визначають їх особливість взаємодії із зовнішнім середовищем і характеризують процеси, що в них протікають.

1.4.1 Самозігрівання, самозагоряння – пояснюється внутрішніми хімічними та біохімічними процесами у вантажі, які призводять до підвищення його температури. Це властиво таким вантажам, як зерно, волокнисті матеріали, сіно, макуха, торф, сланці, кам'яне і буре вугілля тощо.

Самонагрівання і самозаймання відбувається під дією внутрішніх джерел тепла – хімічних і біохімічних процесів, що протікають в масі вантажу та підвищують його температуру.

1.4.2 Здатність окислювати інші речовини пояснюється здатністю легко віддавати кисень іншим речовинам. Це притаманно кислотам, лугам, солям, мінеральним добривам тощо.

Для перевезення таких вантажів використовують вагони - цистерни зі спеціальним покриттям, як правило, керамічним, спеціалізовані на певний вантаж.

1.4.3 Здатність піддаватися корозії

Корозія – це процес руйнування металів і металовиробів внаслідок хімічного або електрохімічного впливу на них зовнішнього середовища. Швидкість корозії збільшується з підвищенням вологості і температури повітря, його забруднення вугільним пилом, золою, хлоридами або газами (особливо сірчистими).

1.4.4 Вогнебезпечність – здатність речовини у разі виникнення вогнища загоряння до прогресуючого горіння. Стійке горіння речовини відбувається при певній концентрації її газів, парів або пилу в повітрі. Межі такої концентрації отримали назву області займання. Чим ширше область займання і нижче концентраційна межа вибуховості, тим вище вогнебезпечність вантажу.

Для горючих рідин важливими характеристиками є температура спалаху і температура займання. *Температурою спалаху* називається найменша температура горючої рідини, при якій над її поверхнею утворюються пари або газу, які здатні займатися в повітрі від зовнішнього джерела. При спалаху спалахують і згоряють тільки пари рідини. *Температура займання* характеризує мінімальну температуру рідини, при якій можливо стійке горіння її випарів. Температура, при якій відбувається самозаймання рідкого вантажу, називається температурою самозаймання, яка значно вища за температуру спалаху.

1.4.5 Вибухонебезпечність – здатність вантажів викликати фізичний чи хімічний вибух. Фізичний вибух можуть викликати стиснені або скраплені газу. Він супроводжується швидким

розширенням газу і може викликати ударну хвилю. Хімічний вибух являє собою реакцію окислення вибухової речовини киснем повітря, що протікає з величезною швидкістю.

1.4.6 Шкідливість – здатність парів і зважених часток вражати органи чуття, шкірний покрив, дихальні шляхи і легені людей. Ураження може проявлятися у вигляді подразнювальних явищ, отруєнь різними інфекціями і шкірних хвороб.

1.4.7 Отруйність – властивість деяких вантажів, що являє безпосередню небезпеку для здоров'я та життя людей. Сила дії отруйних речовин на організм визначається їх токсичністю. Небезпека отруйних речовин визначається їх здатністю створювати небезпечні концентрації в повітрі при аварійних ситуаціях.

До інфекційно-небезпечних вантажів відносяться живність, сирі тваринні продукти, шерсть тварин, шкіряна сировина, бактеріологічні препарати.

1.4.8 Радіоактивність – здатність деяких речовин до радіоактивного випромінювання, небезпечного для здоров'я і життя людей.

Потужність дози випромінювання на поверхні упаковки радіоактивного вантажу або на відстані 1 м від центру поверхні упаковки є показником небезпеки радіації.

1.5 Об'ємно-масові характеристики вантажів

1.5.1 Щільність – це маса однорідної речовини в одиниці об'єму. Вимірюється в тоннах на метр кубічний та кілограмах на метр кубічний (т/м^3 та кг/м^3)

$$\rho_i = \rho_t + \Delta(t_i - t), \quad (1)$$

де ρ_t – щільність вантажу при температурі 20°C ;

t_i – температура рідини, для якої розраховується щільність;

t – температура рідини, для якої щільність відома.

Стандартна температура, при якій визначається щільність рідини, становить 20°C .

1.5.2 Питома вага

$$P_n = \frac{\rho}{E_n}, \quad (2)$$

де E_n – коефіцієнт пористості.

1.5.3 Об'ємна маса

$$g_o = \rho \cdot E_n \cdot E_3, \quad (3)$$

де E_3 – коефіцієнт захоплюваності.

1.5.4. Питомий об'єм вантажу – це об'єм одиниці маси вантажу в тоннах, т/м³,

- для насипних і навалочних вантажів

$$V_n = \frac{1}{g_o}; \quad (4)$$

- для тарно-штучних вантажів

$$V_n = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n g_i}, \quad (5)$$

де g_i – маса i -ї штучної частини.

1.5.5 Коефіцієнт укладки для штабеля тарно-штучних вантажів

$$K_{ук} = \frac{V_{ум}}{\sum_{i=1}^n V_i}, \quad (6)$$

де $V_{ум}$ – зовнішній об'єм штабеля.

1.5.6 Питомий навантажувальний об'єм рухомого складу. Цей показник визначає, який об'єм рухомого складу в середньому займає одна тонна вантажу

$$V_{нав} = \frac{V_{зв}}{Q_в}, \quad (7)$$

де $V_{зв}$ – об'єм, зайнятий вантажем;
 $Q_в$ – маса вантажу.

2 Транспортна характеристика твердого палива

Мета: особливості перевезення масових вантажів. Транспортні характеристики вантажів (вугілля, кокс, торф, горючі сланці, руда) та їх вплив на організацію перевезень.

2.1 Загальна характеристика

У загальній структурі перевезень промислових вантажів важливе значення мають перевезення масових вантажів: твердого палива, нафти і нафтопродуктів, мінеральних будівельних матеріалів, чорних металів, руди і рудних концентратів, лісових вантажів. На їх частку припадає більше 63 % обсягу залізничних перевезень.

Найбільш ефективні перевезення масових вантажів маршрутними відправками.

Масові вантажі володіють різними специфічними властивостями (сипкість, вологість, здатність до змерзання, злежуваність, самозаймання, в'язкість та інше), що потребують особливих технічних і комерційних умов перевезення масових вантажів, а також проведення спеціальних заходів.

2.2 Особливості перевезень твердого палива

За своїм походженням всі види твердого палива поділяються на дві групи. Першу групу складає тверде паливо, що було утворено в природних умовах, - викопне вугілля, горючі сланці, торф, деревина та відходи сільськогосподарського виробництва. До другої групи входить тверде паливо, що було отримано штучним шляхом, - кокс, напівкокс, деревне вугілля, паливні брикети та пилоподібне паливо.

Вугілля. Вугілля займає перше місце у вантажообігу залізниць – близько 18 %, і друге місце в перевезеннях – 21 %. Майже все видобуте вугілля (понад 95 %) перевозиться залізничним транспортом.

Виділяють три основні категорії вугілля: кам'яне, буре і антрацит. Вони відрізняються фізико-механічними властивостями та енергетичними характеристиками, які значною мірою залежать від елементного складу – кількості вуглецю С, водню Н, кисню О, азоту N.

Антрацит є найбільш цінним енергетичним паливом, має найбільшу теплоту згоряння (35 МДж/кг) і меншу зольність. У нього висока щільність і характерний металевий блиск.

Кам'яне вугілля має теплоту згоряння 24 МДж/кг, меншу об'ємну масу і чорний колір.

Буре вугілля має порівняно низьку теплоту згоряння (4 – 18 МДж/кг), велику зольність, підвищену вологість. Відрізняється також гігроскопічністю, низькою термічною стійкістю і схильністю до самозаймання.

Важливою характеристикою вугілля є гранулометричний склад. Чим більше окремі шматки, тим менше вміст води і мінеральних домішок і вище якість вугілля. Після видобутку проводиться сортування вугілля за розмірами окремих шматків.

Існує досить багато різних класифікацій вугілля. При цьому основними ознаками служать вихід летючих горючих речовин і властивості коксового залишку. Найбільш часто вживається поділ на такі марки, як довгополум'яне, газове, коксове вугілля та інше.

Розрізняють два основних способи видобутку вугілля: відкритий в кар'єрах (шляхом механізоване виймання) та підземний у шахтах (гідравлічним способом).

Існує два способи переробки природних видів твердого палива: фізико-механічний і фізико-хімічний. До фізико-механічного відносяться: сортування, дроблення, збагачення, сушіння, брикетування і пилоприготування. При такій переробці хімічний склад палива практично не зміниться. Суха перегонка та термічна обробка відносяться до фізико-хімічних способів переробки. При цьому значно змінюються хімічний склад і властивості палива.

Маса копалин вугілля може бути визначена зважуванням на вагонних вагах або обміром за допомогою маркшейдерських таблиць. При видачі копалин вугілля одержувачу враховується норма природної втрати, яка становить 0,6 % маси палива при відстані перевезення до 750 км; 0,7 % – понад 750-1500 км; 0,8 % – понад 1500 км. Крім того, для викопного вугілля встановлені додаткові норми природної втрати маси вантажу на кожному перевалку або перевантаженні.

При відкритому зберіганні вугілля укладають у штабелі трапецеїдальної форми, їх висота залежить від роду вугілля, що зберігається, і можливостей застосовуваних засобів механізації. Рядове вугілля укладається з пошаровим ущільненням, сортоване вугілля і антрацити – без ущільнення. Різні марки вугілля по-різному ведуть себе в процесі зберігання, тому не рекомендується укладати їх в один штабель.

У зимовий період копалини вугілля схильне до змерзання. Глибина промерзання залежить від його вологості, тривалості перевезення, температури зовнішнього повітря і коефіцієнта теплопровідності. Для запобігання змерзанням вантажовідправники зобов'язані знижувати вологість вугілля до безпечних меж: кам'яного вугілля до - 7 %, бурого – до 30 %. Якщо це неможливо, вантажовідправник повинен застосувати профілактичні заходи, спрямовані на запобігання або зменшення ступеня змерзання.

Викопне вугілля має здатність поглинати кисень повітря. Ця здатність пояснює схильність копалин вугілля до самонагрівання і самозаймання. По мірі окислення відбувається виділення і накопичення тепла. Підвищення температури в штабелі вугілля прискорює процес окислення та, у кінцевому рахунку, може привести до самозаймання вугілля. Критична температура, при якій відбувається самозаймання, коливається для різного вугілля в межах 55 - 80 °С.

Не допускається зберігання копалин вугілля поруч з рудою і хімікатами. Вугільний пил з сірчаним колчеданом, аміачною селітрою, бертолетовою сіллю утворюють вибухові суміші.

Кокс. У коксохімічному виробництві копалини вугілля проходять термічну обробку без доступу повітря – перегонку. Твердий залишок, отриманий після виділення з викопного

вугілля летючих речовин і смол, називається коксівним залишком. При високотемпературному (900-1000 °С) розкладанні копалин вугілля робочий залишок називається кокс, а при низькотемпературному (до 550°С) – напівкокс. Напівкокс використовують як висококалорійне бездимне паливо.

У залежності від розміру шматків кокс сортується на три класи: дрібний, горішок, доменний.

У коксу при навантаженні кут природного укосу 32-38°. Визначення маси коксу у вагоні провадиться зважуванням на вагонних вагах або обміром. Для коксу встановлені: норма природної втрати 0,7 % маси вантажу і додатково на кожну перевалку 1%, на кожне перевантаження з вагона у вагон 0,8 %. Зберігають кокс на відкритих майданчиках.

