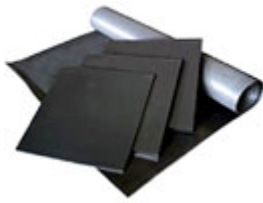


Тема 1.6 Прокладочні, ущільнювальні й лакофарбові матеріали

1. Пароніт, гума маслобензостійка, алюміній, мідь для ущільнення фланцевих з'єднань.
2. Пасмо із льону, паста фітингова, фторопластові матеріали для ущільнення різьбових з'єднань. Азбестовий шнур для сальників запірної арматури.
3. Білила свинцеві, цинкові густотерті, сурик свинцевий, фарби масляні густотерті, ґрунтовно-захисна фарба "ФЕРРОКОР".
4. Мінеральні консистентні і тверді мастила. Спеціальні змащення.

Для створення герметичності дроселюючого вузла в регуляторі або затворі в ПЗУ (запобіжний запірний пристрій) та ПСУ (запобіжний скидний пристрій) в основному використовують **гуму**. Її використовують також для між фланцевого та ніпельного ущільнення на газопроводах з робочим тиском до 6,0 кгс/см². Гуму виготовляють у вигляді листів та рулонів.



В залежності від степені твердості **маслобензостійку гуму** (МБС) ділять на м'яку (М), середньої (С) та високої твердості (П). Експлуатаційні температурні межі, °С : від -30 до + 80. Згідно ГОСТ 7338-77** марку гуми, наприклад м'якої пластини товщиною 3 мм шириною 800 мм, можна записати так: пластина МБС-М 3х800. На поверхні зрізу пластини недопустимі пазури площею більше 1 см²; зменшення товщини на відстані більше 20 мм від краю рулону; складки шириною більше 4 мм і довжиною більше 100 мм; пори діаметром більше 0,2 мм. Загальна кількість вказаних вище відхилень не повинна перевищувати 20 шт на 1 м² пластини.

Кожна пластина повинна мати чітке маркування фарбою, що не змивається та містити наступні дані:

- найменування або товарний знак підприємства-виробника;
- умовне позначення пластини;
- рік та квартал виготовлення;
- штамп відділу технічного контролю.

Зберігати гумові пластини необхідно на відстані не менше 1 м від тепло-випромінюючих приладів при температурі від 0 до 25°С і не більше 2 років з моменту виготовлення. Вони повинні бути захищені від впливу прямих сонячних променів.

При виборі конструкції посадочного місця в плунжері або клапані необхідно враховувати відсоток стискання E гумової деталі при збиранні, який обчислюють по формулі

$$E = \frac{h - h_1}{h} * 100$$

де h_1 - висота деталі з гуми, мм

h - глибина посадочного місця, мм.

Відсоток стискання повинен бути (від 15 до 35 %) рівномірним по всьому периметру деталі. Шорсткість ущільнюваних поверхонь посадочного місця не повинна перевищувати $R_z = 40$ мкм.

Для виготовлення мембран промисловість випускає різні типи гумотканевого **мембранного полотна** на основі тканин: перкаль Б, АМ-93, ТД, шовк туалъ, капрон артикул 1516. Тканину просичують маслобензостійкою гумою, виготовленою на основі бутадієнітрильного каучуку. Тканини мають однакові механічні властивості, а їх нитки - великий опір розтягуванню при високій еластичності до згину. Мембранне полотно забезпечує працездатність виробів в різних кліматичних умовах при температурі від -45 до +100° С. Воно повинно бути припудрене з обох сторін тальком.

Перед виготовленням мембрани необхідно візуально перевірити поверхню мембранного полотна і впевнитись у відсутності на ньому відшарувань гуми від тканини, оголення тканини, пузирів, раковин, тріщин, пористості, механічних пошкоджень (проколи, подряпини). Поверхня полотна повинна бути чистою, гладкою, рівною. Допускається наявність слідів шорсткості від формуючого станка, запресованого пуху, ворсу, оголення кромek тканини шириною не більше 20 мм по всій довжині полотна. Кожна партія мембранного полотна повинна мати супроводжувальну документацію, що підтверджує відповідність її вимогам і містить товарний знак підприємства-виробника або його найменування, умовне позначення мембранної тканини, номер партії, метраж, рік та місяць виготовлення, заключення ОТК, номер документу, відповідно вимог якого воно виготовлено (ТУ 38-105158-75).

