

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра будівельних, колійних та вантажно-
розвантажувальних машин**

**ДОЗОВАНЕ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК
У РІДКІ МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання лабораторних робіт
з дисципліни**

***«ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН
ТА ЕКОНОМІЇ НАФТОПРОДУКТІВ»***

Харків - 2013

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» 31 жовтня 2011 р., протокол № 2.

У методичних вказівках розглянуто конструкції різноманітних пристроїв для дозованого введення присадок та проаналізовано їх переваги й недоліки. Наведено технологічні схеми деяких із пристроїв.

Запропоновано до розгляду та описано принцип дії контейнера для дозованого введення присадки, який оснащено спеціальним дозувальним капіляром. Наведено основні принципи розрахунку геометричних розмірів даного капіляра залежно від параметрів системи і фізико-хімічних властивостей присадки та запропоновано студентам дослідити залежність між названими параметрами.

Наведена конструкція краплинного дозатора для введення присадки в мастильні матеріали, який принципово відрізняється від інших розглянутих пристроїв та має певні переваги перед ними, які мають визначити самі студенти.

Методичні вказівки призначено для студентів-магістрів спеціальності 8.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні, машини і обладнання», що вивчають курс «Засоби підвищення надійності машин та економії нафтопродуктів», усіх форм навчання.

Укладачі:
доценти А.М. Кравець,
А.В. Євтушенко,
В.Г. Кравець

Рецензент
доц. А.В. Погребняк

ДОЗОВАНЕ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК У РІДКІ МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

*«ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН
ТА ЕКОНОМІЇ НАФТОПРОДУКТІВ»*

Відповідальний за випуск Кравець А.М.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 01.12.11 р.
Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 0,5. 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.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра «Будівельні колійні та вантажно-
розвантажувальні машини»**

**ДОЗОВАНЕ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК
У РІДКІ МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до лабораторних робіт
з дисципліни**

***«ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ МАШИН
ТА ЕКОНОМІЇ НАФТОПРОДУКТІВ»***

Харків 2013

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини» 31 жовтня 2011 р., протокол № 2.

У методичних вказівках розглянуто конструкції різноманітних пристроїв для дозованого введення присадок та проаналізовано їх переваги й недоліки. Наведено технологічні схеми деяких із пристроїв.

Запропоновано до розгляду та описано принцип дії контейнера для дозованого введення присадки, який оснащено спеціальним дозувальним капіляром. Наведено основні принципи розрахунку геометричних розмірів даного капіляра залежно від параметрів системи і фізико-хімічних властивостей присадки та запропоновано студентам дослідити залежність між названими параметрами.

Наведена конструкція краплинного дозатора для введення присадки в мастильні матеріали, який принципово відрізняється від інших розглянутих пристроїв та має певні переваги перед ними, які мають визначити самі студенти.

Методичні вказівки призначено для студентів-магістрів спеціальності 8.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні, машини і обладнання», що вивчають курс «Засоби підвищення надійності машин та економії нафтопродуктів», усіх форм навчання.

Укладачі:
доценти А.М. Кравець,
А.В. Євтушенко,
В.Г. Кравець

Рецензент
доц. А.В. Погребняк

Вступ

Майже у всіх вузлах, агрегатах та системах машин, у тому числі і будівельних, колійних і вантажно-розвантажувальних, для поліпшення умов роботи пар тертя застосовуються мастильні матеріали, які призначені для зменшення зношування, втрат енергії на тертя, відведення тепла тощо. Значна кількість із цих мастильних матеріалів перебуває у рідкому стані, тобто це оливи. Для надання і закріплення певних властивостей при виготовленні рідких мастильних матеріалів у базові оливи додаються присадки різноманітної дії. Залежно від композиції та концентрації цих присадок мастильні матеріали набувають різних експлуатаційних властивостей.

Експлуатаційні властивості мастильних матеріалів у процесі їх експлуатації погіршуються. Однією із головних причин цього є «спрацьовування» пакета присадок. Під «спрацьовуванням» присадок розуміють, що виконуючи свої функції, вони втрачають потрібні властивості, перетворюються на інші речовини, осідають на фільтроелементах разом із забрудненнями тощо. Як показують результати різноманітних досліджень і розрахунків збільшення початкової концентрації присадки у мастильному матеріалі для подовження строку її ефективної дії є економічно недоцільним.

Підтримати на належному рівні експлуатаційні властивості мастильного матеріалу протягом усього терміну експлуатації можна шляхом періодичного або постійного дозованого введення в нього присадки або збалансованого пакета присадок (бажано такого ж, що застосовується і при виготовленні даного мастильного матеріалу). Здійснити це можна шляхом застосування пристроїв для дозованого введення присадок, конструкція, принцип дії та основи розрахунку яких розглядаються у даних методичних вказівках.