Горючі сланці. Горючі сланці утворилися в результаті розкладання морських мікроорганізмів і планктону без доступу повітря. За зовнішнім виглядом горючі сланці нагадують зеленувато або жовто-сіру шарувату тверду горючу породу, просочену органічними речовинами. Видобуток горючих сланців здійснюється як відкритим, так і закритим способом.

Об'ємна маса горючих сланців становить 1,06-1,2 т/м³, тому вантажопідйомність вагонів при їх навантаженні використовується повністю, а кут природного укосу дорівнює 40°.

Наявність вологи в масі горючих сланців приводить їх до змерзання у зимовий час. У зв'язку з цим необхідне проведення профілактичних заходів в зимовий період. При видачі горючих сланців враховується норма природної втрати в розмірі 0,7 % маси всього продукту на кожне транспортування.

Горючі сланці, як вугілля, схильні до самозаймання в процесі зберігання, тому і до них необхідно застосовувати методи, що запобігають цьому процесу, а саме – метод ущільнення і укочування бічних укосів штабелів.

Торф. Торф є продуктом розкладання рослинних залишків під водою, в болотах при недостатньому доступі кисню – повітря. Тому у свіжедобутому торфі міститься 80-95 % води. Такий торф є оборотним колоїдом, тобто легко втрачає воду при висушуванні, а при попаданні води поглинає її знову. Однак при висушуванні торфу до 35 % вологості він перетворюється в

необоротний колоїд – не поглинає воду, але намокає з поверхні. Тому встановлена норма внутрішньої вологості торфу 30-32 %.

Для розрахунків між постачальниками та споживачами та обліку виконання плану перевезень маса торфу перераховується на умовну вологість. Встановлено такі значення умовної вологості: для кускового торфу – 50 %, для фрезерного – 53 %, для торфу, що відвантажується як сільськогосподарське добриво – 65 %.

Маса торфу на станціях відправлення і призначення визначається зважуванням на вагонних вагах або обміром. При видачі торфу враховується норма природної втрати, яка дорівнює 0,7 % маси вантажу.

Сипкість торфу характеризується кутом природного укусу, рівним 39-42°.

При тривалому зберіганні торф може самозайматися. Підвищення температури торфу вище 65-70 °С супроводжується утворенням торф'яного напівкоксу, який під дією кисню повітря запалюється й призводить до пожежі.

До самонагрівання торф схильний при вологості 20-65 %. Інтенсивність виділення тепла зростає збільшенням вологості палива. Температура торфу вимірюється не рідше ніж через 15 днів на глибині 1-1,5 м від поверхні каравану. При підвищенні температури до 50 °С і вище її вимірюють не рідше ніж через п'ять днів. При підвищенні температури до 60 °С здійснюють відбір торфу з вологістю не нижче 65 %.

Руди і рудні концентрати. Рудні вантажі пред'являються до перевезення у вигляді сирової руди (сортованої, рядової чи дрібняка), рудних концентратів, агломерату (гарячого і холодного) і металевих котунів.

Основні фізико-хімічні властивості рудних вантажів, що впливають на умови транспортування та зберігання: об'ємна маса, вологість, гранулометричний склад, пористість, абразивність, кородувальні та інші специфічні особливості.

Розрізняють рудну сировину чорних металів, руди кольорових металів і неметалічні руди.

Всі руди чорних металів схильні до змерзання.

Зберігаються на відкритих майданчиках, попередньо спланованих і забетонованих. При зберіганні не рекомендується

змішування сортів і засмічення пилоутворюючими матеріалами і сторонніми предметами.

Агломерат і котуни – продукти спеціальної термічної обробки дроблення рудної сировини і концентратів. Котуни є найбільш цінною металургійною сировиною. Їх властивості, як фізичні, так і хімічні досить стабільні і незначно змінюються в процесі тривалого зберігання, при перевантажувальних та транспортних операціях.

3 Транспортна характеристика лісових вантажів

Мета: розглянути транспортні характеристики лісових вантажів, що враховуються при підготовці вантажів до відправки, при виконанні перевезення та зберіганні на майданчиках.

Залізницями перевозиться велика кількість лісоматеріалів та вироби з деревини. За ступенем обробки, а також умовами перевезення та зберігання всі лісові вантажі поділяються на три групи:

- 1) ліс круглий;
- 2) пиломатеріали та шпали;
- 3) вироби з деревини.

Найбільша частка в загальному обсязі перевезення лісових вантажів припадає на перші дві групи.

Найбільш важливими характеристиками лісових вантажів є твердість, питома вага, вологість, колір, запах та наявність дефектів деревини.

Властивості лісових вантажів:

- гігроскопічні;
- можливе ураження комахами і мікроорганізмами;
- вимагають карантинного контролю;
- пиловмісні.

Щільність всіх порід деревини є приблизно однаковою і складає $1,5 - 1,56 \text{ т/м}^3$. В залежності від наявності та сумарного обсягу пустот та пор в деревині, тобто пористості, різні породи деревини відрізняються один від одної твердістю та питомою масою. Питома маса різних порід становить $0,36 - 1,2 \text{ т/м}^3$ в залежності від їх вологості та твердості.

За твердістю породи деревини поділяють на найтвердіші (чорне дерево), дуже тверді (дуб, червоне дерево), тверді (береза, клен), слаботверді (вільха, липа, ялина).

Однак однією з найважливіших фізичних властивостей, з точки зору транспортування лісових вантажів, є вологість. Під вологістю деревини розуміється вміст води у відсотках до ваги сухої деревини. Волога міститься у деревині у вільному (капілярному) та хімічно зв'язаному (молекулярному) стані.

При висиханні лісоматеріалів в першу чергу випаровується капілярна волога. При цьому змінюється тільки маса деревини. В подальшому висушування здійснюється за рахунок випаровування молекулярної вологи, що призводить до об'ємного усихання деревини та збільшення її механічної міцності. Після тривалого зберігання круглого лісу на відкритому повітрі вміст вологи в ньому знижується до 15-25 %, а при зберіганні в сухих закритих приміщеннях – до 8-12 %. Висушування деревини до 17-20 % відносної вологи призводить до необоротних змін. Швидке висушування лісоматеріалів при неналежному зберіганні викликає їх розтріскування відповідно до втрати якості.

Поява на деревині сірих плям, кольорових смуг, жовтизни свідчить про наявність дефектів та псування деревини. Дефекти лісових вантажів утворюються в результаті життєдіяльності руйнівних та фарбуючих деревину грибків. Зміна кольору знижує товарний вигляд деревини, але не змінює її механічні властивості. Основною хворобою деревини на складах лісу є гниль. Зростання більшості руйнівних та фарбуючих деревину грибків припиняється при температурі нижче +5 °C або вологості деревини нижче 25 % або вище 55 %.

Також до дефектів деревини відносять її ураження різними комахами. Комахи селяться на деревині, яка розташована на освітлених місцях. При зберіганні ліса у великих, щільно укладених штабелях, ступінь ураження комахами різко зменшується.

Ліс круглий. Ліс круглий пред'являється до перевезення навалом і у зв'язках, як правило, свіжоспилений з природною вологістю.

За товщиною ліс круглий буває: дрібний – діаметром до 13 см з градацією 1 см; середній – 14-24 см з градацією 2 см; крупний – 26 см та більше з градацією 2 см. За якістю деревини дрібні лісоматеріали відносяться до безсортних, а середні та крупні поділяються на чотири сорти.

Довжина лісу круглого встановлена 0,5-18 м. В залежності від умов перевезення залізничним транспортом круглі лісоматеріали поділяються на короткі довжиною до 3 м, середні – 3-13 м та довгі – більше 13 м. Навантаження середніх та довгих круглих лісоматеріалів виконується з використанням верхньої звуженої частини габариту навантаження (“шапки”).

Ліс круглий розсортовують за призначенням, сортом, породою та товщиною. В одному штабелі завантажених лісоматеріалів не повинно бути більше чотирьох суміжних розмірів за товщиною, а різниця довжини не повинна перевищувати 0,5 м.

На торцях круглих лісоматеріалів наносять маркування, в якому вказують їх призначення, сорт та діаметр. Не маркуються лісоматеріали довжиною до 2 м включно, а також ліс круглий всіх довжин товщиною до 13 м включно.

Зберігання круглих лісоматеріалів може здійснюватись вологим, сухим або хімічним способом.

Вологий спосіб зберігання передбачає рядове або щільне (без прокладок) укладання штабелів, захисні торцеві замазки або затінення торців лісоматеріалів, заморожування, снігування або затоплення.

При **сухому способі** лісоматеріали укладають в розріджені або нормальні штабелі. В останньому випадку торці лісоматеріалів вкривають захисними замазками або затіняють.

Хімічний спосіб зберігання передбачає токсичну обробку лісоматеріалів. Не підлягають хімічній обробці лісоматеріали, які заготовляють у серпні та вересні.

Пиломатеріали. До пиломатеріалів відносять дошки, бруски, брусья, шпали та будь-які заготовки – всього близько 30 стандартів.

Розрізняють тонкі пиломатеріали товщиною до 32 мм включно та товсті – 40 мм і більше.

За характером обробки пиломатеріали бувають обрізні (пропилені всі чотири сторони) та необрізані (пропилені тільки пласти – повздовжні широкі сторони).

Довжина пиломатеріалів встановлена 1,0-6,5 м з градацією 0,25 м. Нижня границя довжини тарних матеріалів 0,5 м з градацією 0,1 м. Довжина заготовок залежить від їх призначення, її встановлюють відповідними стандартами.

Ширина пиломатеріалів 80-250 мм. Стандартами встановлена така товщина пиломатеріалів: дошка – 13-45 мм; брусок – 50-100 мм; брусся – 130-250 мм.

Розрізняють п'ять сортів пиломатеріалів: відбірні, 1, 2, 3 та 4 сорт. Для відбірного, 1, 2 та 3 сортів абсолютна вологість деревини не повинна перевищувати 22 (+/-3) %. Вологість пиломатеріалів 4 сорту не нормується.

Пиломатеріали розсортовують за довжинами та сортами: довжиною до 1,0 м – всі сорти разом; довжиною 1,0-6,5 м – відбірні, 1 та 2 сорти разом, 3, 4. При оцінці сортності пиломатеріалів враховують наявність дефектів деревини та дефектів її обробки. До дефектів деревини, в даному випадку, відносять сучки, гниль, плісняву, тріщини, нахил волокон і т.д.; до дефектів обробки поверхонь пиломатеріалів – обзол, кривизна, пожолобленість та інше.

Зберігання основної частини пиломатеріалів та заготовок відбувається на відкритих площадках в штабелях. Штабелі накривають щільним дахом з дошок, які виступають за стінки штабеля не менше ніж на 250 мм.

Пиломатеріали, уражені гниллю, відсортовують та укладають на особливо виділену ланку складу.

Перевозять пиломатеріали та заготовки на відкритому рухомому складі, сформованими в пакети, розсортованими за породами, розмірами, сортами та призначенням.

Облік пиломатеріалів та заготовок виконується в штуках або щільному обсязі деревини.

3.1 Визначення обсягу лісоматеріалів

Основною одиницею обліку лісоматеріалів є щільний кубічний метр – одиниця обсягу деревини без урахування зазорів між окремими колодами, бруссями, дошками і т.д.

Розрізняють:

- складський обсяг ($V_{скл}$),

- щільний обсяг в корі ($V_{в/к}$) і щільний обсяг під корою ($V_{п/к}$).