Зберігати мембранне полотно необхідно в закритому приміщенні при відносній вологості повітря 50-70%. Недопустимі вплив сонячних променів та розташування поблизу опалювальних приладів ближче ніж 1 м, а також поблизу працюючих радіоелектронного та іншого обладнання, яке здатне виділяти озон та ультрафіолетове випромінювання. Зразки мембранного полотна повинні витримувати при перевірці його на герметичність тиск 1,5 кгс/см², а полотно на бавовняно-паперовій основі - статичне навантаження 3, на капроновій основі - до 9 кгс/см².

Мембрани використовують як чуттєвий елемент і в той же час як розподілювач мембранної камери на дві частини. Товщину мембранного полотна вибирають в залежності від необхідної чуттєвості та міцності матеріалу. Недоліки мембранного приводу, виготовленого з гуми або гумотканого полотна, можуть бути наступні:

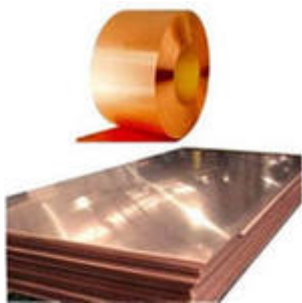
- витягування із ущільнюваного зазору всередину камери під дією зусиль, що виникають при прогині;
- ускладнення конструкції одним або двома жорсткими дисками в залежності від умов роботи;
- недостатня точність центрування по кріпильним гвинтам та штоку;
- прискорене старіння.

Пароніт (ГОСТ 481-80*, марка ПВМ) використовують для ущільнення з'єднань арматури і трубопроводів тиском до 12 кгс/см² в ГРП (ГРУ). Пароніт виготовляють шляхом вулканізації суміші



азбестових волокон, каучуку, розчинника, мінеральних наповнювачів та сіри і подальшого вальцювання всієї суміші під великим тиском. Прокладки із пароніту виготовляють згідно ГОСТ 15180-70 товщиною 1-4 мм. Прокладка повинна складатись із цілого шматка матеріалу без задирів та вм'ятин. Перед монтажем прокладку просичують гарячою оліфою та натирають графітом. Використання графіту полегшує розбирання з'єднань.

Алюміній (ГОСТ 13726-78*) використовують для ущільнення деталей та обладнання. Алюмінієві сплави - легкі сплави на алюмінієвій основі, до складу яких входить один або кілька легуючих елементів. Легуючі добавки (мідь, кремній, магній, цинк, манган) вводять в алюміній головним чином для підвищення його міцності. Широко розповсюджені дуралюміни, які містять мідь та магній, силуміни, в яких основними добавками є кремній, магналій (сплав алюмінію з 9,5-11,5 % магнію). Головними перевагами всіх сплавів алюмінію є їх мала щільність (2,5-2,8 г/см³), висока міцність (в перерахунку на одиницю ваги), задовільна стійкість проти атмосферної корозії, порівняно мала вартість та легкість отримання та обробки. Випускають його у вигляді стрічки та листів. Для прокладок використовують марки Д1 та Д16 та ототожені марки Д1А, Д16Б, ВД16. Прокладки виготовляють з алюмінієвих стрічок різної ширини: від 321 до 2000 мм. Поверхня стрічок повинна бути глянцевою або матовою без тріщин, поривів, розшарувань, надриків, наскрізних отворів, п'ятен корозійного походження, шлакових включень. На поверхні стрічок допускаються м'які закати, подряпини, бульбашки, насічки, потертість, відбитки валиків (у вигляді вм'ятин, випуклостей), ялинки, забоїни та інші дефекти, обумовленні способом виробництва, якщо глибина їх залягання не виводить стрічку за межі половини мінусового меженного відхилення по товщині.