Наведена в даних методичних вказівках лабораторна робота призначена для ознайомлення студентів з одним із методів покращення протизношувальних властивостей рідких мастильних матеріалів, вивчення конструкції пристроїв для дозованого введення присадок, принципу їх дії та методики розрахунку основних технологічних параметрів. Оскільки лабораторна робота базується на самостійній роботі студента з

лабораторним обладнанням та устаткуванням, то до її виконання студент допускається тільки після ретельної підготовки, яка полягає в самостійному вивченні теоретичного матеріалу і програми та методики її виконання.

Студент може захищати лабораторну роботу, якщо він виконав її в зазначеному обсязі, про що є відмітка у журналі лабораторних робіт, склав звіт з додержанням вимог, наведених у цих методичних вказівках, та підготував відповіді на контрольні питання.

Лабораторна робота 6 ДОЗОВАНЕ ВВЕДЕННЯ ПРИСАДОК У РІДКІ МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Мета роботи

1 Закріплення знань за темою «Дозоване введення присадок».

2 Ознайомлення з різновидами пристроїв для дозованого введення присадок у мастильні матеріали.

3 Ознайомлення з методикою визначення технологічних параметрів пристрою для дозованого введення присадок.

4 Дослідження конструкції краплинного дозатора для введення присадок.

Завдання

1 Ознайомитися із способами і методиками дозованого введення присадок у мастильні матеріали.

2 Ознайомитися із конструкціями існуючих пристроїв для дозованого введення присадок.

3 Дослідити вплив геометричних параметрів пристрою для дозованого введення присадок на процес введення присадки.

4 Вивчити конструкцію та принцип дії краплинного дозатора для введення присадок.

Домашнє завдання

- 1 Детально ознайомитись із теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, наведеним у методичних вказівках.
- 2 Ознайомитися із змістом і порядком виконання роботи.
- 3 Відповісти на контрольні питання.

Теоретичні положення

Дозоване уведення присадок можна здійснювати як механічним шляхом (періодичним доливанням, безперервним дозуванням механічними дозаторами), так і за допомогою спеціальних носіїв, подача присадок з яких здійснюється шляхом поступового розчинення та дифузії.

Існує метод дозованого уведення, заснований на покритті паперу фільтроелементів присадкою, яка з часом розчиняється в оливі. Принциповою проблемою, пов'язаною з системами подачі присадки з паперу, який покрито присадкою, стало значне зростання швидкості розчинення. Крім того, на папір можна нанести обмежену кількість присадки, яка до того ж погіршує фільтрацію. Було розроблено і запатентовано багато різноманітних пристроїв для дозованого уведення присадок у рідкі мастильні матеріали, які мали різні способи дії. У деяких з них присадки подавалися у рідкому стані зі спеціального резервуара у мастильний матеріал. В інших мастильний матеріал, циркулюючи по системі, проходив через спеціальні вузли, що містять касети із активними елементами, які потрапляючи до мастильного матеріалу покращують його властивості. Також був розроблений метод «зв'язування» (стримування) дії присадок, які містяться у мастильних матеріалах, за допомогою спеціальних хімічних речовин – «основних з'єднань», які розчинялися (руйнувалися) під дією високих температур, звільняючи присадку.

Поряд з безперервним і періодичним додаванням присадок механічними способами застосовують і інші способи дозованого уведення присадок з використанням дифузійних процесів. У цих випадках для присадок використовують ємкості з матеріалів, фізико-хімічні властивості яких забезпечують потрапляння

присадок у мастильний матеріал під час його контакту з цими матеріалами. Для таких матеріалів – носіїв присадок, застосовують різні пористі речовини. Носії насичують присадками, а потім розміщують у спеціальній ємкості на лінії циркуляції матеріалу. При циркуляції нагрітого мастильного матеріалу відбувається інтенсивний масообмін з пористим носієм присадок. Змінюючи поверхню носія, витрату матеріалу через лінію циркуляції та інші показники можна підібрати режим дозування присадки, найбільш близький до темпу її спрацьовування. Існує також система дозованого уведення присадок з використанням у ролі носія полімерів, які повільно розчиняються у мастильному матеріалі. Розплавлений полімер змішують з присадками. Суміш охолоджують і у твердому вигляді розташовують у корпусі оливного фільтра. Під час циркуляції мастильного матеріалу полімер повільно у ньому розчиняється, а разом із ним розчиняються і присадки.

