

Jak vznikají nanovlákná:

- Nejprve se nanesou nanovlákná na vhodný nosič.
- Poté se zajistí adheze nanovláknenné vrstvy k substrátu.
- Textilní materiály se spojí s nanovláknennou vrstvou práškovým lepidlem.
- Vrstvy tvořené nanovláknem se oboustranně zalaminují s textilními materiály.

Bariérové textilie, které jsou vyvíjeny a neustále zdokonalovány, jsou ve své podstatě třívrstvé textilní lamináty. Jejich vnější povrch tvoří běžné netkané materiály typu spunbond nebo meltblown, mezi něž se vkládá vrstva submikronových vláken (nanovláken).

Mechanické propojení třívrstevých textilních laminátů se řeší pomocí nanášení roztoku adheziva na substrát před jeho pokrytím nanovláknem, případně se jednostranně či oboustranně spojují práškovým adhezivem.

Využívá se laminační technologie, které pomáhají rozšiřovat aplikaci nanovláknenných materiálů do různých průmyslových odvětví a finálních produktů. materiály skýtají široké využití – nacházejí uplatnění ve stavebnictví, medicíně i domácnostech.

Kritickým parametrem využitelnosti filtračních médií s nanovláknennou vrstvou je zajištění dostatečné adheze mezi nosným médiem a nanovláknennou vrstvou. Důsledně se dohlíží na soudržnost vrstev, která zásadně ovlivňuje zpracovatelnost média do konečných produktů.

Nanovlákná

Nanovlákná, se kterými pracujeme, jsou tisíckrát tenčí než lidský vlas. Obvyklý rozsah průměrů vláken se pohybuje mezi 100 – 500 nm. Díky tomu nanovláknenné vrstvy vynikají unikátními vlastnostmi:

- velkým měrným povrchem vláken, na kterém jsou částice zychytávány. Pro příklad: 1 gram vláken o průměru 0,1 mikrometru má zhruba povrch 30 metrů čtverečních, zatímco jeden gram klasického vlákna o průměru 10 mikrometru má plochu jen 0,3 metrů čtverečních
- vzdálenosti mezi vlákny jsou malé, částice nemohou proniknout nanovláknennou vrstvou
- vysokou porozitou
- malými rozměry pórů
- podmínky obtékání nanovláknem vzduchem (nebo kapalinou) jsou specifické
- možnost aditivace, která spočívá v obohacení nanovláken biologicky aktivními látkami

Tyto vlastnosti definují přínos bariérových textilií a filtračních materiálů na bázi nanovláken. Miniaturní póry umožňují důsledné odfiltrování prachových i biologických nečistot velmi malých rozměrů, zatímco vysoká porozita zajišťuje dobrou propustnost těchto materiálů pro průnik vzduchu nebo kapaliny.

Výroba nanovláken

K výrobě nanovláken je využívána vyspělá průmyslová výrobní technologie Nanospider™, která je založena na principu zvlákňování z roztoku polymeru v elektrostatickém poli (tzv. elektrostatickém zvlákňování).

Součástí vybavení laboratoře je zařízení určené pro vývoj nových materiálů a přípravu vzorků. Průmyslová výroba bariérových textilií, filtračních materiálů, nanovlákných membrán a dalších nanovlákných materiálů je realizována pomocí několika strojů Nanospider™.

- maximální pracovní šíře vláken je 1650 mm a maximální šíře nanovlákné vrstvy činí 1600 mm
- maximální zpracovatelný průměr návinu je 1200 mm
- průměr dutinek na vstupu činí 76 mm a na výstupu 76 nebo 152 mm

Při průmyslové výrobě nanovlákných materiálů pro bariérové textilie a filtrační materiály jsou využívány převážně polymery PA6 a PVDF. Samotná výroba probíhá v prostoru s třídou čistoty 8 dle ISO 14664, který součástí výrobního závodu.

Textilní lamináty

Bariérové textilie a filtrační média tvoří třívrstvé textilní lamináty, které obsahují alespoň jednu nanovláknou vrstvu uzavřenou mezi netkanými textiliemi nebo tkaninami.

Nanovlákná vrstva v našich laminátech je obvykle velmi tenká (plošná hmotnost mezi 0,05 – 1,0 g/m²). To znamená, že není uzpůsobena k mechanickému namáhání.

Je-li nanovrstva fixována na nosič, dramaticky se zlepší její mechanické vlastnosti. Stále ovšem hrozí poškození nanostruktury při dalším zpracování a užívání. Pouze oboustranné krytí citlivé nanovlákné vrstvy zajistí dostatečnou odolnost pro její bezproblémové aplikace.

Laminace

Využívá se technologie aplikující prášková lepidla ve formě granulátu (80-200 µm) či tavných sítěk. K následnému spojení vrstev dochází za zvýšeného tlaku a teploty.

Laminační linka umožňuje vytvářet multivrstvy sandwichového typu a v závěrečném kroku též separovat produkt (membránu) od nosných materiálů.

TSI CertiTest 8130 a Palas MFP 2000 umožňují testování filtrační účinnosti materiálů na základě standardizovaných postupů (technické normy EN 143 a EN 779).

Daruj respirátor

Respirátory nejvyšší třídy nesmí v ČR nakupovat nikdo kromě organizačních složek státu, chybí ale i nižší. Roman Prymula už dříve uvedl, že v nemocnicích by lékaři a sestry měli mít aspoň je, nejvyšší ochranu mají mít zdravotníci při kontaktu s nakaženými.

Dosud nejlepší řešení pro ochranu před viry představují nanovlákná—český vynález zpočátku 21.století. Takový filtr sestává z vláken 500–1000× tenčích než vlas, která vytvářejí hustou strukturu. Póry v nanovláknenné membráně jsou natolik malé, že zachytí i nejdrobnější viry, avšak molekula kyslíku jimi stále pronikne. Odpadá tedy problém s prodyšností, zároveň si nanovláknenný filtr díky výhradně mechanickému zachytu zachovává vysokou účinnost i za vlhka. Na rozdíl od respirátorů procházejí nanovláknenné filtry speciálními zkouškami zkoumajícími schopnost zastavit viry a bakterie kdy dosáhnou účinnosti 99,9% pro zachyt obou typů mikroorganismů, takže uživatele prokazatelně ochrání též před koronavirem. Další výhoda spočívá v materiálu, z něhož se nanovláknenné filtry připravují. Nejčastěji se uplatňuje polymer PVDF (polyvinylidenefluorid)—pevná látka odolná vůči chemikáliím i UV záření a takřka neabsorbující vlhkost. Díky pružnosti PVDF a jeho uzavření mezi dvěma vrstvami netkané textilie navíc nehrozí, že by se nanovlákná lámala a uvolňovala z filtru.

Filtr není jediným parametrem ovlivňujícím účinnost vůči virům, důležitý pro zachyt nežádoucích látek je i tvar. Sebelepší filtr by byl k ničemu, kdyby vzduch do dýchacích cest procházel netěsnostmi kolem nosu či uší. To se stává u většiny zdravotnických ústenek, jež kvůli příliš univerzálnímu tvaru nesedí dobře na obličej. Náš systém NARESP má sofistikovanější provedení a k „podsávání“ nedochází. Nanovláknenné filtry jsou vhodné pro vysoce účinnou filtraci malých částic, jako jsou například bakterie, viry, jemný prach, pyl, tabákový kouř.....