Мідні листи та полоси (ГОСТ 495-77*) використовують для виготовлення ущільнюючих прокладок (марка М1, М2 холоднокатані м'які ГОСТ 859-78*, СТ СЭВ 226-75). Поверхня листів та полос повинна бути чистою та гладкою. Допускаються окремі мілкі поверхневі дефекти, які при контрольному зачищенні не виводять листи за межі відхилення по товщині. Для м'яких полос та листів допустима зміна кольору (цвет побежалости) та незначні потемніння. На ярлику, що віддрукований типографським способом і закріплений на кожному листі та полосі або на одному з кінців їх фарбою повинно бути нанесене умовне позначення листа або полоси, наприклад: ДПРНМ 1,0x150x1000М2 ГОСТ 495-77*. Це

означає полоса холоднокатана, прямокутного перерізу, нормальної точності по товщині і підвищеної точності по ширині, м'яка, товщиною 1, шириною 150, довжиною 1000 мм з міді марки М2. Умовне буквенне позначення: Д- холоднокатана, ПР- прямокутного перерізу, Н- нормальної точності по товщині і ширині, М- м'яка.



Білила свинцеві густотерті (ГОСТ 12287-77*)

використовують для ущільнення різьбових з'єднань в ГРП (ГРУ). Це густа в'язка маса, яка складається з водної пасти свинцевих білил або її суміші з наповнювачем, затертих на натуральній оліфі або рослинному маслі (льняне ГОСТ 5791-81 або соняшникове ГОСТ 1129-73*). Атмосферостійкість не менше 2 років. Використовують такі марки: МА-011 - свинцеві білила,

МА-011-Н-1 - свинцеві білила та концентрат баритовий (ГОСТ 4682-84*) у співвідношенні 3:1.

Білила - пожежонебезпечний та токсичний матеріал, що обумовлено властивостями речовини, яка входить до їх складу. Поєднання свинцю викликають зміни в нервовій системі, крові, судинах. Всі роботи з використанням білил повинні виконуватись в приміщеннях де облаштовано приточно-витяжну вентиляцію та протипожежні засоби (пісок, кошма, вогнегасники СП-9 та пінні установки). Робочі повинні забезпечуватись спецодягом та засобами індивідуального захисту. Для захисту рук необхідно використовувати пасту типу "біологічні рукавички".



Сурик свинцевий (ГОСТ 19151-73*)

використовують для різьбових з'єднань разом з льняною п'ядкою. Це мілкокристалий важкий порошок червоно-оранжевого кольору, отриманий термічним окисленням напівфабрикату - глета. Володіє токсичними властивостями, викликає гостре та хронічне отруєння, яке супроводжується змінами в крові та нервовій системі. Свинцевий сурик володіє кумулятивною дією, проникаючи в організм людини через дихальні шляхи та шкіру.

Випускають таких марок: М-1, М-2, М-3. Складається з ортоплумбиту свинцю Pb_3O_4 (94%) та діоксида свинцю PbO_2 (3,3%). Постачають партіями (за партію приймають кількість однорідного по своїм якісним показникам сурика, супроводжуваного одним документом про якість) в бочках місткістю до 200 кг або в сталевих флягах. На всіх видах маркування вміщують напис "Ядовитий". Гарантійний термін зберігання 12 міс з дня випуску.

До роботи з суриком допускаються особи, які пройшли медичне обстеження, ознайомлені (під розпис) з правилами техніки безпеки при використанні ядовитих сипучих та пилових матеріалів а також здали іспити на знання правил виконуваної роботи. Всі працівники повинні мати спецодяг, взуття, засоби індивідуального захисту органів дихання - протипилові респіратори типу ШБ-1, Ф-46К. Меженно допустима концентрація сурику в повітрі робочої зони виробничого приміщення 0.01 кг/м^3 . Робота з суриком проводиться в приміщеннях, оснащених приточно-витяжною вентиляцією, при зволоженні пилоутворюючого матеріалу.



