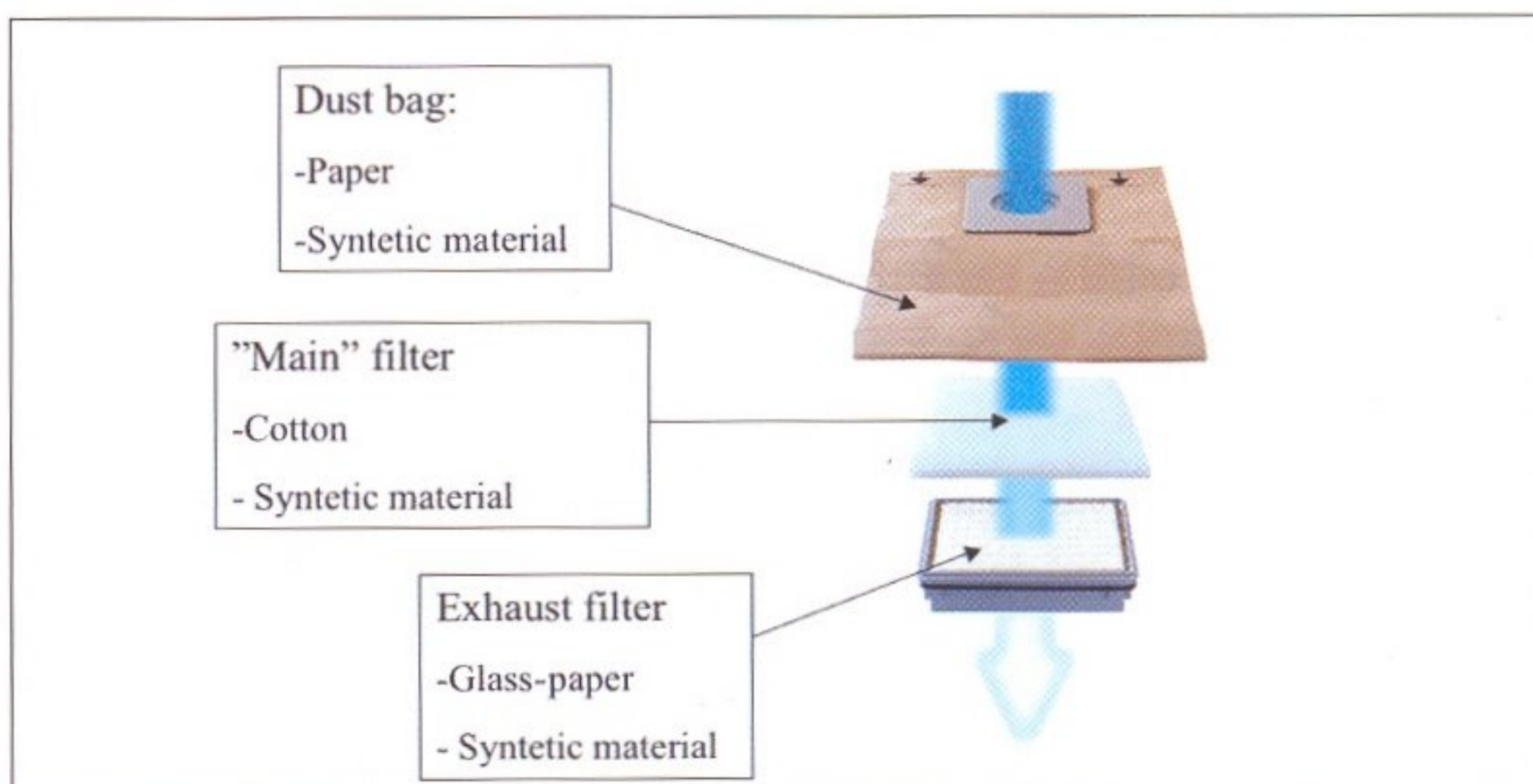


Puhdasta poistoilmaa

Pölynimurin toiminta perustuu tehokkaaseen ilmankiertoon. Imuilman mukana pöly ja roskat saadaan sisään pölysäiliöön. Kun pölyt on imetty, ilman poistuu erilaisten suodatinjärjestelmien kautta sisäilmaan.

