

Обґрунтування необхідності визначення параметрів надійності одягу спеціального призначення

Як зазначено в ГОСТ 12.4.015-76, спеціальний одяг, що використовують для захисту від впливу на людський організм небезпечних та шкідливих чинників підприємств, поділяється на 15 груп та 36 підгруп. Поміж них четверте місце посідають засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) від контакту з такими агресивними середовищами як розчини мінеральних кислот (сірчана, соляна, азотна, о-фосфорна), лугів (гідроксид Na і K) та рідких реагентів на їх основі кислотного, лужного та нейтрального характеру. Зазначені ЗІЗ призначено для 1521 професії (майже 13,8%) від усього загалу робітників, що розв'язують проблеми промислової політики нашої держави.

Залежно від концентрації мінеральних кислот, якнайбільшого за об'ємним випуском продукту і визначального шкідливого чинника, спеціальний одяг, що захищає від їх впливу, поділено на чотири групи. До першої групи належить спецодяг, що захищає від впливу мінеральних кислот, концентрація яких більше 80% (з умовним позначенням «Кк»). Друга група спецодягу («К80») захищає від кислот концентрацією 50—80%, а третя («К50») і четверта («К20») мають захищати працюючого від розчинів кислот концентрацією відповідно 20—50 і до 20%.

Наведений розподіл затверджено нормативними документами [1, 2], проте багаторічна практика їх застосування проблему щодо спеціального одягу, який має захищати від названих агресивних середовищ, не розв'язала з багатьох причин, а тому й нині її слід вважати актуальною.

Головна причина ситуації, яка склалася, полягає в тому, що стандартами [1, 2] передбачено вибір матеріалів для кислотозахисного одягу тільки щодо сірчаної кислоти. Що ж стосується соляної та азотної кислот, як легких і хімічно активніших реагентів, а також фосфорної й плавикової кислоти, лугів, розчинів солей на їх основі тощо, то методи оцінки властивостей текстильних матеріалів для ЗІЗ відсутні. Це призводить до того, що спеціальні костюми, сертифікацію яких проведено тільки щодо розчинів сірчаної кислоти різної концентрації, не можуть бути використані для захисту від інших агресивних середовищ кислотного або лужного характеру. Тому, з метою підвищення надійності, проби спеціальних матеріалів, які плануються для виготовлення захисних костюмів, необхідно вивчати щодо впливу конкретних агресивних чинників, з урахуванням їх діючої та можливої концентрації, температури, рідкої або газоподібної фази тощо. Отримані результати досліджень дадуть змогу оцінити матеріал як з погляду хімічної стійкості волокон проти агресивної рідини, так й її проникнення через його товщу.

Іншою, проте не менш важливою причиною, яка суттєво впливає на ступінь надійності одягу спеціального призначення, є відсутність

контролю за динамікою зміни його захисних властивостей (хімічна стійкість, проникність) залежно від терміну експлуатації, частоти контакту з небезпечними та шкідливими чинниками підприємства і кількості циклів очищення (прання, з використанням поверхнево-активних речовин, або хімочищення, з використанням хлорованих розчинників).

Остання операція «очищення», як показала практика, провадиться в кінці кожного робочого тижня, або у разі переходу робітника, наприклад, з першої зміни в другу. Якщо згідно типових норм одяг має знаходитись в експлуатації шість місяців, то за цей період його очищатимуть (пратимуть або піддаватимуть хімочищенню) 20...25 раз. Крім того, відомо, що для підвищення захисних властивостей тканин, які використовуються для виготовлення даного одягу, їх апретують кремній- або фторорганічними сполуками. В процесі експлуатації та очищення одягу, особливо прання в мильно-содовому розчині, зазначені гідрофобізуючі препарати мігрують з поверхні волокнистих матеріалів, що спричиняється до різкого зменшення його захисних властивостей або повної їх відсутності. Такий момент може наступити після трьох циклів прання або п'ятого хімочищення і, якщо на підприємствах його не відслідковують через відсутність обґрунтованих контролюючих показників, то спеціальний одяг уже в найближчий час стає непридатним для експлуатації. Таким чином, якщо фахівці не приділятимуть розв'язанню даної проблеми належної уваги, ступінь надійності спеціального одягу вітчизняного виробництва не відповідатиме технічним вимогам підприємств, а відтак, буде неконкурентоспроможним.