Оліфа натуральна льняна, конопляна (ГОСТ 7931-76*)

Використовують для розведення свинцевих білил та інших фарб при ремонтних роботах в ГРП (ГРУ). Оліфу льняну отримують шляхом обробки

льняного або конопляного масла продуванням повітря при нагріванні до 160° С з введенням марганцево-свинцевого сіккату. Розливають в дерев'яні бочки місткістю 200 кг, в металеві бочки, банки та скляні пляшки місткістю 400-1000г. На тару наносять: найменування підприємства-виробника, назву оліфи, масу бруто та нетто, дату виготовлення, номер партії, номер стандарту. Оліфу зберігають в щільно закритій тарі, уберігаючи її від впливу сонячного проміння та вологи. При цьому тара повинна бути повністю заповнена оліфою.

Стрічка Ф У М (по ТУ 6-05-13 88-76) із фторопласту 4Д призначена для різьбових з'єднань трубопроводів, які працюють в діапазоні температур від -60 до +200° С при тиску середовища до 100 кгс/см². Колір стрічки білий з різними кольоровими відтінками. Допускається наявність темних п'ятен та окремих включень. Поверхня рівна, без розривів, допускається наявність хвиль. Намотана на пластикові катушки, допускається на паперово-бакелитові. Намотка щільна.



При нагріванні вище 200° С в повітря може виділятися фтористий водень, фтор- та дифторфосген, які подразнюють слизову оболонку дихальних шляхів, викликають запальні процеси органів дихання, а при високих концентраціях - набряк легенів. Вдихання летючих продуктів викликає явище "полімерної лихоманки" (висока температура, озноб, подразнення верхніх дихальних шляхів, кашель, задишка). При роботі з стрічкою ФУМ заборонене паління, використання відкритого полум'я та проведення зварювальних робіт, які можуть бути джерелом розкладання фторопласту 4Д.

Набивочні матеріали



Велика кількість газового обладнання має сальникові пристрої для ущільнення нерухомих з'єднань. Матеріал сальникової набивки повинен мати пружні якості, фізичну стійкість проти дії робочого середовища і найменший коефіцієнт тертя. Найбільш часто використовують азбест у вигляді плетеного шнура квадратного або круглого перерізу просиченого мастилом і обсипаного графітом. Можуть використовуватись і скатані шнури без плетіння або чесання волокна (наприклад, пенька). Для набивки завчасно готують і формують кільця.

Мінеральні консистентні і тверді мастила

Раніше їх називали тавотами, до недавнього часу — консистентними мастилами, тепер — пластичними мастильними матеріалами або просто мастилами. За зовнішнім виглядом це густі мазеподібні продукти.

Вихідною сировиною для отримання мастильних масел є залишки від прямої перегонки нафти на атмосферних установках після виділення з неї паливних дестилатів (при нагріванні нафти від 30° до 200°С з неї випарюють бензин, від 200° до 320° С - керосин та дизельне паливо від 170° до 360° С). Залишки нафти називають мазутом, який використовують для виготовлення масел.

Загальне призначення їх дуже широке. Вони застосовуються для змащення механізмів і вузлів тертя, де з тих чи інших причин неможливо використати рідкі оливи; для консервації машин і робочих поверхонь, герметизації рухомих з'єднань.

Промисловість випускає широкий асортимент пластичних мастил, які відрізняються складом і властивостями. Згідно з ГОСТ 23258-78 "Мастила пластичні. Найменування і позначення" за призначенням мастила поділяються на 4 групи: *антифрикційні* служать для зменшення тертя в рухомих з'єднаннях деталей і їх зношення; *консерваційні* оберігають від корозії металеві вироби і механізми при зберіганні, транспортуванні і експлуатації; *канатні* оберігають від зношуваності і корозії сталеві канати; *ущільнювальні* призначені для герметизації зазорів, вакуумних систем, полегшення збирання і розбирання рухомих з'єднань.