Imurin tehon ylläpitämiseksi ilmankierron tulee säilyä mahdollisimman muuttumattomana riippumatta siitä, kuinka täynnä pölysäiliö on. Toisaalta imurista ulos tulevan ilman pitäisi olla mahdollisimman puhdasta – pöly tai likahiukkaset eivät saa kiertää imurissa toisesta päästä sisään ja toisesta ulos. Tässä ovatkin pähkinäkuoressa ehkä imurin suurimmat haasteet: miten taata samanaikaisesti hyvä suodatus ja hyvä ilman läpäisevyys.



Kuvassa näkyy kaavamaisesti, miten pöly suodattuu imurin läpi kulkiesaan. Ylinnä on pölypussi, joka voi olla paperia tai tekokuitua, sen jälkeen keskellä näkyy moottorinsuodatin, joka voi olla puuvillaa tai synteettistä kuitua, ja alinna poistoilman suodatin.



Pölypussiin kannattaa panostaa

Vuosien saatossa pölynimureita on mainostettu milloin milläkin tavoilla. Tämän päivän tärkeimmät argumentit taitavat liittyä poistoilman puhtauteen.

Ensimmäinen kohta, mihin imuroitu lika jää, on imurin pölysäiliö. Perinteisesti pöly kerätään paperiseen pölypussiin, jota aiheellisesti kyllä, kutsutaan myös suodattimeksi. Paperipussin tehtävä on kerätä pöly ja roskat, mutta päästää ilma jatkamaan matkaansa eteenpäin.

Pölypussien materiaalina käytetty karkea paperi on melko huokoista ja sallii ilman läpimenon, mutta samalla myös pienet likahiukkaset läpäisevät sen. Tätä ongelmaa on vähennetty tekemällä pusseista kaksinkertaisia. Samalla on kiinnitetty huomiota pölypussin saumojen tiivyyteen ja myös pussin kiinnityskohta on parhaissa pusseissa tiivistetty.

Hyvissä pölypusseissa on sisällä antistaattinen kuitukalvo (valkoinen) tai kalvopala pussin suuaukon kohdalla. Sen tehtävä on vangita tehokkaammin pienihiukkasia, sillä ne voivat olla sähköisesti varautuneita.

Edellä mainituista syistä konevalmistajat kehottavat välttämään halpapusseja, joiden valmistuksessa on tingitty vähän joka kohdasta.

Tekokuitupussi on vieläkin tehokkaampi

Markkinoilla uudehkot tekokuituiset pölypussit ovat parhaitakin paperisuodattimia monin verroin tehokkaampia. Testien mukaan niiden suodatusteho on neljä kertaa parempi kuin paperisuodattimien.

Imuroitaessa ilmavirta ja sen mukana pöly lentää vauhdilla pölypussiin. Raskain lika laskeutuu pussin pohjalle ja hienommat hiukkaset lentelevät ympäri pussin seinämiä. Paperin sileällä pinnalla seinämiin jäävät hiukkaset alkavat nopeasti kertyä kerrokseksi, joka hidastaa ilman virtausta ja samalla alentaa imutehoa.

Tekokuitupussit valmistetaan pehmeähköstä non-wovenmateriaalista. Kun pöly lentää tällaiseen pussiin ja hiukkaset alkavat kertyä seinämille, niillä on hieman epä-



tasaisella kuitukankaalla paljon enemmän tarttumapintaa kuin paperissa. Tästä syystä keinokuitupussin ilmanläpäisykyky pysyy hyvänä paljon paperipussia pitempään.

Lisäksi tekokuitupussi kestää kosteutta menemättä rikki. Esimerkiksi talvisaikaan ovimattoja imuroitaessa on usein ongelmana, että hiekoitussepele on paitsi terävää ja raskasta, myös hieman kosteaa. Paperipussin "räjähtäminen" imurin sisällä voi aiheuttaa monenlaista murhetta ja paljon ylimääräistä työtä.

Tekokuitupussia käyttämällä tältä vältytään.

Tekokuitupusseja on saatavissa lähes kaikkiin yleisimpiin imurimerkkeihin, joskin mallikohtaiset vaihtelut ovat suuret. Saatavuutta kannattaa tiedustella imurin myyjältä. Hinta/pussi voi olla hieman kalliimpi, mutta ei välttämättä. Tekokuitupusseja myydään monella nimellä, valmistajasta riippuen: tekokuitupussi, keinokuitupussi, synteettinenpussi, fleeecepussi tai hepapussi.



Kangassuodatin suojaa moottoria

Paperipussin jälkeen ilmapirta kulkee kohti imumoottoria, joka on myös suojattava pölyltä.