Лісоматеріали приймають до перевезення залізницями за кількістю та висотою штабелів, числом пакетів та кількістю штук. При пред'явленні до перевезення за кількістю штук обсяг деревини визначається так:

$$V_n = n \cdot S_{cp} l_{cm}, \quad (8)$$

де n – кількість лісоматеріалів, од;

S_{cp} – середня площа торців окремих колод, шпал, брусків і т.д., м²;

l_{cm} – стандартна довжина лісоматеріалів, м.

В інших випадках обсяг деревини визначається так:

$$V_n = \kappa_{n/\delta} \cdot V_{шт} n_{шт}, \quad (9)$$

де $V_{шт}$ – обсяг штабеля (пакета) лісоматеріалів, м³;

$$V_{шт} = l_{cm} \cdot h_{шт} \cdot l_{шт}, \quad (10)$$

де $h_{шт}, l_{шт}$ – відповідно висота і довжина штабеля (пакета) лісоматеріалів, м;

$n_{шт}$ – число штабелів (пакетів) лісоматеріалів;

$\kappa_{n/\delta}$ – коефіцієнт повнодерев'яності, що враховує зазори між окремими одиницями лісоматеріалів.

Маса лісових вантажів визначається вантажовідправником умовно

$$Q = V_n \cdot \rho_{num}, \quad (11)$$

де ρ_{num} – питома маса деревини, т/м³.

У світовій практиці існує два принципово різні методи визначення обсягу (щільного) круглого лісу під корою ($V_{n/k}$): за допомогою коефіцієнтів і точкуванням.

3.1.1 Визначення щільного обсягу деревини за допомогою коефіцієнтів. Спочатку визначається складський обсяг деревини (перемноження довжини, ширини та висоти кожного штабеля), який потім помножується на коефіцієнт повнодерев'яності. Початкове значення $\kappa_{n/d}$ залежить від породи деревини і становить: для берези – 65 %, осини – 67 %, сосни – 69 %, ялини – 71 %, бука – 64 %, вільхи – 65 % і т.д. При вимірах штабелів у наземних транспортних засобах (вагони, автомобілі) вказаний $\kappa_{n/d}$ зменшується на 1-2 %.

Після множення $V_{скл}$ на відкоригований $\kappa_{n/d}$ отримують щільний обсяг деревини в корі ($V_{в/к}$), цей показник важливий для перевізника, оскільки на рухомий склад він вантажить ліс в корі.

Коефіцієнт, що враховує кору (K_k), залежить, в основному, від породи деревини і становить: для берези – 88 %, осини – 89 %, ялини – 91 %, сосни – 94 %, при середньому діаметрі колод 15 см. При менших діаметрах K_k може бути збільшений на 1-2 %, при великих – зменшено на 1-2 %. Після множення $V_{в/к}$ на K_k отримують $V_{n/k}$.

Даний метод не трудомісткий (в порівнянні з точкуванням), дозволяє швидко і з достатньою точністю (досвідчені експерти працюють з точністю 2-3 %) визначити щільний обсяг деревини на транспортному засобі або в штабелі, але вимагає високої кваліфікації і певних практичних навичок експерта для виконання необхідних замірів та розрахунків.

3.1.2 Метод визначення щільного обсягу деревини точкуванням. Даний метод вимагає розкочування лісу, пред'явленого до прийняття, але дозволяє одночасно проводити відбракування колод, що не відповідають вимогам. Заміряється два перпендикулярних діаметри кожної колоди і визначається середній діаметр. За спеціальними таблицями розраховується щільний обсяг деревини.

Якщо виміри виконуються рулеткою, то зручніше заміряти діаметр стовбура під корою і, отже, відразу розраховується щільний обсяг деревини під корою. Крім того, таблиця обмірів враховує конусність стовбура. Якщо розрахунок виконується

виходячи з циліндричної форми стовбура, то кінцевий результат буде на 20-21 % менше. У ряді країн заміряється топовий діаметр колод в корі, це зручніше, особливо, якщо виміри робити штангенциркулем, але не завжди правильно, тому що іноді деякі колоди надходять з частково обідраною корою.

Отже, після виконання необхідних розрахунків також виходить $V_{в/к}$ на K_k , отримують $V_{н/к}$.

4 Транспортна характеристика наливних вантажів (нафта, нафтопродукти, кислоти, рослинне масло)

Мета: визначення транспортних характеристик наливних вантажів (нафта, нафтопродукти, кислоти, рослинне масло). Умови їх зберігання і транспортування.

4.1 Нафта і нафтопродукти

Нафта і продукти її переробки становлять велику групу вантажів, що знаходяться в різних агрегатних станах і мають специфічні властивості.

Відповідно до номенклатури плану та обліку навантаження зазначені вантажі розділені на три підгрупи: сира нафта, світлі нафтопродукти і темні нафтопродукти.

Сира нафта являє собою горючу маслянисту рідину, що має характерний запах, колір якої змінюється від світло-жовтого до коричневого, майже чорного. Фізичні та хімічні властивості нафти залежать від її родовища і навіть горизонту залягання. Нафта – це складна суміш різних речовин, тому для її характеристики необхідно з'ясувати хімічний, груповий і фракційний склад.

Груповий склад нафти характеризує кількісний вміст різних вуглеводів і саме за ним визначають способи переробки нафти і призначення отриманих нафтопродуктів.

Фракційний склад визначає кількість продукту у відсотках від загального обсягу, що википає в певних температурних режимах. У нафти розрізняють легкі (світлі) фракції (википають при температурі до 350 °С) і важкі (темні) (з температурою кипіння вище 350 °С). Легкі є основою для отримання світлого

палива (бензин різного призначення, газ (керосин) і т.д.), важкі – для отримання мазуту та продуктів його переробки. Фракційний склад істотно впливає на такі властивості нафти і нафтопродуктів, як щільність та випаровуваність, які у свою чергу характеризують ефективність використання нафтопродуктів і величину можливих втрат від випаровування.

Найбільш важливою фізичною характеристикою нафти є її висока теплотворна здатність, що досягає 46 МДж/кг, тому в даний час нафту переробляють в основному для отримання різних сортів палива.

Продукти переробки нафти (світлі і темні), залежно від призначення, умовно діляться на три групи:

- 1) паливо – паливні гази, моторне та дизельне паливо, паливо для реактивних двигунів, котельне та пічне паливо;
- 2) мастильні матеріали – рідкі масла та пластичні мастила;
- 3) інші нафтопродукти – парафін і церезит, спеціальні продукти вузького застосування та інше.

Основними властивостями нафтопродуктів, що впливають на умови транспортування, зберігання та виконання операцій з наливу і зливу, є: щільність, в'язкість, температура плавлення та спалаху, випаровуваність, тиск насичених парів і деякі інші.

Розглянемо деякі з основних властивостей нафтопродуктів:

- **щільність** – залежить від вмісту легких фракцій, змінюється від 650 до 1060 кг/м³ і є якісною та кількісною характеристикою. У залежності від щільності розрізняють легку (650 - 870 кг/м³), середню (871 - 910 кг/м³) і важку (910 - 1060 кг/м³) нафту.

Щільність впливає на швидкість витікання нафтопродуктів при виконанні операцій із зливу та наливу. Також щільність використовується для визначення маси нафтопродуктів у цистернах та резервуарах при об'ємно-ваговому способі обліку кількості вантажу;

- **в'язкість** – визначає рухливість нафтопродуктів і має суттєвий вплив на умови транспортування, перекачування та виконання операцій із зливу та наливу. Розрізняють динамічну, кінематичну і умовну в'язкість;

- **температура спалаху** – залежить від хімічного складу нафтопродуктів і характеризує його пожежну небезпеку. За температурою спалаху всі нафтопродукти діляться на дві групи: легкозаймисті (до 45 °С) і горючі (більше 45 °С). Температура

спалаху визначає гранично допустиму температуру розігріву нафтопродуктів перед виконанням операцій із зливу, яка повинна бути нижче температури спалаху не менше ніж на 10 °С;

- **межі вибуховості** – визначають мінімальний і максимальний вміст парів нафтопродукту в повітрі, здатних вибухнути при дії відкритого вогню;

- **випаровуваність** – здатність рідини переходити в пароподібний стан в результаті того, що щільність парів нафтопродуктів більше щільності повітря. Випаровуваність головним чином залежить від фракційного складу, пружності парів і в'язкості;

- **статична електрика** накопичується нафтою та продуктами її переробки, тому що останні є діелектриками. Найбільш сприятливі умови для утворення статичної електрики виникають при русі нафтопродуктів по трубопроводах, гумових шлангах, а також при терті крапель або струменів продукту об повітря. Заряди статичної електрики, що утворилися в трубопроводах, виносяться разом з нафтопродуктами в цистерну і там накопичуються.

На величину утворення зарядів при русі по трубопроводах і наливі в залізничні цистерни справляють істотний вплив швидкість потоку, матеріал і діаметр трубопроводу, шорсткість його стінок і т. д.

Розрізняють три стадії наливу нафтопродуктів, коли є можливим іскроутворення:

- початкова стадія – при цьому висота наливу змінюється від нуля до рівня нижнього отвору стоку; іскроутворення відбувається з поверхні струменя на корпус цистерни;

- друга стадія – завантаження; іскровий розряд виникає з відкритої поверхні нафтопродукту;

- завершальна стадія – витяг наливних рукавів; розряд утворюється між стояком і пароповітряним простором, що мають в момент закінчення наливу максимальний потенціал.

Накопичення статичної електрики і можливість утворення іскрового розряду обумовлюють необхідність заземлення цистерн для попередження можливих вибухів і пожеж. Статична електрика, крім пожежонебезпеки, негативно впливає на організм людини, погіршує санітарно-гігієнічні умови праці;

- **корозійність** – здатність надавати руйнівний вплив на метали – зумовлює наявність у складі нафти і нафтопродуктів сірчистих сполук, водорозчинних мінеральних кислот і лугів.

На залізничному транспорті корозійні властивості наливних вантажів виявляються в процесі перевезення, особливо світлих нафтопродуктів, котли цистерни покриваються іржею, яка у свою чергу проникає у нафтопродукти, забруднюючи їх. З цієї причини для забезпечення більш тривалого терміну служби рухомого складу необхідні спеціальні захисні покриття внутрішньої поверхні котлів цистерн;

- **токсичність (отруйність)** – виражається у шкідливому впливі на організм людини, у забрудненні навколишнього середовища. В організм людини токсичні речовини потрапляють через дихальні шляхи, стравохід, шкірні покриви.

Для забезпечення раціонального використання вантажопідйомності та місткості цистерни під час перевезення ряду світлих нафтопродуктів, а також для запобігання аварійним ситуаціям, необхідно правильно вибирати оптимальну температуру наливу.

При розрахунку оптимальної температури наливу необхідно враховувати:

- властивості нафтопродуктів (густина, температурне розширення, випаровування, вибухонебезпечність);

- температуру повітря в пункті наливу, на шляху прямування та в пункті зливу;

- характеристику цистерни (наявність запобіжного клапана та питомий обсяг котла).

Температура вантажу в момент наливу в цистерну в пункті відправлення досить часто перевищує 70 - 90 °С (максимально допустима 100 °С), що часто пов'язане з коротким періодом зберігання нафтопродуктів після завершення технологічних процесів виробництва.

