

НАНОГЕРМЕТИКИ ДЛЯ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ

Рештованюк І.В., студент 2 СТН курсу напряму підготовки «Агроінженерія»

Керівник: к.т.н., доцент **Федірко П.П.**

Подільський державний аграрно-технічний університет



Через недостатню герметичності вузлів і агрегатів сільськогосподарської техніки та аварійних розливів щорічно втрачаються тисячі тонн паливно-мастильних матеріалів, виводиться з користування сотні гектарів родючої землі.

Тому для ущільнення нерухомих фланцевих з'єднань останнім часом замість традиційних прокладок широко застосовуються герметики, які перед нанесенням знаходяться в в'язкотекучому стані. Вони здатні заповнювати мікро- і макронерівності поверхонь і зазори, не вимагають високих контактних тисків при складанні з'єднань. Після нанесення герметики під впливом певних факторів (теплоти, вологи, вулканізуючих агентів, порушення контакту з киснем повітря і т.д.) переходять з в'язкотекучого в гумоподібний стан, в якому мають високу механічну міцність, еластичність, хімічну стійкість до робочих середовищ. Це дозволяє герметизувати з'єднання з меншою точністю виготовлення, істотно розширити робочі діапазони використання нерухомих фланцевих з'єднань.

У сільськогосподарському машинобудуванні, як правило, використовуються силіконові і анаеробні герметики фірм виробників: Loctite, Permabond, Chester, Dow Corning і ін. Їх основним недоліком є недостатня довговічність, яка залежить від деформаційних властивостей, термомеханічних характеристик, адгезії до поверхні фланців, стійкості до дії вібраційних навантажень і інших чинників.

У даний час одним з перспективних напрямків є створення полімерних нанокомпозитів, які формуються при введенні наночастинок у полімерну матрицю. З метою вивчення властивостей композитних наноматеріалів на основі досліджуваних герметиків їх змішували з наноструктурним гідроксидом алюмінію, концентратом колоїдного розчину наночастинок срібла (наночастинками срібла) і вуглецевими нанотрубками (чистота 20%) в пропорціях 10:1, 100:2 і 100:1 відповідно. Оптимальне співвідношення визначалося експериментальним шляхом. Аналіз наноструктури композицій показав, що, вступаючи в міжмолекулярну взаємодію з полімерними волокнами, наночастинки рівномірно розподіляються навколо них. Внаслідок цього утворюється нанокомпозит з упорядкованою структурою.

Тому їх властивості вигідно відрізняються від властивостей звичайних полімерних матеріалів. Наприклад, знижуються час полімеризації на 7...24% і коефіцієнт термічного розширення на 11...26%. Збільшуються: - модуль пружності на 18 ... 35%; - теплостійкість на 9...25%; - коефіцієнт теплопровідності на 93...125%; - стійкість до робочих рідин на 12...39%; - стійкість до вібраційних навантажень на 14...18%; - стійкість до старіння на 6...15%; - герметизуюча здатність на 14...32%. Найбільший ефект досягається у композицій, наповнених вуглецевими нанотрубками.

Таким чином, використання наноструктурованих герметиків дозволить збільшити термін служби нерухомих фланцевих з'єднань більш ніж в 1,5 рази і відповідно знизити втрати робочих рідин і поліпшити екологічну обстановку.