Підтримка концентрації присадок на заданому рівні особливо доцільна при роботі машин у тяжких умовах: частих пусках і зупинках систем машин, застосуванні важко навантаженого транспорту у відкритих кар'єрах, портах, складських приміщеннях та ін. У таких умовах спостерігається особливо прискорене старіння мастильного матеріалу і вичерпання (спрацьовування) запасу присадок.

Для забезпечення дозованого уведення присадок їх композицію розміщують у тонкостінному пластмасовому контейнері, який виготовлено з матеріалів, які не розчиняються у вуглеводневих мастильних матеріалах: поліпропілену і співполімеру, пропілену і етилену. Контейнер установлюють у корпусі оливного фільтра на лінії циркуляції матеріалу. Дозоване уведення здійснюється шляхом дифузії присадок через стінки контейнера. Швидкість потрапляння присадок до мастильного матеріалу залежить від матеріалу і товщини стінок контейнера, швидкості циркуляції і особливо від температури мастильного матеріалу. Підвищення швидкості дозування присадок з температурою у всіх методах дозованого уведення, заснованих на дифузії, має велике значення, тому що перегрівання мастильного матеріалу призводить до збільшення швидкості його старіння і спрацьовування присадок.

Як відомо, зі зниженням температури на 10 °С швидкість дифузії зменшується приблизно удвічі. Тому, якщо параметри полімерного носія присадок забезпечують потрібну швидкість дозованого уведення присадок при температурі, яка характерна для працюючої системи, то при низьких температурах (тривалий простій машини) швидкість дифузії присадок зменшується в 50... 100 разів. Така крута залежність швидкості дифузії від температури надає полімерним носіям властивість поповнювати мастильний матеріал присадками тільки тоді, коли їх запас інтенсивно зменшується, тобто під час роботи системи.

Відомий пристрій (рисунок 6.1), який забезпечує додавання присадки до мастильного матеріалу і дозволяє збільшити надійність системи

змащування шляхом поліпшення якості змішування присадки з матеріалом. Від генератора ДВЗ 1 через блок електроживлення напруга підводиться до датчика часу, який починає працювати і відраховувати час роботи ДВЗ. Після заданого часу, який експериментально встановлено або теоретично розраховано для конкретного типу ДВЗ та режимів роботи, спрацьовує датчик часу і замикає нормально розімкнені контакти в ланцюзі живлення обмотки електромагнітного клапана 2.

Через електромагнітний клапан 2 стиснене повітря потрапляє у надпоршневу порожнину 3 дозатора 4 і діє на поршень 5, який переміщується у крайнє праве положення, видавлюючи присадку з порожнини 6 дозатора 4 через зворотний клапан 7, розпилювач 8 до оливного бака 9. При досягненні поршнем 5 крайнього положення магніт 10 розмикає нормально замкнуті контакти. При цьому електромагнітний

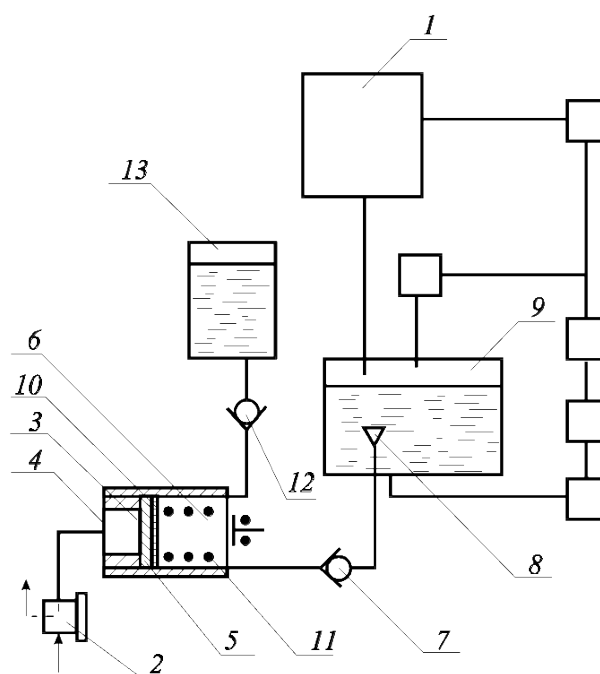


Рисунок 6.1 – Пристрій для уведення присадки

клапан 2 перекриває подачу стисненого повітря в надпоршневу порожнину 3 дозатора 4 і пов'язує її з атмосферою. Поршень 5 під впливом пружини 11 повертається у початкове положення, засмоктуючи через зворотний клапан 12 чергову порцію присадки з ємкості 13 і забезпечує замикання контактів. Система стає у початкове положення і дозатор готовий до видачі чергової порції присадки.