У процесі перевезення температура вантажу в цистерні змінюється в залежності від температури навколишнього повітря та її добових коливань, а також під впливом таких кліматичних факторів як сонячна радіація, сильний вітер, атмосферні опади. При цьому необхідно зазначити, що верхня зона нафтопродуктів в цистерні (близько 10 % загального обсягу) нагрівається вище максимальної температури навколишнього повітря на 8 – 10 °С

внаслідок сонячної радіації. Нижня зона (20 % від обсягу) схильна до менш сильних температурних коливань, так як на неї впливає тільки зовнішнє повітря. У центральній частині (70 % від обсягу) температура змінюється незначно і може бути прийнята як температурний режим всієї маси вантажу.

Максимальна температура в центральній частині нафтопродукту визначена за емпіричною формулою

$$t_{\max} = 0,87 \cdot t_{\max}^B, \quad (12)$$

де t_{\max}^B – максимальна температура навколишнього повітря, $^{\circ}\text{C}$;
 0,87 – коефіцієнт, що враховує кліматичні умови та дальність перевезення.

Маса вантажу, налитого в цистерну при початковій температурі та при максимальній температурі на шляху прямування, визначається за формулою

$$Q_{OT(\max)} = V_{\max} [\rho_{20} - (t_{OT(\max)} - 20) \cdot \alpha], \quad (13)$$

де V_{\max} – максимально допустимий обсяг вантажу в цистерні, що залежить від типу цистерни та властивостей вантажу, м^3 ;

ρ_{20} – щільність нафтопродукту при температурі 20°C , $\text{т}/\text{м}^3$;

$t_{OT(\max)}$ – відповідно температура наливу вантажу, запропонована відправником, та максимальна температура на шляху прямування, $^{\circ}\text{C}$;

α – температурна поправка щільності, $\text{т}/(\text{м}^3 \text{ } ^{\circ}\text{C})$.

Економія навантажувальних ресурсів за місяць в результаті зменшення температури наливу вантажу в пункті відправлення складе

$$\Delta N = (Q_{\text{міс}}/Q_{OT}) - (Q_{\text{міс}}/Q_{\max}), \quad (14)$$

де $Q_{\text{міс}}$ – обсяг відправлення вантажу за місяць, т.

Налив цистерн може здійснюватися такими способами: відкритим струменем (патрубок опущений на деяку частину

діаметра котла цистерни), закритим струменем (кінець патрубкa знаходиться на відстані 0,1 м від нижньої твірної котла).

Тривалість зливу нафтопродуктів з цистерни залежить від багатьох факторів і в першу чергу від в'язкості продукту, що зливається, та його температури. При нагріванні нафтопродуктів їх в'язкість знижується, що забезпечує значне зменшення тривалості зливу та мінімальні залишки вантажу в цистерні.

Для підігріву високов'язких і застиглих нафтопродуктів використовують різні теплоносії: водяна пара, гарячі нафтопродукти і електроенергію. Водяна пара є найбільш зручним і поширеним теплоносієм, так як володіє великим тепловмістом, високим коефіцієнтом теплопередачі, забезпечуючи необхідну пожежобезпечність.

Кількість пари, потрібної для розігріву до необхідної температури та зливу вантажу в заданий період часу, залежить від властивостей вантажу, вмісту парафіну, умов розігріву і температури навколишнього середовища, від здатності цистерни зберігати отримане тепло.

Витрата перегрітої пари з температурою 240 °С складе:

- при розігріві відкритою парою

$$D_{II} = D_T / J, \quad (15)$$

- при розігріві з переносним змійовиком

$$D_{II} = D_T / (J - i), \quad (16)$$

де J – тепловміст пари, кДж/кг;

i – тепловміст конденсату, кДж/кг.

Втрати тепла при розігріві визначаються площею поверхні цистерни, температурою навколишнього повітря і коефіцієнтом теплопередачі.

5 Транспортна характеристика тарно-пакувальних вантажів

Мета: розглянути основні характеристики вантажів, що відносяться до тарно-пакувальних. Розглянути умови підготовки даних вантажів до перевезення: поняття «транспортний пакет», «піддон», «контрольний знак».

Тарно-пакувальні та штучні вантажі включають велику номенклатуру найбільш цінних промислових виробів і товарів народного споживання. Вони відрізняються великою різноманітністю специфічних властивостей, необхідністю захисту від зовнішніх агресивних чинників і впливів, об'ємно-масовими характеристиками, тарою і упаковкою та іншими показниками, об'єднаними поняттям «транспортна характеристика вантажів».

Відповідно до транспортної характеристики тарно-пакувальні й штучні вантажі можуть перевозитися в упаковці, в частковій упаковці та без упаковки. Для перевезення таких вантажів використовуються криті вагони, контейнери різних типів, відкритий рухомий склад.

Штучні вантажі поділяються на штучно-масові і тарно-штучні.

Штучно-масові вантажі характеризуються однакового порядку розмірами, формою і масою (наприклад, цегла).

Забезпечення збереження вантажів, що перевозяться, від впливу агресивних чинників (кліматичних і динамічних) в значній мірі залежить від правильної підготовки вантажу до перевезення, раціональної його упаковки, правильного розміщення і кріплення вантажу на рухомому складі різних видів транспорту.

Упаковка – це комплекс засобів, що забезпечують збереження вантажу і полегшують процес обігу продукції й захищають вантаж від шкідливого впливу навколишнього середовища і довкілля від забруднення і шкідливого впливу вантажу.

Вимоги до упаковки обумовлюються особливостями перевезень, перевантажень і зберігання вантажів різними видами транспорту, а при вивезенні за кордон – умовами перевезень по території країни-імпортера.

Тарно-штучні вантажі відрізняються великим різноманіттям тари, упаковки, маси, розмірів, конфігурації окремих місць. Вони

піддаються великій кількості вантажних операцій на шляху прямування від відправника до одержувача, що потребує великих трудових затрат. Тому тара, в яку пакують ці вантажі, може бути жорсткою, напівжорсткою та м'якою.

Транспортна тара повинна задовольняти такі вимоги:

- забезпечувати зберігання вантажів;
- мати високу міцність;
- розміри і міцність тари повинні забезпечувати механізовану (автоматизовану) переробку при транспортуванні та складуванні.

Правильне розміщення їх у вагонах та складах покращує використання рухомого складу, скорочує його простій під вантажними операціями, знижує необхідність у складській площі, створює умови для раціонального використання вантажно-розвантажувальних машин і зростання продуктивності праці.

Одним із головних напрямків комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт з тарно-пакувальними вантажами є пакетний спосіб їх перевезення. Широке впровадження пакетних перевезень забезпечує підвищення продуктивності праці і зниження транспортних витрат.

Транспортний пакет – це збільшене вантажне місце, сформоване з кількох окремих місць у тарі (ящиках, мішках, бочках тощо) або без тари (дошки, шпали, труби, тарна дощечка тощо), скріплених між собою за допомогою універсальних чи спеціальних, разового або багаторазового користування пакетувальних засобів, на піддонах або без них, яке в процесі транспортування та зберігання забезпечує:

- можливість механізованого навантаження;
- цілісність пакетів;
- цілісність вантажів;
- безпеку працівників, що виконують транспортні, складські та вантажні роботи;
- безпеку руху поїздів.

Параметри пакетів, спосіб укладання та кріплення вантажів у пакеті повинні відповідати стандартам. При перевезенні в критих вагонах параметри транспортного пакета із застосуванням піддона багаторазового користування розміром 800 x 1200 мм, не повинні перевищувати 840 x 1240 мм. Маса транспортного пакета

(маса вантажу разом з пакувальними засобами) при перевезенні в критих, ізотермічних вагонах і великовагових контейнерах не повинна перевищувати 1 т, у середньотоннажних контейнерах – 120 кг. У разі перевезення транспортних пакетів на відкритому рухомому складі їх маса погоджується між відправником і одержувачем.

Засоби кріплення вантажу в пакети повинні мати контрольні знаки відправника та унеможливлювати вилучення окремих вантажних місць з пакета без порушення кріплення та контрольних знаків.

Контрольні знаки – це пломба з найменуванням відправника; контрольна стрічка, скріплена в замок; усадкова плівка.

Відправник зобов'язаний сформувати пакети згідно з вимогами стандартів або технічних умов транспортування вантажу. За надійність конструкції транспортного пакета відповідальність несе вантажовідправник. На пакеті вказується кількість місць у ньому та його маса.

Стійкість і міцність пакетів вантажів забезпечується засобами пакування – основним і найбільш поширеним є *піддон*. До інших засобів пакування відносять стрічки, дроти тощо.

На стандартних обмінних піддонах багаторазового використання не допускається кріплення вантажів цвяхами, скобами або іншими подібними засобами, що можуть пошкодити вантаж або піддон.

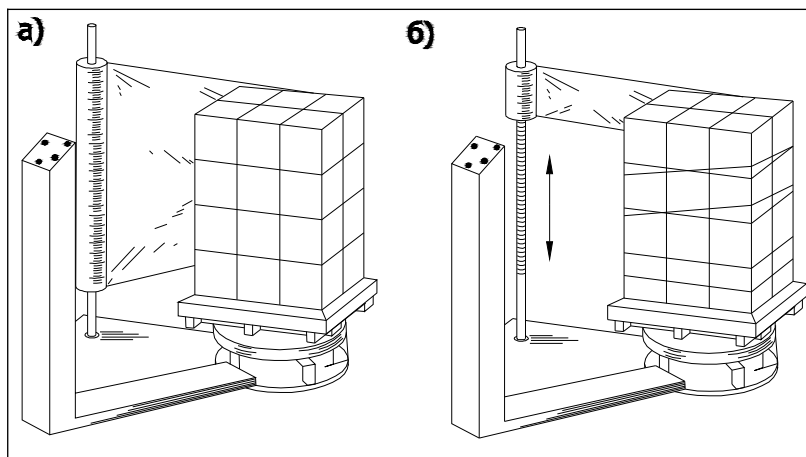
Конструкції піддонів: плоскі, комірчасті (комора), стоякові.

Не допускається розташовувати в штабеля вантажі: в слабкій упаковці, що мають неправильну форму, які не забезпечують стійкість штабелю, що вимагають особливих умов зберігання, громіздкі та важкі.

Недотримання порядку прийняття вантажу до перевезення, умов його перевезення, перевантаження і зберігання призводить до пошкоджень вантажу, до зміни його якості.

Пакет в термоусадковій плівці, для отримання її необхідного натягу і стабілізації пакета, повинен пройти спеціальну теплову обробку.

Кріплення пакета на піддоні полімерною плівкою, що розтягується, проводиться шляхом ротаційного обгортання, яке може виконуватися способом прямого або спірального навивання (рисунок 1).



а - пряме навивання плівки; б - спіральне навивання плівки

Рис. 1 – Схеми ротаційного обгортання пакета за способами

Ротаційне обгортання пакета способом прямого навивання плівки використовується при масовому скріпленні пакетів стандартних параметрів. Метод спірального навивання плівки на пакет дозволяє плівкою однієї ширини скріплювати пакети різної висоти за рахунок руху рулону в вертикальному напрямку.

Після закінчення навивання полотно обрізується і зварюється по висоті пакета та його верхньої поверхні. Загальна кількість всіх шарів плівки залежить від маси пакету, умов перевезення і товщини плівки.

Параметри плівки та її витрата визначаються в залежності від діючих в процесі перевезення інерційних сил, фрикційних властивостей вантажних місць пакета і характеристики плівки.

Товщина плівки, що забезпечує стійкість пакета до розвалу і зсуву по піддону, визначається на основі рівняння сил, що діють на пакет (рисунок 2).