Мастила загального призначення для звичайних температур — **солідоли**. Не зважаючи на те, що солідоли витісняються багатоцільовими мастилами, їх застосування продовжується (порівняно дешеві). Це гідровані кальцієві мастила, стабілізація яких забезпечується присутністю 1-3 % води. Видалення її при нагріванні призводить до розшарування мастил, що і обмежує максимальну температуру їх застосування (65-75°С). Перевагою солідолів є водостійкість, високі антикорозійні і протизадирні властивості, а недоліком — низькі температура плавлення і механічна стабільність.



Солідоли використовують у механізмах, що працюють при температурі до 60-70 ° С, коли до якості механізмів особливі вимоги не пред'являються

Виготовляються два типи солідолів: *синтетичні* і *жирові*.

Солідол синтетичний - це м'яке синтетичне мастило з гладкою текстурою від світло- до темно-коричневого кольору. Вміст води до 3%.

Солідол С (СКа 3/7-2) — найбільш масовий сорт антифрикційних мастил. Його готують на основі індустріальної оливи И-25А, И-30А, И-40А і використовують як зимове і літнє мастило у парах тертя транспортних машин, техніки. Внаслідок низької механічної стабільності Солідолу С при сильному ущільненні експлуатаційні властивості його різко погіршуються. Він недостатньо сумісний з іншими мастилами.

Прес-солідол С (СКа 4/5-0) виготовляється з менш в'язких олив і меншої кількості загусника. Він краще нагнітається в зимовий період солідолонагнітачем, ніж Солідол С. Здебільшого застосовується в автотранспорті.

Солідол жировий відрізняється від синтетичного тим, що містить кальцієві мила жирних кислот, які є складовими природних жирів. За зовнішнім виглядом і основними характеристиками жирові солідоли наближені до синтетичних, однак мають кращі в'язкісно-температурні властивості, добре сумісні з іншими типами мастил. Стандартом передбачається виготовлення двох марок жирових солідолів: **Солідол Ж** (СКа 2/6-2) і **Прес-солідол Ж** (СКа 3/6-0). Застосування жирових солідолів аналогічне синтетичним.

Поряд зі звичайними солідолами достатньо поширені графітні мастила, до складу яких введено 5-15 % графіту.

Графітне (СКа 2/6 –з3) — грубе, щільне мастило чорного кольору із срібним відтінком. За складом наближене до синтетичних солідолів, але виготовлене на в'язкій оливі (циліндрова 11) і наповнювачем його є графіт. Незважаючи на незадовільні в'язкісно-температурні властивості, продукт застосовують — як влітку, так і взимку — для змащування ресор автомобілів і тракторів, підвісок гусеничних тракторів, відкритих шестерень інших машин тощо.

Мастила загального призначення для підвищених температур використовують для роботи механізмів при температурах 100-110 °С. Виготовляють їх на основі індустріальних, авіаційних, трансформаторних олив із загущенням натрієвим і натрієво-кальцієвим милами. Для приготування використовують переважно природний жир (складова рицинової олії), рідше — синтетичні кислоти. Застосовуються для змащування підшипників кочення електромашин, маточин передніх коліс автомобілів, тощо (із збільшенням випуску багатоцільових мастил застосування їх зменшується). Суттєвий недолік — розчинні у воді. У цій групі мастил:

1-13 жирове (ОНа-Ка 2/11-3/4) — однорідна дрібнозерниста мазь від світло- до темно-жовтого кольору. Використовується у підшипниках кочення, рідше ковзання.

Консталін — густа мазь жовтого або світло-жовтого кольору з дрібно-зернистою чи слабоволокнистою текстурою. За зовнішнім виглядом не відрізняється від мастила **1-13 жирове**. Але в кон-сталіні відсутнє кальцієве мило. Натомість у складі його міститься рицинова олія.

Консталін-1 (ОНа 2/11-3) і **Консталін-2 (ОНа 2/11-4)**, що виготовляються, несуттєво відрізняються за температурою крапання та консистенцією.

Багатоцільові мастила називають іноді поліфункціональними або універсальними. Вони водостійкі і працюють у широкому інтервалі швидкостей, температур і навантажень. Виготовляються на основі нафтових олив (сумішей веретенної та індустріальної або залишкових і дистилятних олив західносибірських нафт), загущених літієвими милами. Вони придатні для застосування в різноманітних механізмах автомобілів, тракторів та ін. техніки.