На рисунку 6.2 наведена схема пристрою для системи змащування ДВЗ. Призначенням цього пристрою є підвищення ефективності роботи системи змащування шляхом підтримки експлуатаційних показників мастильного матеріалу на заданому рівні. Це досягається встановленням в оливний бак 1 датчика 2 якості оливи з чутливим елементом 3, який через блок керування пов'язаний з насосом 4, на виході якого встановлено зворотний клапан 5. Цей насос розміщений на трубопроводі, який сполучає ємкість 6 для присадки з оливним баком 1. При погіршенні якості мастильного матеріалу до визначеної величини вмикається насос 4. Одночасно вмикається реле часу, яке через визначений час вимикає насос 4 і таким чином припиняє подачу присадки.

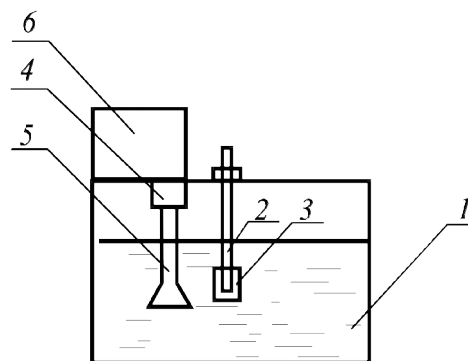


Рисунок 6.2 – Схема пристрою для системи змащування ДВЗ

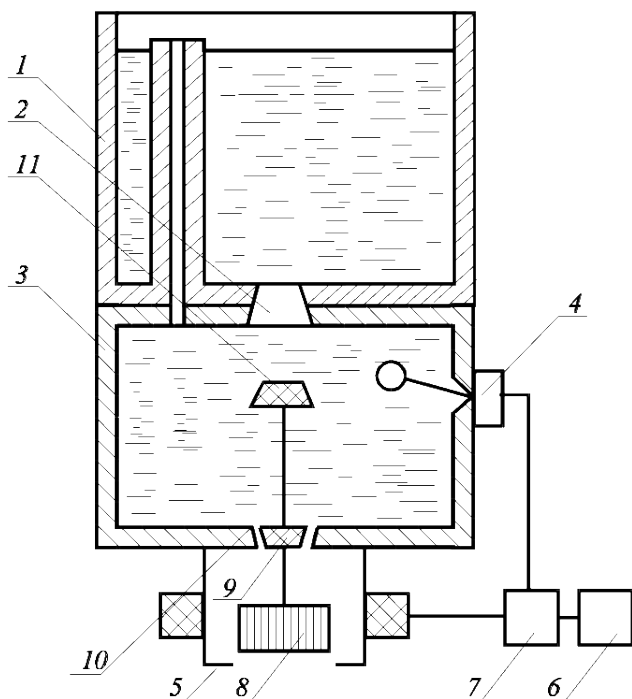


Рисунок 6.3 – Схема системи змащування ДВЗ

Схема системи змащування ДВЗ зображена на рисунку 6.3. Ємкість 1 заповнюють присадкою.

Частина присадки через вхідний отвір 2 переливається в дозувальний пристрій 3 і заповнює його. Поплавок датчика рівня 4 підіймається в крайнє верхнє положення, його контакти замикаються і електромагніт 5 підключається до блока 6 живлення. Через деякий час спрацьовує датчик 7 часу і осердя 8 електромагніта 5 рухається уверх. Твердо зв'язаний з осердям 8 запірний елемент 9 відкриває вихідний отвір 10, а запірний елемент 11 закриває вхідний отвір 2 дозувального пристрою 3. Присадка з дозувального пристрою 3 через відкритий вихідний отвір 10 і отвір у корпусі електромагніта 5 потрапляє до оливного резервуара. При зниженні рівня присадки в порожнині дозувального пристрою спрацьовують контакти датчику 4 і осердя 8 починає рухатися униз, при цьому запірний елемент 11 відкриває вхідний отвір 2, а запірний елемент 9 закриває вихідний отвір 10. Визначена частина присадки через отвір 2 знову потрапляє до дозуючого пристрою і поплавок датчика 4 рівня підіймається уверх. Таким чином, визначені дози присадки періодично надходять до системи змащування двигуна і компенсують спрацьовану частину присадки.