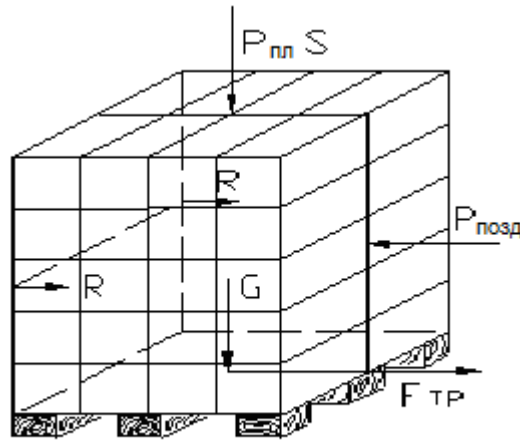


Рисунок 2 – Сили, що діють на транспортний пакет

$$P_{позд} - \mu \cdot g \cdot Q_{бр} - \mu \cdot P_{пл} S - 2 \cdot R = 0, \quad (17)$$

$$P_{позд} = K_{позд} \cdot g \cdot Q_{бр},$$

де $P_{позд}$ – поздовжня інерційна сила, Н;
 μ, g – коефіцієнт тертя і прискорення сили тяжіння, $g = 10 \text{ м/с}^2$;
 $Q_{бр}$ – маса пакета бруто на піддоні, кг;
 $K_{позд}$ – коефіцієнт поздовжнього прискорення, $K_{позд} = 2,15$;
 $P_{пл} S$ – рівнодіюча рівномірної розподіленої сили натягу плівки по площі S верхньої поверхні пакета, Н;
 R – реакція плівки, Н.

Реакція плівки не повинна бути більше допустимої

$$R \leq [\sigma] \cdot \delta \cdot H_{пак}, \quad (18)$$

де $[\sigma]$ – допустима напруга на розтягнення плівки, Н/см²;
 $\delta, H_{пак}$ – відповідно товщина плівки і висота пакета, см.

На основі рівняння сил і допустимого значення реакції плівки, а також з урахуванням дії на пакет при перевезенні вібраційних сил, що послаблюють натяг плівки (приймаємо $P_{пл} = 0$), знаходять необхідну її товщину, мм,

$$\delta_n = \frac{g \cdot Q_{бр} (K_{позд} - \mu) \cdot 10}{2 \cdot [\sigma] \cdot H_{нак}}. \quad (19)$$

Отримане значення δ_n слід порівняти із заданою товщиною плівки, зробити висновок і розрахувати, скільки необхідно шарів плівки, що розтягується, навити на пакет.

Крім того, в процесі транспортування та виконання вантажно-розвантажувальних і складських робіт упаковані вироби піддаються різним динамічним навантаженням, які можуть досягати значних величин. Найбільш небезпечний удар при падінні в результаті необережного виконання вантажно-розвантажувальних операцій.

Для захисту виробів від ударних навантажень використовуються різні амортизуючі матеріали: гофрований картон, пінополістирол, пінополіуретан, велофлекс та ін. Основною динамічною характеристикою амортизуючих матеріалів є залежність «ударне прискорення – статичне навантаження». Крива, що виражає цю залежність, має увігнуту форму (рисунок 3) з яскраво вираженим мінімумом.

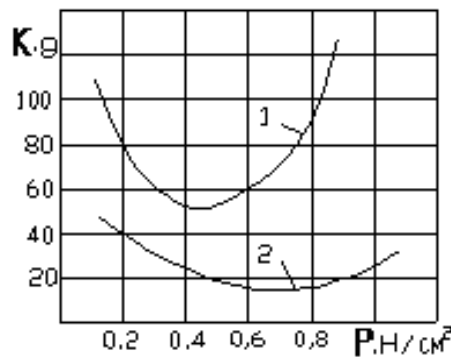


Рисунок 3 – Динамічні характеристики амортизаційних матеріалів

Вибір амортизаційного матеріалу визначається умовою

$$K_{min} \leq K_{дон}, \quad (20)$$

де K_{min} – мінімальне значення ударного перевантаження, яке може забезпечити амортизаційний матеріал певного виду в заданих умовах;

$K_{дон}$ – допустиме перевантаження, що витримується виробом без пошкоджень.

Розрахункові формули для визначення параметрів амортизуючих прокладок:

- товщина прокладки

$$h = \frac{c_{ам} H_{нд}}{K_{дон}}, \quad (21)$$

- площа прокладки

$$S_{np} = \frac{Q_{вир}}{P}, \quad (22)$$

або

$$S_{np} = C_1 \cdot Q_{вир} K_{дон},$$

де $c_{ам}$ – узагальнений коефіцієнт амортизації;

$H_{нд}$ – максимальна висота падіння вантажу, см;

$Q_{вир}$ – маса виробу, кг;

P – статичний тиск виробу на прокладку, кгс/см²;

C_1 – розмірна постійна величина, що характеризує властивості обраного матеріалу, см²/Н.

Отримана площа прокладки S_{np} порівнюється з площею опирання вантажу S .

Якщо

$$S/2 \leq S_{np} \leq S; \quad (23)$$

- якщо умова виконується, то прокладку виготовляють площею S_{np} і розташовують її під центром ваги вантажу;

- якщо умова не виконується, то слід збільшити площу опори виробу або вибрати інший матеріал і повторити розрахунок.

За проведеними розрахунками конструюють прокладки, виробляють упаковку виробу та ударні випробування порядком, що встановлений стандартами.

6 Транспортна характеристика небезпечних вантажів, класифікація і умови перевезення

Мета: розглянути поняття «небезпечний вантаж», транспортні характеристики небезпечних вантажів та умови приймання, перевезення та видачі небезпечних вантажів.

Згідно із Статутом залізниць України небезпечним вантажам дається таке визначення: небезпечні вантажі – це речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які через наявні у них властивості за певних факторів можуть в процесі транспортування, під час проведення вантажних робіт та збереження призвести до вибуху, пожежі, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об'єктів транспорту, заподіяння матеріальних втрат і шкоди навколишньому середовищу, а також загибелі, травмування, отруєння, опіків, захворювання людей, тварин.

Небезпечні вантажі, які надаються до перевезення, мають бути належним чином класифіковані, ідентифіковані, упаковані та промарковані.

Для кожного небезпечного вантажу визначені умови перевезення: вид відправки, рід вагона, спосіб перевезення (у вантажних одиницях, навалом, наливом у цистернах (контейнерах-цистернах)), ідентифікаційний номер, класифікаційний шифр, методи пакування, номер знака безпеки, вимоги до формування вагонів у поїзд та розпуску із сортувальної гірки, пояснення щодо класифікації окремих небезпечних вантажів, звільнення від дотримання вимог цих Правил тощо.

У необхідних випадках на вимогу Укрзалізниці надаються інші додаткові документи (державні стандарти, технічні умови на продукцію, відомості про тип або модель вагона-цистерни, висновок заводу-виробника цистерни щодо можливості

використання даного типу цистерни для перевезення вантажу тощо).

Порожні вантажні одиниці та транспортні засоби, що не очищені з-під небезпечних вантажів, допускаються до перевезення на умовах, які визначені для вантажу, що перевозився в них.

Комітетом експертів з перевезення небезпечних вантажів Економічної і Соціальної Ради Організації Об'єднаних Націй були розроблені Рекомендації. Вони призначені для урядів і міжнародних організацій, що займаються регламентацією перевезень небезпечних вантажів. Дані Рекомендації подано у формі Типових правил перевезення небезпечних вантажів. Відповідно до цих правил сформована класифікація небезпечних вантажів.

Кожному небезпечному вантажу, зазначеному в Переліку, визначені його класифікація та ідентифікація, а також методи пакування і спосіб перевезення.

Класифікація небезпечного вантажу визначається:

- класом (підкласом);
- додатковим видом небезпеки;
- групою пакування (ступінь небезпеки).

Ідентифікація небезпечного вантажу визначається:

- номером ООН (UN);
- транспортним найменуванням (найменуванням вантажу).

Класифікація, ідентифікація та маркування небезпечного вантажу мають бути наведені в нормативному документі на продукцію (стандарті або технічних умовах), який погоджено з Міністерством транспорту та зв'язку України, а також у перевізних документах на вантаж та в паспорті безпеки речовини.

Якщо в нормативному документі на продукцію класифікація, ідентифікація та/або маркування небезпечного вантажу не відповідають вимогам законодавства, відправник перед наданням вантажу до перевезення повинен звернутися до компетентного органу, який встановлює класифікацію, ідентифікацію та/або маркування небезпечних вантажів згідно з документами, прийнятими КЕ ООН, та відповідні умови перевезення.

Класифікація небезпечних вантажів (віднесення до класу, категорії та групи пакування) здійснюється відповідно до державного стандарту, що носить назву “Вантажі небезпечні. Класифікація” залежно від виду та ступеня їхньої потенційної небезпеки за показниками і критеріями.

Небезпечні вантажі залежно від властивостей характеризуються одним або кількома видами небезпеки.

Клас (підклас) небезпечних вантажів, які характеризуються тільки одним видом небезпеки, визначається цим видом небезпеки.

Клас (підклас) небезпечних вантажів, які характеризуються декількома видами небезпеки, визначається відповідно до пріоритету небезпечних властивостей.

Категорія небезпечних вантажів визначається залежно від додаткової небезпеки. Небезпечні вантажі, які характеризуються одним видом небезпеки, належать до категорії “без додаткових видів небезпеки”.

Відходи, що відповідають показникам і критеріям, установленим для небезпечних вантажів, належать до одного з класів. Їм надають кодовий номер, установлений нормативним документом, що регламентує класифікацію небезпечних вантажів. Відходи, що містять два або більше компонентів, які є небезпечними, належать до того класу (підкласу), який найбільше відповідає характеристикам та властивостям цих компонентів.

6.1 Маркування небезпечних вантажів

Кожна вантажна одиниця або транспортний засіб з небезпечним вантажем, підготовлені до перевезення, повинні мати маркування, виконане та нанесене відповідно до вимог державного стандарту “Вантажі небезпечні. Маркування”.

Крім того, кожне пакування з небезпечним вантажем, яке вкладається у транспортний пакет, контейнер або транспортний

засіб, повинно мати встановлене для нього маркування. Маркування, нанесене на транспортний пакет, контейнер, транспортний засіб не замінює маркування, установленого для пакування.

Пакування або транспортні засоби, які не очищені від небезпечних вантажів чи містять тару, не очищену від небезпечних вантажів, повинні мати маркування, яке відповідає вимогам Правил і було застосоване до останнього небезпечного вантажу, який був розміщений у них.

Вантажна одиниця, транспортний засіб, що містять небезпечні вантажі різних найменувань, повинні мати маркування, яке в повній мірі характеризує вантаж кожного найменування.

Разом з тим на вантажній одиниці, транспортному засобі не потрібно повторювати однакових елементів маркування (однакові написи, знаки безпеки, знаки-табло безпеки тощо).

Маркування повинно бути чітке, видиме і витримувати вплив погодних умов без істотного зниження його якості на період транспортування вантажу та не повинно закривати інше маркування, нанесене на вантажні одиниці, контейнери, цистерни або транспортні засоби.

Маркування наноситься на очищену поверхню фарбою через трафарет, у вигляді етикеток, виготовлених друкарським способом, переважно на самоклеючій плівці або у вигляді табличок.

Якщо вантажна одиниця має неправильну форму або малі розміри, допускається маркування наносити на ярлик, який повинен бути міцно прикріплений до вантажної одиниці. Елементи маркування наносяться безпосередньо поряд один з одним.

Знаки (знаки-табло) безпеки відповідно до кожного виду безпеки повинні розташовуватися по горизонталі поруч один з одним. Знак (знаки-табло) додаткового виду безпеки наноситься праворуч від знака основного виду безпеки.