Як багатоцільові переважно застосовують мастила на основі мінеральних олив, загущені літієвим милом. Серед них такі.

Литол-24 (МЛи 4/12-3) — м'яке мастило коричневого кольору. Водостійке, має високу механічну стабільність і хороші мастильні властивості.

При застосуванні його у рухомих з'єднаннях замість мастила загального призначення частота змащування зменшується більш як у два рази.



Литол-24РК(МЯч 4/13-3) — мастило з покращеними консерваційними властивостями. За своїми основними характеристиками, застосуванням він подібний до **Литол-24**. **Литол-24РК** рекомендується в основному для машин і механізмів, що експлуатуються з великими інтервалами у роботі. Забезпечує

консервацію пар тертя до 10 років. Може застосовуватися в умовах підвищеної корозійності навколишнього середовища.

Термостійкі мастила призначені для використання в температурних середовищах від 150 до 250 °С і вище протягом досить тривалого часу. Їх виготовляють на основі дефіцитних синтетичних олив із застосуванням спеціальних загусників, тому недоцільно застосовувати ці продукти у випадках, коли можна обійтися звичайними мастилами. Найбільшого поширення набули *комплексні кальцієві мастила*, які виготовляють із застосуванням комплексного кальцієвого мила високих жирних кислот і оцтової кислоти.

УНИОЛ-1 (ЖкКа 3/15-2) — м'яке мастило коричневого кольору, нагадує за зовнішнім виглядом *Солідол С*, водостійкість зберігає навіть у киплячій воді. Має високу термостійкість і хорошу колоїдну стабільність. За термостійкістю перевищує багато мастил внаслідок високої температури крапання, малій зміні межі міцності з підвищенням температури, низькій випарності. Недолік — підвищена гігроскопічність, тому необхідно зберігати у герметичній тарі. Рекомендується застосовувати як термостійкі мастила загального призначення з протизадирними властивостями, при температурах до 200 °С, у важко навантажених парах тертя.

ЦИАТИМ-221 (ЖкКа 6/15к-1/2) — м'яке мастило білого або світло-сірого кольору. Максимальна температура застосування близько 150 °С (допускається короточасне нагрівання до 180 °С). Має добрі низькотемпературні властивості, можна використовувати до температури мінус 65 °С. Застосовується для змащування підшипників кочення, а також в парах гума-метал.

Консерваційні мастила призначені для тривалого і надійного захисту від корозії. Домінуюче становище серед інших займають вуглеводневі мастила. Застосування мастил для консервації зручне тим, що їх наносять на поверхні в розплавленому стані шляхом занурення, щіткою, з допомогою розпилення, але низька температура плавлення (40-70 °С) обмежує максимальну температуру використання. Абсолютна водостійкість, малі паро- і газопроникність сприяють ефективному захисту металевих виробів від корозії. Найбільшого поширення набули мастила *Гарматне* і *ВТВ-1*.

Гарматне (ЗТ 5/5-5) — густе липке мастило коричневого кольору. До 1983 року випускалось під назвою ПВК. Виготовлено методом сплавлення петролатумів з в'язкою оливою і загущення церезином. Здатне захищати метали від корозії протягом кількох років.

ВТВ-1 (ЗТ 2/5-5) — вазелін технічний волокнистий. За складом, властивостями й застосуванням подібний до мастила *Гарматного*. Через більшу вартість, порівняно з *Гарматним*, в основному використовується для змащування клем акумуляторних батарей.

Тверді мастильні матеріали

Тверді та самозмащувальні мастильні матеріали застосовують, як правило, в ситуаціях, коли рідкі або пластичні аналоги втрачають свою експлуатаційну здатність. До таких ситуацій належать високі або низькі (кріогенні) температури, розріджене середовище (вакуум), великі питомі навантаження, підвищена радіація тощо.

Крім того, цей вид мастильних матеріалів використовується як один з компонентів антифрикційних присадок, а також наповнювачів у пластичних мастилах тощо.