Для виготовлення кислотозахисного одягу, залежно від його класифікації на підгрупи [1], раніш використовували спеціальні тканини, до складу яких входили вовняні, поліпропіленові (ПП) та поліефірні (ПЕ), в основному, лавсанові волокна. Якщо спеціальний одяг захищав від концентрованої кислоти («Кк»), волокнистий склад тканини мав співвідношення 20...30% вовняного волокна і 80...70% ПП волокна. Для захисту від кислоти концентрацією 50...80% («К80») спеціальні тканини виготовляли з вовни (14...30%) і ПЕ волокна (86...70%).

Захист працюючих від впливу розчинів мінеральних кислот концентрацією 50% здійснювали за допомогою костюмів, які пошивали з кислотостійкого полотна ШХВ-30, до складу якого входила вовна (60%) і полівінілхлоридне волокно (40%), або із лавсанобавовняної тканини (67% лавсанових та 33% бавовняних волокон).

Практика використання спеціального одягу за умов виробництва мінеральних кислот, лугу, хлору, аміаку, окислювачів тощо свідчить, що на стадіях їх отримання вони бувають більше висококонцентровані й водночас



беруть участь в технологічному процесі. Прикладом може бути технологічний процес отримання газоподібного хлору, де на матеріал спеціального одягу одночасно впливає розчин кухонної солі, лугу, хлору і соляної кислоти. Тому, очевидно, що використання зазначених вище волокон (а саме хімічно стійких проти впливу агресивних середовищ) для виготовлення кислотозахисного одягу є обґрунтованим.

Тепер підприємства легкої промисловості України теж випускають кислотозахисні тканини для спеціального одягу (наприклад, арт. 1В-9-1; арт. 1В-9-2; арт. 51351-СШ; арт. 8В11-Д1/2 та ін.), до волокнистого складу яких входять вовняні, віскозні та поліамідні волокна відповідно у співвідношенні 60...70, 10...20 і 20%. Як гідрофобізуючі препарати використовують такі, на думку авторів статті, неефективні апрети — парафінофталатну та гідрофобну емульсії. Тому, вивчення хімічної стійкості та проникності проб матеріалів, що використовувались раніш (арт. 49705; арт. 49706; арт. 6929), порівняно з теперішніми, свідчить про різке зменшення контрольних показників, а відтак, і ступеня надійності виробу загалом. Так, час проникнення 80% H₂SO₄ через товщу проби матеріалу арт. 6929 дорівнює 23 400 с, а через проби нових матеріалів — 1200 с, тобто захисні функції зменшились в 19,5 разу. Стійкість проти часового впливу зазначеної рідини проб матеріалів арт. 6929 дорівнює мінус 2,3%, а нових матеріалів — мінус 14,8% (менше в 6,4 разу).

Якщо проаналізувати отримані результати і зважити на те, що такі показники як товщина матеріалів, їх розривні характеристики, поверхнева щільність та ін. при цьому залишаються на одному рівні як для полотен, що використовувались раніш, і теперішніх, то до причин зменшення надійності кислотозахисних виробів необхідно віднести також волокнистий склад та природу апретів.

Таким чином, наведені результати, їх аналіз та аргументація свідчать про необхідність розроблення єдиної керуючої системи оцінювання надійності ЗІЗ, яку слід вважати багатофакторною функцією.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- ГОСТ 16166-80. Ткани полушерстяные для кислотозащитной спецодежды. Технические условия. Введ. 01.01.82. — М.: Изд-во стандартов, 1980. — 7 с.
- ГОСТ 11209-85. Ткани хлопчатобумажные и смешанные для спецодежды. Введ. 01.07.86. — М.: Изд-во стандартов, 1985. — 13 с.