На пакування, транспортний пакет, наносяться:

- знак безпеки;
- номер ООН;
- транспортне найменування;

- класифікаційний шифр;
- попереджувальний знак ;
- маніпуляційний знак.

Знак небезпеки повинен мати форму ромба, поставленого на вершину, з мінімальними розмірами 100 x 100 мм. Паралельно кромці знака на відстані 5 мм від неї по всьому периметру повинна бути смуга того ж кольору, що і зображений символ (рисунок 4).



Рисунок 4 – Приклад знака небезпеки: підклас 1.4

Допускається зменшувати розмір знака небезпеки тільки в тих випадках, коли габаритні розміри вантажної одиниці не дають змоги наносити знак небезпеки зі сторонами наведеного розміру, наприклад у разі нанесення знаків на нециліндричну (що звужується) частину газових балонів.

На залізничні транспортні засоби наносяться:

1) знак-табло (знаки-табло небезпеки) відповідно до кожного виду небезпеки вантажу.

На рисунку 5 наведено приклад знака-табло для радіоактивних матеріалів класу 7.



Рисунок 5 – Приклад знака-табло для радіоактивних матеріалів класу 7

Розмір не менше 250 x 250 мм з лінією завтовшки 2 мм, яка проведена паралельно кромці знака на відстані 12,5 мм від неї; у верхній половині знака лінія повинна бути того самого кольору, що й символ, а в нижній половині вона повинна бути того самого кольору, що й цифра, зазначена в нижньому куті знака.

За допомогою цифр заввишки не менше 25 мм указувати номер класу або підкласу (для небезпечних вантажів класу 1 також групу сумісності) небезпечного вантажу, який перевозиться, способом, що визначений для відповідного знака безпеки;

2) інформаційна табличка з ідентифікаційним номером безпеки та номером ООН.

Інформаційні таблички виготовляються оранжевого кольору розміром 400 x 300 мм. Вони повинні мати чорне обрамлення завширшки 15 мм. Горизонтальна лінія посередині таблички повинна мати ширину – 15 мм (рисунок 6).

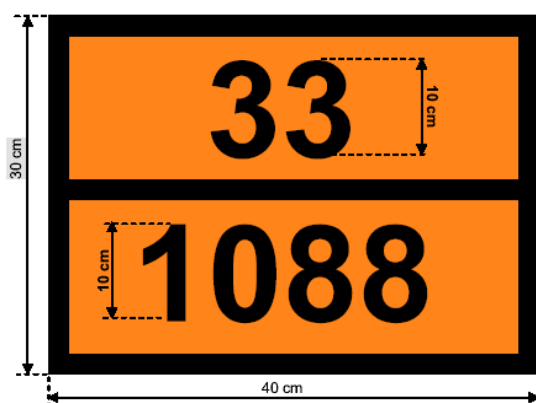


Рисунок 6 – Приклад інформаційної таблички

На інформаційній табличці у верхній частині зазначається ідентифікаційний номер безпеки, а в нижній частині номер ООН. У разі відсутності ідентифікаційного номера безпеки в інформаційній табличці зазначають тільки номер ООН. У цьому разі розміри таблички можуть бути зменшені.

Інформаційні таблички можна замінити самоклеюною етикеткою або нанести їх на вантажно-транспортні одиниці будь-яким іншим рівноцінним незмивним способом;

3) попереджувальний знак (якщо це потрібно для вантажу).

Цистерни, контейнери-цистерни, переносні цистерни, спеціально обладнані контейнери, що містять речовину, яку перевозять або надають до перевезення в рідкому стані за температури не нижче ніж 100 °С або в твердому стані за температури не нижче ніж 240 °С, маркують з кожного боку цистерни та з кожного торцевого боку контейнера-цистерни і переносної цистерни попереджувальним знаком “Підвищена температура” відповідно до наведеного нижче рисунка. Знаки виготовляються білого кольору із сторонами не менше 250 мм, символ і обрамлення – червоного кольору (рисунок 7).



Рисунок 7 – Приклад маркування: “Підвищена температура”

4) номер аварійної картки.

Основні властивості та види небезпеки вантажів, а також заходи безпеки та застереги при ліквідації наслідків аварійних ситуацій наведені в аварійних картках.

Аварійна картка (АК) – це документ установленної форми, що регламентує первинні оперативні дії працівників залізничного транспорту та спецформувань, причетних до ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні їх магістральним залізничним транспортом.

Технічні вимоги до нанесення номера аварійної картки:

а) номер аварійної картки зазначається на білій табличці, яка розташовується на транспортних засобах поряд із знаком-табло небезпеки. Номер аварійної картки, перед яким зазначають літери АК, наносять цифрами заввишки не менше 70 мм затовшки не менше 10 мм на білій табличці, розміром не менше 400 x 120 мм з лінією того самого кольору, що й символ, завтовшки 10 мм (рисунок 8);



Рисунок 8 – Приклад маркування номера аварійної картки

б) номер аварійної картки допускається безпосередньо вказувати всередині знака-табло небезпеки. Номер аварійної картки, перед яким зазначають літери АК, наносять цифрами заввишки не менше 65 мм, завтовшки не менше 10 мм на білому фоні (рисунок 9);



Рисунок 9 – Приклад нанесення номера аварійної картки всередині знака-табло небезпеки

5) транспортне найменування (для цистерн, контейнерів-цистерн);

6) маркування: “Спускати з гірки обережно”, “Не спускати з гірки”;

7) трафарет приписки для спеціальних та спеціалізованих вагонів;

8) спеціальні трафарети на цистернах: “Х” – для хімічних вантажів, “Нафта” або “Мазут” (“Т”) – для темних нафтопродуктів, “Бензин” (“С”) або “Бензин-нафта” (“СТ”) – для світлих нафтопродуктів.

7 Схоронність вантажів при перевезенні. Стандартизація та сертифікація товарів

Мета: з'ясування поняття «норма природної втрати» і порядок його розробки. Розгляд заходів забезпечення схоронності сипких, наливних, штучних і небезпечних вантажів. Необхідність проведення стандартизації та сертифікації товарів.

7.1 Норми природної втрати

Під природними втратами товару розуміють втрати (зменшення маси товару при збереженні якості в межах вимог нормативних документів), що є наслідком фізико-хімічних властивостей, впливу метеорологічних факторів і недосконалості існуючих на даний час засобів захисту товарів від втрат при транспортуванні та зберіганні.

До природних втрат не відносяться втрати, викликані порушенням вимог стандартів, технічних умов, правил перевезень, що визначають спосіб транспортування і вибір рухомого складу, а також механічні втрати, які утворюються внаслідок пошкодження тари або кузова вагона.

Нормою природної втрати вантажу при залізничних перевезеннях є затверджена в установленому порядку гранично допустима різниця маси вантажу в пункті розвантаження у відсотках і початкової маси вантажу за умови застосування профілактичних заходів захисту і дотримання правил транспортування, що враховує фактичну відстань (час) перевезення.

Норми природної втрати не встановлюються на товари у разі, якщо:

- 1) облік їх кількості здійснюється в одиницях, відмінних від одиниць маси;
- 2) їх приймають і здають по рахунку або за трафаретною масою (фасована продукція або товар);
- 3) товари транспортують в герметичній тарі.

Дослідження з нормування природних втрат маси товарів проводять в три етапи. На **першому етапі** виконують теоретичні опрацювання, включають вивчення фізико-механічних характеристик вантажів та умови транспортування, які впливають на величину природної втрати вантажу. На **другому етапі** проводять лабораторні експерименти з метою встановлення

якісних і кількісних факторів, що характеризують природу виникнення втрат з імітацією перевізного процесу. На останньому, **третьому етапі** проводять експериментальні дослідження у виробничих умовах, вивчають фактичні розміри природних втрат вантажу з урахуванням використання наявних коштів, спрямованих на скорочення втрат вантажу.

Норми повинні бути прогресивними, мати достатнє наукове обґрунтування та розроблятися з урахуванням передового досвіду транспортування вантажів. Вони повинні підкріплюватися конкретними організаційно-технічними заходами, що забезпечують їх виконання.

При встановленні норм природних втрат під дослідне навантаження необхідно подавати вагони, справні в технічному і комерційному відношенні. Відбір вагонів здійснюється комісією, що складається з представників вантажовідправника, залізниці та організації, що розробляє норми. У дослідний маршрут підбирають вагони нової будівлі або ті, що вийшли з депоського ремонту, в яких зазори у вузлах кузова не перевищують встановлених розмірів. Перед завантаженням їх зважують на вагонних вагах з метою відповідності фактичної маси тари її трафаретному значенню. Завантаження вагонів вантажами повинно відповідати вимогам Правил перевезень та Технічним умовам.

Економічну ефективність впровадження норм природної втрати розраховують, враховуючи всі основні витрати, які несе вантажовідправник, залізниця і вантажоодержувач.

Економічний ефект від впровадження нових прогресивних норм

$$E = \sum_{l=1}^n \frac{(N_l - N'_l)}{100} \cdot cQ_l - E_n K, \quad (24)$$

де N_l – діюча норма природного збитку для відстані l , %;

N'_l – нова норма природного збитку для відстані l , %;

c – вартість 1 т вантажу, умов. од.;

Q_l – кількість вантажу, що перевозиться на відстань l , т;

E_i – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

K – розмір капітальних вкладень при впровадженні нових прогресивних норм природного збитку, умов. од.

7.2 Забезпечення збереження сипких вантажів

При перевезенні сипких вантажів на відкритому рухомому складі мають місце три види втрат, що відрізняються природою виникнення та абсолютними розмірами.

Види втрат при перевезенні сипких вантажів на відкритому рухомому складі:

- витікання вантажу в конструктивні зазори і нещільності кузова вагона;
- видування дрібних фракцій повітряним потоком, що оточує рухомий поїзд;
- осипання великих часток вантажу з верхньої частини штабеля, завантаженого вище рівня бортів напіввагона.

Витікання вантажу в зазори кузова вагона. Основними причинами витікання сипких вантажів є: дефекти кузова вагона; гранулометричний склад та інші фізико-механічні властивості вантажу; прискорення, яких зазнає кузов при русі поїзда; тиск в товщі вантажу поблизу щілин.

Дефекти кузова напіввагона за характером витікання через них вантажу, розмірами і специфікою розрахунку втрат можна розділити на чотири основних типи:

- прямі вертикальні щілини в дні кузова (щілини біля хребтової балки та у приляганні кришок люків до поперечних балок, проломи кришок люків);
- прямі бічні щілини, що утворилися за рахунок проломів дерев'яної обшивки кузова на різній висоті;
- великі зазори у створі торцевих дверей і по їх шарнірах;
- лабіринтові щілини різного виду (невеликі деформації кришок люків і металевих смуг, що перекривають малі зазори по розпору і шарнірах торцевих дверей).

Витікання сипкого вантажу дрібних фракцій у зазори кузова напіввагона виникає при мінімальній вологості вантажу, відсутності ущільнення щілин і досить високій швидкості руху поїзда.

Видування вантажу. Одна з головних причин видування – недосконалі способи завантаження вагонів.