Значимість твердих і самозмащувальних матеріалів у найближчі роки повинна зрости у зв'язку з розробкою двигунів, які будуть працювати на альтернативному паливі (рідкий метан, водень тощо). Механізм дії сухих (твердих) мастильних матеріалів до кінця ще не розгаданий.

Графіт — один з найбільш поширених твердих мастильних матеріалів. Добре заповнює технологічні нерівності мікропрофілю поверхні тертя, утворюючи дзеркальну поверхню. Але тут потрібно враховувати матеріал поверхонь, що труться.

Графіт АГ-1500 добре взаємодіє в парі з чавуном і хромом.

Графіт Е — зі сталлю та хромом.

Найгірше графіт взаємодіє з міддю, в цьому випадку зношуваність у 18 разів більше, ніж у хрому.

Дисульфід молібдену MoS_2 . Будова його кристалічної решітки подібна до графітної. Не окисляється до температур 350 °С. З підвищенням питомого навантаження коефіцієнт тертя дисульфиду молібдену зменшується до 0,02. Найчастіше він використовується як добавка до рідких і пластичних мастильних матеріалів.

Дисульфід вольфраму WS_2 . Структура нашарована. На повітрі не окисляється до температури 510 °С, а несуча здатність в 3 рази більша ніж у дисульфиду молібдену. Хімічно дуже стійкий, не розчиняється в сильних кислотах, лугах, ацетоні тощо. Найчастіше використовується як добавка у вигляді колоїдної суспензії.

До твердих мастильних матеріалів можна віднести і сполуки селену — **диселеніди молібдену $MoSe_2$, вольфраму — WSe_2 , ніобію — $HfSe_2$, нітрат бору BN** .

Принцип створення самозмащувальних матеріалів простий: в основу, що складається з міцних та стабільних полімерів (наприклад поліамідні смоли), вводять наповнювачі — тверді мастильні матеріали. Здійснюють це або в процесі полімеризації основи, або ж в розплав готового поліаміду.

Технологія порошкової металургії дозволяє створювати ряд самозмащувальних матеріалів на основі порошків, які вигідно відрізняються від полімерних більш високою теплопровідністю.

Основою таких матеріалів є пориста структура, наповнена рідким мастильним матеріалом. Можна використовувати й тверді мастильні матеріали.

Найбільшого поширення набули бронзографітові та залізографітові порошкові матеріали.

Для ущільнення різьбових і фланцевих з'єднань використовують **компаунд КЛТ-75**, виготовлений по ТУ 38.103606-86, який призначено для забезпечення герметизації вузлів виробів автомобільної, тракторної та машинобудівельної галузей промисловості, які працюють в інтервалі температур від -55 до +250°С в повітряному середовищі та до +200°С для виробів, що знаходяться в контакті з дизельним паливом, машинним маслом, водою та

гідро -рідинами. Обмежень по робочому тиску нема, витримує тиск до 100 кгс/см² і більше. Компаунд твердіє під дією вологи, що знаходиться в повітрі. Час повного затвердіння 24 години. Спосіб використання: зачистити та обезжирити поверхню виробу; нанести склад на одну із з'єднуваних поверхонь, розрівняти його шпателем; витримати склад на повітрі 5-30 хвилин. Збирання з'єднань виконують типовим способом. При збиранні після втрати життєдіяльності компаунда не рекомендовано зміщувати деталі відносно одна одної.

Через 24 години перевірити герметичність при роботі агрегату, після чого виріб допускається до експлуатації. При виявленні розгерметизації виробу необхідно розібрати, визначити причину, усунути її і виконати повторну герметизацію у встановленому порядку.

Рідку прокладку КЛТ-75Т дозволяється використовувати для ущільнення фланцевих з'єднань всіх видів, циліндричних поверхонь та кришок легко знімних люків ; для герметизації з'єднань з гарантованим зазором; при ремонті прокладок, які вийшли з ладу; для герметизації зварних швів та для ущільнення в комбінації з твердою прокладкою.