Пристрій, який наведено на рисунку 6.4, призначений для подачі присадки до системи змащування ДВЗ. Під час роботи ДВЗ напруга від генератора 1 через блок 2 живлення підводиться до лічильника 3 годин роботи ДВЗ. Після заданого часу лічильник 3 спрацьовує і замикає контакт 4. Спрацьовує соленоїд і шток 5 переміщується угору. Клапан 6

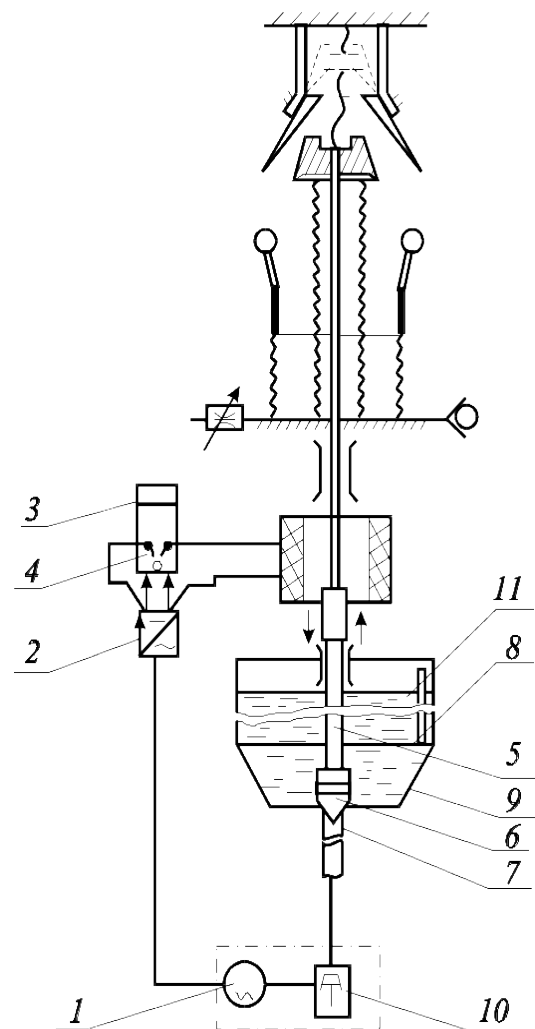


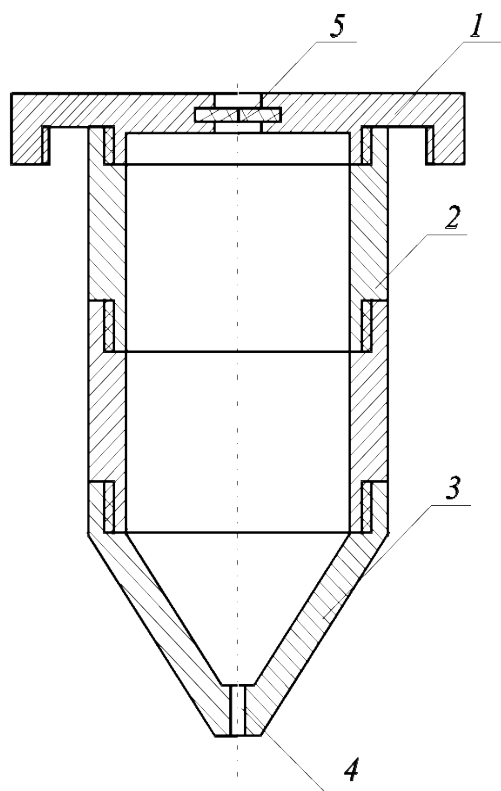
Рисунок 6.4 – Пристрій для подачі присадки до системи змащування ДВЗ

відкриває отвір 7 і закриває отвір 8. Доки шток утримується сільфоном у верхньому положенні, присадка виливається з відсіку 9 до картера 10 ДВЗ. Потім шток повертається у початкове положення і нижній відсік 9 знов заповнюється присадкою з верхнього відсіку 11.

Переважна більшість наведених вище пристроїв призначена для здійснення дозованого уведення присадок у системи змащення ДВЗ. Але ці пристрої, очевидно, можна застосовувати і для інших систем, наприклад гідроприводів, урахувавши при проектуванні, виготовленні і монтажі особливості конструкції і роботи цих систем.

Програма та методика лабораторної роботи

Наведені вище конструкції пристроїв для дозованого введення присадок далеко не завжди є зручними у практичному застосуванні. Деякі з них відрізняються складністю конструкції (а



як наслідок, і високою вартістю), деякі мають низьку ефективність або потребують застосування дорогого спеціалізованого обладнання і дефіцитних матеріалів, деякі мають недостатньо високу технологічність. Очевидно, що пристрій, призначений для дозованого уведення присадки до мастильних матеріалів, має бути позбавлений зазначених недоліків, конструктивно та технологічно простим, ефективним і не викликати труднощів щодо розташування його у машинах різного призначення.