Найбільш відчутні втрати при перевезеннях у напіввагонах вище рівня бортів виникають в результаті таких порушень і дефектів навантаження:

- хвилеподібне навантаження по довжині вагона, що приводить до інтенсивного видування під час руху, особливо при високих швидкостях;

- нерівномірне завантаження вагона сипким вантажем по всій площі: біля бортів вантаж не довантажується по висоті на 200-500 мм, а біля торцевих дверей - на 500-700 мм, у той час як висота «шапки» над рівнем бортів досягає іноді 700 мм. У результаті під прямий удар зустрічного повітряного потоку ставиться велика частина вантажу, а всі порожнини біля дверей і бортів служать місцем утворення локальних вихорів, через які частини вантажу, що відірвалися, інтенсивно несуться вітровим потоком;

- завищена висота навантаження щодо рівня бортів вагона, що викликає прямий удар вітрового потоку.

Факторами, що впливають на величину втрат вантажу від видування, є сумарна швидкість руху поїзда і вітру, дальність перевезення, вологість вантажу, що перевозиться, його гранулометричний склад. Також істотний вплив на величину втрат від видування надають зустрічні поїзди, стан залізничної колії, наявність опор контактної мережі, лісопосадки і т.д.

Осипання вантажу. На величину втрат вантажу при перевезенні на відкритому рухомому складі істотний вплив роблять динамічні навантаження, що викликають коливання кузова вагона.

Для попередження осипання вантажу при підвищених швидкостях руху поїздів формування укосів «шапки» при навантаженні потрібно робити з таким розрахунком, щоб кут їх нахилу не був більше кута обвалення.

Серед заходів, здатних забезпечити збереження сипких вантажів під час перевезення, можна позначити таке:

1 Розрівнювання поверхні вантажу. Втрати сипучих вантажів від видування можна скоротити на 15-20 %, якщо при навантаженні розрівнювати їх поверхню. Для цього необхідно під завантажувальним бункером встановити металевий розрівнювач з листової сталі, що має в перетині контур трапеції або сегмента. При просуванні напіввагона під бункером розрівнювач, як скребок, планує поверхню сипкого вантажу і надає «шапці» форми трапеції або сегментної форми.

2 Ущільнення поверхні вантажу. Для цього було розроблено декілька способів:

а) спосіб статичного ущільнення, заснований на застосуванні спеціальних котків-ущільнювачів – для формування оптимальної висоти навантаження, розрівнювання поверхні і ущільнення сипкого вантажу, зануреного вище рівня бортів. Цей спосіб набув поширення на вугленавантажувальних підприємствах;

б) застосування установки вібростатичної дії – для розрівнювання і ущільнення легковагих сипких вантажів. Вони відрізняються від установок статичної дії тим, що на рамі підвіски, що складається з двох балок, крім ковзанки-ущільнювача, кріплять плиту попереднього ущільнення і віброзбудник.

Після ущільнення «шапка» вантажу набуває обтічної форми, рівної по довжині і ширині напіввагона. Зниження висоти «шапки» при ущільненні котком досягається не тільки ущільненням вантажу, а й рівномірним його розподілом по всій поверхні напіввагона - заповненням пустот уздовж бортів і торцевих дверей.

3 Застосування захисних плівок. Цей спосіб захисту вантажів полягає в рівномірному розпиленні через форсунку рідких в'язучих сумішей і утворенні на поверхні вантажу досить міцної захисної плівки товщиною 2-5 мм, здатної витримувати вітрові і динамічні навантаження в процесі руху поїзда. Даний спосіб у поєднанні з попередніми розрівнюванням і ущільненням сипкого вантажу, зануреного у вагон, повністю запобігає втратам його від видування при існуючих та перспективних швидкостях руху поїздів.

Як вихідні матеріали для отримання захисних плівок використовують дешеві промислові відходи і напівпродукти хімічного виробництва. Найбільш перспективними в економічному і технологічному відношенні є відходи целюлозно-паперової та нафтопереробної промисловості.

4 Запобігання втратам від витікання. Запобігти втраті сипких вантажів від витікання в зазори кузова вагона можна за рахунок:

- застосування разового ущільнення зазорів кузова вагона спеціальними пастами на основі зв'язувальних матеріалів і наповнювачів. Як продукти для їх отримання використовують латекси, бітумінозні матеріали, відходи целюлозно-паперової промисловості;

- модернізації кузова експлуатованих вагонів і заварювання розвантажувальних люків;

- будівництва спеціалізованих вагонів типу хопер;

- використання спеціальних контейнерів для перевезення сипкої продукції.

Основну масу сипких вантажів перевозять насипом в універсальних 4-вісних напіввагонах, інтенсивність використання яких у 3 рази перевищує інтенсивність використання інших типів вагонів, а час обороту в 1,5 рази менше середнього. У зв'язку з цим значно швидше зношується кузов вагона і виникають великі втрати сипких вантажів дрібними фракціями через прокидання в щілини по периметру розвантажувальних люків.

Для одного й того ж району, навантажувального пункту доцільно використовувати одні й ті ж продукти як для отримання захисних плівок, так і для ущільнювальних матеріалів.

7.3 Забезпечення збереження наливних вантажів

Втрати наливних вантажів під час перевезення по залізниці виникають в результаті:

- інтенсивного випаровування при наливі, зливі і в процесі транспортування;

- витікання в нещільності котла цистерни, наливних і зливних пристроїв;

- скидання в навколишнє середовище неутилізованих залишків вантажу в пунктах очищення недозливої цистерни.

Середні втрати нафти при перевезеннях становлять більше 0,6 т на вагон, що майже в 20 разів більше встановлених норм природних втрат.

Втрати в пунктах наливу пов'язані з недосконалістю наливних пристроїв і технології наливу. Налив здійснюється через ковпак зверху чи знизу через універсальний зливний прилад цистерни. Для скорочення втрат світлих нафтопродуктів від випаровування при наливі зверху наливні патрубки необхідно опускати до дна цистерни.

У початковий момент заповнення цистерни нафтопродукти необхідно подавати зі швидкістю не більше 1 м/с до моменту затоплення кінця завантажувального патрубка. При наливі не допускається бурхливе перемішування продукту, розбризкування, розпилювання та утворення піни, які призводять до інтенсифікації випару.

Втрати від випаровування світлих нафтопродуктів при наливі, кг,

$$Q_B = \frac{0,85 \cdot V_{об} p_s \rho_n \sqrt{\tau_{нал}}}{D \cdot p_z}, \quad (25)$$

де $V_{об}$ – обсяг налитого нафтопродукту при температурі наливу, м³;

p_s – тиск насичених парів нафтопродукту, Па;

ρ_n – щільність парів нафтопродуктів, кг/м³;

$\tau_{нал}$ – час наливу, год;

D – діаметр котла цистерни, м;

p_z – тиск в газовому просторі, який для транспортних ємкостей приблизно дорівнює атмосферному, Па.

З метою виключення втрат наливних вантажів при перевезенні цистерни, що подаються під налив, повинні бути ретельно оглянуті вантажовідправником у комерційному відношенні, особливо на справність котла і його арматури, люків, прокладок і вушок для пломбування. Цистерни повинні

відповідати роду перевезеного вантажу, мати справні ущільнювальні кільця.

Під час наливу необхідно стежити за справністю котла цистерни, а при виявленні витікання припинити налив і перекачати вміст з несправної цистерни в ємкість.

Заповнення цистерн здійснюється згідно з нормами завантаження і спеціальними умовами перевезення окремих вантажів. Категорично забороняється заповнення котла вище встановленої норми.

7.4 Забезпечення схоронності штучних вантажів

Якщо вантаж перевозять навалом, в непакетованому вигляді, не забезпечується його збереження. Відбувається биття і пошкодження при перевезенні. Пошкодження вантажу спостерігається:

- у процесі вивантаження з автомобіля і при навантаженні у залізничний вагон;
- при переробці вантажу на прирейкових складах;
- в процесі перевезення;
- при маневрах і розпуску вагонів із сортувальних гірок;
- у пунктах призначення при вивантаженні з вагонів, складуванні та передачі на автомобіль.

Збереження штучних вантажів залежить від конструкції вагона, ефективності його амортизаційної системи, упаковки, способу укладання і властивостей самого вантажу і багатьох інших факторів.

І одним з найважливіших факторів є відповідна якість тари і упаковки, правильне поводження з ними під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт, надійне закріплення у вагоні. Збільшення швидкості руху сприяє різкому зростанню динамічних навантажень, що призводять до порушення цілісності тари, особливо яка має виробничі дефекти, що була у вживанні і пройшла неякісний ремонт з ознаками деформації. Наслідком впливу динамічних навантажень є неміцність настилу між ярусами, нещільне навантаження вантажних місць в ярусі, ненадійне кріплення від перекошування занурених лежачих вантажів циліндричної форми.

Основні причини незбереження перевезень штучних вантажів у критих вагонах:

- 1) механічні пошкодження (проколи, проломи, потертості) в результаті зсуву, розвалу і зміщення вантажу;
- 2) приймання вантажу в неякісній і нестандартній тарі;
- 3) неправильне укладання вантажу у вагони;
- 4) ненадійність пристроїв кріплення вантажу та інші причини.

З метою забезпечення збереження штучних вантажів вкладання їх у криті вагони здійснюють суцільними рядами, виключають взаємне переміщення вантажних місць, рівномірно по всій площі підлоги вагона в кілька ярусів за висотою до повного використання вантажопідйомності або місткості вагона. При багатоярусному вантаженні в одному ярусі встановлюють пакети або окремі вантажні місця однакової висоти.

7.5 Забезпечення схоронності небезпечних вантажів

Значний обсяг небезпечних вантажів пред'являють до перевезення у критих вагонах. Порушення умов навантаження та перевезення небезпечних вантажів деколи призводить до тяжких наслідків. Доволі частими є випадки пожеж та інших аварій, що призводять до втрати вантажу, знищення транспортних засобів, споруд, забруднення навколишнього середовища і втрати людського життя.

Найбільшого збитку завдають загоряння легкозаймистих рідин і легкогорючих твердих матеріалів, витікання небезпечних вантажів, що знаходяться в стисненому і зрідженому станах. Причиною ряду загорянь є вплив негорючих вантажів, що володіють окислювальними властивостями, на пакувальні матеріали, не просочені вогнезахисними речовинами. Аварійні ситуації відбуваються також через навантаження в один вагон несумісних вантажів, негативний вплив їдких та корозійних речовин як на тару, так і на транспортні засоби.

Крім того, небезпечні вантажі, які виділяють легкозаймисті отруйні, їдкі та корозійні пари або гази, стають вибуховими при висиханні або можуть небезпечно взаємодіяти з повітрям і

вологою. Для таких вантажів передбачено пакування в герметичну тару.

Тара для рідин з низькою температурою кипіння повинна витримувати тиск парів, що може створюватися в умовах транспортування.

Для запобігання деформації тари і витіканню вмісту в результаті розширення рідин, викликаного зміною температури під час перевезення, при наливі повинно бути залишено вільний простір (недолив) з розрахунку, щоб рідина не заповнювала весь обсяг тари при температурі 55 °С.

У транспортну тару пакують небезпечні вантажі тільки одного найменування. Спільне упакування в одному вантажному місці небезпечних вантажів різних найменувань, а також небезпечних з безпечними допускається тільки у разі вирішення спільного перевезення та дотримання умов окремого упакування кожної речовини.

7.6 Забезпечення збереження зернових вантажів

При перевезенні залізничним транспортом зернових вантажів мають місце як якісні, так і кількісні втрати.

Якісні втрати зернових вантажів відбуваються в результаті біологічних процесів, які в умовах підвищеної вологості, засміченості, відсутності вентиляції можуть викликати перегрівання і навіть самозаймання зерна, зараження його шкідниками. Якісні втрати можуть статися і при навантаженні у недостатньо очищений, промитий, продезінфікований вагон, не придатний для перевезення даного вантажу, а також через тривале знаходження вантажу під час перевезення внаслідок порушення термінів доставки.

Кількісні втрати зернових вантажів можуть відбуватися в пунктах навантаження, при транспортуванні і при вивантаженні або перевантаженні.

Втрати зернових вантажів можна скоротити установленням: надійних загороджень у дверних отворах. Найбільш досконали в цьому відношенні:

а) металеві двері з самоущільненням, що являють собою зварний каркас, обшитий зсередини фанерою товщиною 8 мм, а

зовні – гофрованим металевим листом товщиною 1,4 мм. Перевірку стану таких дверей та підготовку вагона до перевезення зерна здійснюють працівники вагонного господарства;

б) при перевезенні зернових вантажів насипом у вагонах, не обладнаних дверима з самоущільненням, застосовують спеціальні дверні загородження – знімні щити.

Одним з основних напрямів підвищення якості перевезень зернових вантажів і забезпечення повного їх збереження є використання спеціалізованих вагонів. Для перевезення зерна, комбікормів, висівок створені спеціалізовані вагони-хопери об'ємом 93 і 94 м³, які дозволяють прискорити завантаження і розвантаження вагонів та забезпечити збереження вантажів, що перевозяться.

7.7 Організаційні заходи боротьби з втратами вантажів

Значну частину втрат вантажів можна скоротити за рахунок широкого впровадження організаційних заходів.

7.7.1 Підготовка вантажу до перевезення. До пред'явлення вантажу до перевезення відправник повинен привести його у транспортабельний стан, що забезпечує збереження під час перевезення з урахуванням повного використання вантажопідйомності (місткості) вагона. При підготовці вантажу необхідно враховувати:

- вид рухомого складу, в якому буде перевозитися вантаж;
- спосіб його укладання у вагоні;
- спосіб навантаження і вивантаження (з урахуванням застосовуваних засобів механізації);
- тривалість перевезення і можливість зміни кліматичних умов (вологості, температурних режимів, сонячної радіації і т. д.);
- можливість знаходження в контакті з іншими вантажами.

При перевезенні вантажів насипом особлива увага повинна бути звернена на вологість вантажу, що пред'являється до перевезення, а під час перевезення в тарі або упаковці – на міцність і відповідність вимогам стандартів або технічних умов.

7.7.2 Підготовка вагонів. З метою скорочення втрат сипких вантажів від витікання – встановити диференційований відбір

порожніх вагонів в залежності від роду вантажу, що перевозиться, його гранулометричного складу та вологості, а також підвищити якість ремонту рухомого складу.

7.7.3 Удосконалення технології навантаження та розміщення вантажів у вагоні з суворим дотриманням вимог правил та інших нормативних документів. Знаходження у постійній справності і робочому стані вантажно-розвантажувальних комплексів, вагового господарства, ковзанок-ущільнювачів, установок з нанесення захисних плівок і ущільнення щілин кузова вагона.

7.7.4 Впровадження маршрутизації. Для більш ефективного використання спеціалізованого рухомого складу, прискорення його обігу та своєчасного повернення в пункти масового навантаження необхідно розвивати маршрутизацію перевезень і насамперед, за рахунок збільшення відправлення прямих маршрутів, виключивши при цьому їх розпорошення на багатьох станціях різних ділянок.

7.7.5 Розробка та впровадження нормативно-технічної документації, спрямованої на скорочення втрат вантажів, та здійснення контролю її виконання. Підвищення відповідальності працівників за схоронне перевезення, навчання та інструктаж осіб, пов'язаних з процесом перевезення.

7.8 Поняття стандартизації та сертифікації товарів

Складовою частиною діяльності, що стосується технічного регулювання, стали системи сертифікації продукції та акредитації випробувальних центрів та лабораторій.

Сертифікація – визнаний у світі спосіб незалежної оцінки відповідності продукції, процесів і послуг встановленим вимогам. Застосування сертифікації створює передумови для успішного розв'язання низки важливих соціальних й економічних проблем і завдань.

Основною метою сертифікації є, насамперед, мінімізація ризиків, яким піддається споживач (саме мінімізація, оскільки нульового ризику не існує). По-друге, сертифікація має допомогти у відстеженні пересування продукції, аби в разі заподіяння шкоди споживачеві або довкіллю можна було б через

орган з сертифікації знайти безпосереднього виробника і пред'явити йому позов.

Сертифікація служить основою державного регулювання безпеки товарів та послуг. Її основною функцією є захист людини, її майна і природного середовища від негативних наслідків сучасного науково-технічного розвитку, від несумлінних виробників і продавців, а також створення умов для чесної конкурентної боротьби. Складовими частинами системи регулювання безпеки і якості товарів і послуг є: система видачі дозволів (ліцензій) на право ведення підприємницької діяльності, нормативи безпеки і якості, стандартизація, метрологія, методи випробування виробів, процедура оцінки і підтвердження відповідності виробу, технології або послуги вимогам нормативних документів.

Сьогодні сертифікація продукції (процесів, робіт, послуг) здійснюється в рамках існуючих міжнародних і національних систем сертифікації. Головними міжнародними організаціями, які сертифікують якість продукції (процесів, робіт, послуг), є Міжнародна організація із стандартизації (ISO), Європейський Комітет з оцінювання та сертифікації систем якості (EQS), Європейська мережа оцінювання та сертифікації систем якості (EQNET), Європейська організація з випробувань та сертифікації (EOTC) та інше.

Сертифікація може мати обов'язковий і добровільний характер. Останнім часом обов'язкова сертифікація часто називається сертифікацією в законодавчо регульованій сфері, а добровільна сертифікація – в законодавчо нерегульованій сфері.

Обов'язкову сертифікацію проводять на відповідність щодо вимог чинних національних законодавчих актів та обов'язкових вимог нормативних документів, міжнародних і національних стандартів інших держав. Перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації, затверджується Головним національним органом з оцінки відповідності.

Добровільну сертифікацію проводять на відповідність до вимог, які не віднесені до обов'язкових, тобто в тих випадках, коли суворе дотримання вимог стандартів або іншої нормативної документації на продукцію, процеси або послуги державою не передбачено, тобто коли стандарти або норми не стосуються

вимог безпеки і мають добровільний характер для товаровиробника. Якщо для зазначеної продукції встановлені обов'язкові вимоги, то їх завжди включають до вимог добровільної сертифікації.

Запровадження оптимальних схем, засобів, методів і методик здійснення сертифікації пов'язане з наданням споживачеві гарантій щодо відповідності товарів, які купуються, вимогам конкретних стандартів.

Стандартизація та процедура оцінки відповідності (сертифікація) тісно пов'язані між собою. Остання може проводитись лише за наявності нормативних документів, на відповідність яким оцінюється продукція, процес чи послуга. Мають бути застандартизовані методи контролю та випробування, а також сама процедура оцінки відповідності, що забезпечує достовірність, повторюваність та відтворюваність результатів.

Стандартизація – діяльність, що полягає у встановленні положень для загального та багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар'єрів у торгівлі та сприяння науково-технічному співробітництву.

Ця діяльність спрямована на розв'язання реально існуючих або потенційних завдань.

Існують різні рівні стандартизації:

1) **міжнародний** – участь у стандартизації є відкритою для відповідних органів усіх країн. Результатом роботи декількох суверенних держав є міжнародний стандарт ISO, прийнятий Міжнародною організацією зі стандартизації;

2) **регіональний** – участь у стандартизації є відкритою для відповідних органів країн лише одного географічного або економічного регіону;

3) **національний** – стандартизація здійснюється на рівні однієї конкретної країни;

4) **державна система стандартизації** – визначає основні цілі та принципи управління, форми і загальні організаційно-технічні правила виконання усіх вимог роботи із стандартизації;

5) **адміністративно-територіальний** – стандартизація здійснюється в адміністративно-територіальній одиниці;

6) **галузевий** – стандартизація спрямована на сукупність взаємопов'язаних об'єктів стандартизації окремої галузі виробництва;

7) **стандартизація на підприємстві, науково-технічних та інженерних товариств і спілок.**

Об'єкт стандартизації – предмет (продукція, товар, процес, послуга та інше), що підлягає стандартизації. Стандартизація може стосуватися як об'єкта в цілому, так і його складових.

Об'єктом стандартизації, або предметом, який підлягає стандартизації, є:

а) об'єкти організаційно-методичного і загальнотехнічного характеру та призначення:

- організація робіт із стандартизації;
- термінологічні системи у різноманітних сферах знань і діяльності;
- класифікація і кодування техніко-економічної та соціальної інформації;
- системи та методи забезпечення і контролю якості (вимірювання, аналіз);
- методи випробування;
- метрологічне забезпечення;
- вимоги до техніки безпеки;
- системи технічної та іншої документації загального застосування;
- єдина технічна мова;
- система величин і одиниць;
- типорозмірні ряди і типові конструкції виробів;
- інформаційні технології;
- достовірні довідкові дані про властивості речовин і матеріалів;

б) продукція міжгалузевого (виробничо-технічного) призначення та широкого вжитку;

в) складові елементи народногосподарських об'єктів державного значення;

г) об'єкти, елементи державних соціально-економічних і державних науково-технічних програм.

Стандартизація, як наука, пов'язана з розробленням нормативної документації та контролем її дотримання у практичному застосуванні.

Основоположні стандарти регламентують організаційно-методичні та загальнотехнічні положення для певної галузі стандартизації, терміни та визначення, загальнотехнічні вимоги, норми і поєднання видів технічної та виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування та утилізації продукції щодо її безпеки, охорони навколишнього середовища.

Список літератури

1 Олещенко, Е. М. Основы грузоведения [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. М. Олещенко, А. Э. Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с. – ISBN 5-7695-2044-2.

2 Грузоведение, сохранность и крепление грузов [Текст]: учеб. пособие / А. А. Смехов, А. Д. Малов, А. М. Островский [и др.]; под ред. проф. А. А. Смехова. – М.: Транспорт, 1989. – 239 с.

3 Демянкова, Т. В. Грузоведение [Текст]: учеб. пособие / Т. В. Демянкова. – М.: МИИТ, 2003. – 90 с.

4 Пашков, А. К. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов [Текст] / А. К. Пашков, Ю. Н. Полярин. – М.: Транспорт, 2000. – 256 с.

5 Лепнев, М. К. Грузы и мороз [Текст] / М. К. Лепнев, Э. П. Северинова. – М.: Транспорт, 1988. – 144 с.

6 Борьба с потерями нефти нефтепродуктов при их транспортировке и хранении [Текст] / Ф. Ф. Арбузова, Н. С. Бронштейн, В. Ф. Новосёлов [и др.]. – М.: Недр, 1981. – 248 с.

7 Статут залізниць України [Текст]: [Нормат.-правовий акт: затв. Кабміном України 06 квітня 1998 р. № 457]. – К.: Транспорт України, 1998. – 84 с. – ISBN 966-95438-00.

8 Рекомендации по перевозке опасных грузов [Текст]: Типовые правила. – Женева: Организация объединенных наций, 2015. – 19-е изд., пересмотр. – 490 с. – ISBN 978-92-1-639018-1.

9 ДСТУ 4500-3:2008. Вантажі небезпечні. Класифікація [Текст]: видання офіційне; [прийнято та надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 04 серпня 2008 р., № 270]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 75 с.

10 ДСТУ 4500-5:2005. Вантажі небезпечні. Маркування [Текст]: видання офіційне; [прийнято та надано чинності наказом Держспоживстандарту України від 28 грудня 2005 р., № 379 з 2007–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 62 с.