Порядок виконання роботи

Рисунок 6.5 – Контейнер для дозованого уведення присадок

1 Ознайомитися із запропонованою конструкцією контейнера для дозованого введення

присадки в мастильні матеріали (рисунок 6.5) та принципом його дії.

Контейнер складається з кришки 1, корпусу 2, у якому міститься присадка, конусної насадки 3, яка має невеликий отвір 4 капілярного типу, крізь котрий витікає присадка. Для з'єднання з атмосферою кришка має повстятий фільтр 5.

Концентрація присадки повинна перебувати у визначених межах залежно від маси мастильного матеріалу у системі. Тому корпус контейнера має модульну конструкцію та зроблений розбірним, а складові частини з'єднуються різью. Це дає можливість змінювати об'єм контейнера згідно з об'ємом присадки, яку потрібно додати до мастильного матеріалу.

Запропонований контейнер досить простий конструктивно, технологічний, для його виготовлення не потрібні дефіцитні і дорогі матеріали, а також спеціальне технологічне обладнання. Модульна конструкція контейнера забезпечує можливість використання його у машинах і системах будь-якого призначення з різними об'ємами мастильних матеріалів.

Швидкість уведення присадки до мастильного матеріалу, відповідно кількість присадки залежить від швидкості її спрацьовування. Використовуючи контейнер, дозоване уведення присадки можна здійснювати згідно з двома механізмами: за рахунок дифузії або гідродинаміки. Вибір того або іншого шляху дозованого уведення присадки до мастильного матеріалу залежить від необхідної швидкості уведення і впливає на конструкцію контейнера. Якщо уведення присадки здійснюється за рахунок дифузії, то у кришці 1 контейнера відсутній повстятий фільтр 5 і немає отвору в кришці. Якщо швидкість дозованого уведення присадки за рахунок дифузії занадто мала, то вивільнення присадки можна здійснювати за рахунок гідродинаміки.

2 Визначити потрібний радіус капіляра пристрою для дозованого введення присадки (рисунок 6.5) r , м, при заданих параметрах системи (таблиця 6.1), у яку цей пристрій має бути встановлений, за відомою з літератури залежністю, побудованою на рівнянні Пуазейля:

$$r = \sqrt[4]{\frac{8 \cdot Q \cdot \eta \cdot l}{n \cdot \pi \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot \tau}}, \quad (6.1)$$

де r – радіус капіляра, м;
 Q – потрібна кількість присадки, м³;
 η – динамічна в'язкість присадки, $\eta = 0,0125$ Па·с;
 l – довжина капіляра, м;
 n – кількість капілярів, $n = 1$;
 ρ – густина присадки, $\rho = 890$ кг/м³;
 g – прискорення вільного падіння, м/с²;
 h – середня висота присадки у контейнері, м;
 τ – час вивільнення присадки, год. Прийняти рівним нормативному строку служби рідини у системі.

Потрібна кількість присадки Q приймається для проектного розрахунку рівною початковій кількості присадки у мастильному матеріалі.

Дослідити залежність між геометричними параметрами капіляру пристрою для дозованого введення присадки та параметрами мастильного матеріалу і системи, використовуючи вихідні дані (таблиця 6.1). Побудувати графік дослідженої залежності.

3 Визначити концентрацію присадки C_τ , %, при закінченні терміну експлуатації мастильного матеріалу

$$C_\tau = C_0 \cdot e^{-k\tau}, \quad (6.2)$$

де C_0 – початкова концентрація присадки, %;

k – константа швидкості спрацьовування. Визначається дослідним шляхом для кожного матеріалу, $k = 4,9 \cdot 10^{-4}$;

τ – термін експлуатації мастильного матеріалу, год.

Дослідити залежність концентрації присадки C_τ у момент часу τ при заданій початковій концентрації від початку експлуатації мастильного матеріалу до досягнення кінцевого терміну. Побудувати графік залежності $C_\tau = f(\tau)$.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані

Вар.	Об'єм системи, л	Мастильний матеріал	Початкова (мінімально)	Строк служби мастиль-	Довжина капіля-	Середня висота присадки	Залежність
------	------------------	---------------------	------------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	------------

			допустима) концентра- ція присадки, % від об'єму	ного мате- ріалу, год	ра, мм	в контей- нері, мм	
1	1200	МГЕ-46В	1 (0,5)	1200	12	160	$r = f(l)$
2	46	М-10-Г ₂ (К)	1,2 (0,85)	500	10	200	$l = f(r)$
3	14	ТСП-14Гип	1,8 (1,1)	1000	8	150	$n = f(r)$
4	90	ГТ-50	2,25 (1,45)	900	15	220	$Q = f(r)$
5	1250	М-14-Г ₂ (Цс)	2,1 (1,55)	600	8	160	$r = f(l)$
6	125	ВМГЗ	3,2 (1,5)	1500	10	140	$l = f(r)$
7	12	М-8-В	0,8 (0,65)	450	12	180	$n = f(r)$
8	42	ТАД-17И	1,65 (1,05)	900	15	200	$Q = f(r)$
9	220	ТП-22	1 (0,6)	1000	10	140	$r = f(l)$
10	60	КС-19П	2,1 (0,5)	3000	12	150	$l = f(r)$
11	160	ВНИИПП -403	1,25 (0,8)	850	8	160	$n = f(r)$
12	160	М-14-В ₂	2,2 (1,6)	650	12	200	$Q = f(r)$
13	35	ТСП-15К	1,6 (1,1)	800	10	180	$r = f(l)$
14	790	АМГ	0,95 (0,6)	1000	8	140	$l = f(r)$
15	22	М-6з/12- Г ₁	1,6 (1,25)	480	15	180	$n = f(r)$
16	455	ИГП-30	2,3 (1,1)	1500	12	160	$Q = f(r)$

4 Визначити час спрацьовування присадки $t_{БР}$, год, до мінімально допустимої концентрації

$$t_{БР} = \frac{l}{k} \cdot \ln \frac{C_0}{C_{min}}, \quad (6.3)$$

де C_{min} – мінімально допустима концентрація присадки.

5 Вивчити конструкцію та принцип дії краплинного дозатора для введення присадки (рисунок 6.6).

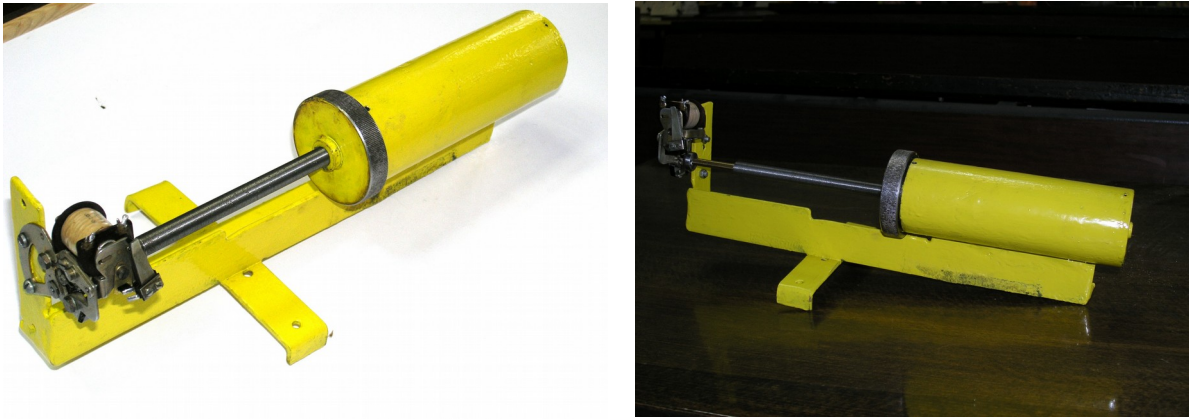


Рисунок 6.6 – Загальний вигляд краплинного дозатора для введення присадок

Краплинний дозатор для введення присадок включає в себе (рисунок 6.7) ємкість для присадки 1, поршень 2 з ущільнювальним кільцем 3, який з'єднано з мікрометричним гвинтом 4 за допомогою кульки 5, корпус 6 з кришкою 7 та відповідною гвинту мікрометричною різьєю, крокове реле 8 з валом 9, на кінці якого встановлена шпонка 10 та який має можливість передавати кутовий момент мікрометричному гвинту 4, в середині якого зроблено поздовжній паз під шпонку 11 вала 9, у корпусі 6 зроблені отвори 12 для витискання присадки, а також для входу повітря при пересуванні поршня 2 при роботі пристрою.

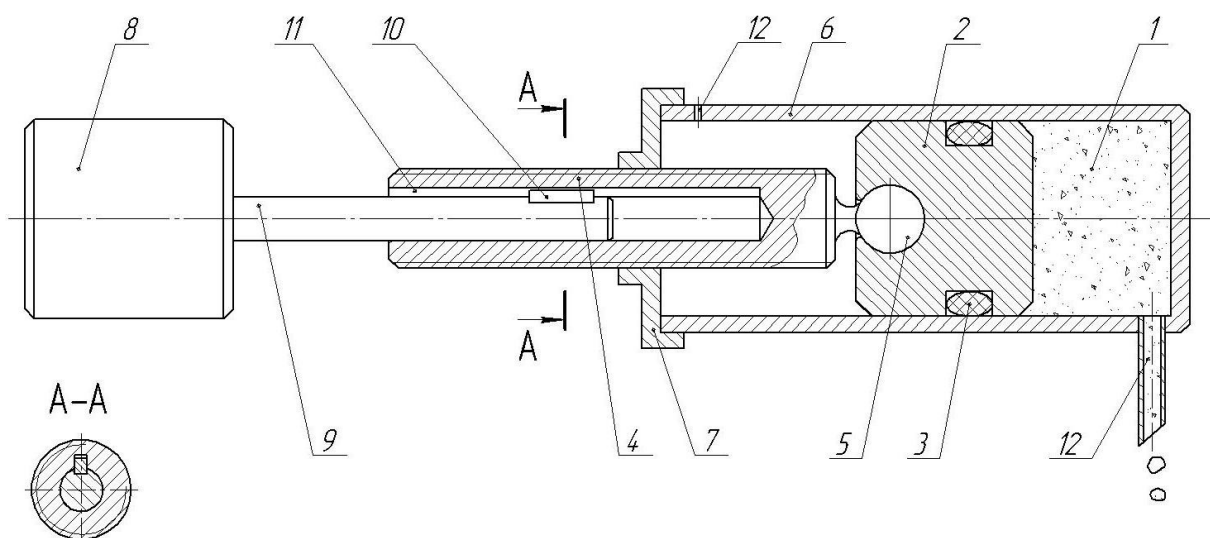


Рисунок 6.7 – Конструкція краплинного дозатора для введення присадок

Краплинний дозатор для введення присадок працює таким чином. При надходженні електричного сигналу на крокове реле 8 його вал 9 повертається на певний кут, величина якого визначається конструкцією крокового реле 8, за допомогою шпонки 10 кутовий момент передається мікрометричному гвинту 4, всередині якого зроблено поздовжній паз під шпонку 11. Це дає можливість мікрометричному гвинту 4, який установлений у крищі 7 з відповідною мікрометричною різью, обертатись разом з валом 9 електродвигуна 8 та пересувати в поздовжньому напрямку поршень 2 через кульку 5. При пересуванні поршня 2 за схемою праворуч ємкість 1 з присадкою зменшується і витискається краплина присадки. Отвори 12 у корпусі 6 призначені для витискання присадки, а також для входу повітря при пересуванні поршня 2 при роботі пристрою.

Для заправки свіжої присадки відкривається кришка 7, витягується поршень 2 та заливається нова присадка.

Запропонований пристрій дозволяє надійно, точно (покраплинно) дозувати присадки з регульованою швидкістю їх введення досить тривалий час та в автоматичному режимі без участі людини.

6 Скласти звіт з роботи.

Зміст звіту

Звіт з лабораторної роботи повинен містити таку інформацію:

- назва, мета та завдання роботи;
- основні теоретичні відомості за темою роботи;
- стисле викладення порядку проведення роботи;
- схематичне зображення краплинного дозатора для введення присадки та контейнера із капіляром;
- графіки із результатами проведених досліджень;
- висновки з роботи.

Контрольні питання

1 Обґрунтуйте доцільність дозованого введення присадок у мастильні матеріали.

2 Опишіть основні методи дозованого введення присадок у рідкі мастильні матеріали.

3 Поясніть принцип дії системи дозованого введення присадок, наведеної на рисунку 6.1.

4 Опишіть роботу пристрою для введення присадки, зображеного на рисунку 6.3.

5 Як працює пристрій для подачі присадки до системи змащування ДВЗ, зображений на рисунку 6.4?

6 Які переваги має контейнер для введення присадки, зображений на рисунку 6.5?

7 Які механізми введення присадки можуть бути реалізовані при застосуванні контейнера, зображеного на рисунку 6.5?

8 Від яких параметрів залежить радіус капіляра контейнера для дозованого введення присадки, зображеного на рисунку 6.5?

9 Як залежить концентрація присадки у мастильному матеріалі від строку його служби?

10 Як працює краплинний дозатор для введення присадки?

11 У чому полягають переваги краплинного дозатора для введення присадки перед іншими наведеними в роботі пристроями?