Imurimerkistä ja -mallista riippuen, suodattava aines on kehikkoon pingotettu kangas tai vaihtoehtoisesti laskostettu paperi. Molemmissa suodatintyypeissä on monenlaisia materiaaleja pestävistä kankaista harjaamalla pudistettaviin ja pelkästään pölyä suodattavista paperikaseteista kosteutta sietäviin suodatinmateriaaleihin ja jopa hepa-suodattimiin.

Tämä "välisuodatin" on osa kokonaisuutta siinä mielessä, että se poistaa oman ominaislaatunsa avulla osan imurin läpäisemään pyrkivistä hiukkasista. Mutta ennen kaikkea sen tehtävänä on ehkäistä likaa pääsemästä moottoriin ja vaurioittamasta sitä. Joissakin imurimalleissa on vielä kangas/paperisuodattimen lisäksi vielä toinenkin suodatin aivan moottorin imuaukkojen läheisyydessä.

Joistakin ammatti-imureista sanotaan, että niitä voi käyttää ilman pölypussia. Tämäkin on mahdollista sopivalla suodatinjärjestelmällä. Tällöin pöly yksinkertaisesti putoaa säiliön pohjalle, ja säiliö tyhjenetään kaatamalla. Tyhjennys ei ole niin mukavaa ja siistiä kuin pölypussin vaihtaminen, mutta puoltaa paikkaansa kohteissa, joissa imuroidaan painavaa likaa, tai muuta sellaista materiaalia, joka saattaisi rikkoa pölypussit.



PÖLYNIMURI

Hepa on suodattimien kuningas

Ilma tulee kustakin imurista ulos hieman eri tavoin, joissakin malleissa tasaisesti kannen sivuilta, ja joissakin imurin päällä olevasta imuaukosta. Pienhiukkasten pääsy huoneilmaan imurin suodatinjärjestelmän kautta on haluttu estää tehokkailla suodattimilla. Koti-imureissa allergian ehkäisy on ollut niin vahva myyntiargumentti pölynimureille jo pitkään, että lähes kaikissa laatuimureissa hepa-suodattimet ovat jo vakiovarusteina.

Ammatti-imureissa hajontaa on enemmän. Ensinnäkin puhtaus ja hygieniavaatimukset eri kohteissa vaihtelevat suuresti ja toiseksi käytössä on ollut (ja on yhä) hepan ohella muitakin, mm. mikrosuodattimiksi kutsuttuja suodatintyyppisiä. Hepa-suodattimet ovat kuitenkin yleistyneet suuresti niin, että useimpiin tavallisiin pölynimureihin sellainen jo kuuluu automaattisesti tai on ainakin saatavissa lisävarusteena



Tiivis pölynimuri

Suodatinten kehittyessä on alettu puhua myös siitä, ovatko imurit ylipäätään kyllin tiiviitä. Hepa-suodattimesta ei ole paljoa hyötyä, jos pöly karkaa imurista jo ennen sitä. Kriittisiä pisteitä ovat letkujen ja putkien liitännät, pölypussin kiinnityskohta ja kannen kiinnitys. **Hepa-tight** (hepa-tiivis), on uusi käsite, joka on tulossa laatuvaatimukseksi kaikkein parhaisiin imureihin.



Hepa-suodattimen historiaa

Pöly on kiinteiden aineiden ja ilman seoksesta syntyneitä eri kokoisia kappaleita. Pölystä ja hiukkasista puhuttaessa suodatustehoja verrataan yleensä hiukkasten kokoon.

Sellaisia likapartikkeleita, kuten huonepölyä, tekstiilipölyä, hiuksia ja hiekkaa on helppo hallita, koska ne laskeutuvat pinnoille, ja on niiltä imuroitavissa tai pyyhittävässä pois, ja ne myös jäävät pölynimurista puhuttaessa tavallisiin suodatinjärjestelmiin.

Näkymättömät hiukkaset, kuten mikrobit ja virukset kaipaavat jo tiheämpää seulaa. Ja lisäksi huoneilmassa leijailee koko joukko hyvin pieniä kiinteitäkin hiukkasia (savuja, sumuja, kaasuja ja esimerkiksi liikenteen päästöjä), joiden kaappaaminen on jo paljon vaikeampaa. Ja vielä: kaikki edellä mainitut voivat olla osana huonepölyssä.

Ihmisen kannalta haitallisimpia ovat pienimmät hiukkaset, jotka kulkeutuvat syväälle keuhkoihin, kun karkea pöly jää joko ylempiin hengitysteihin tai poistuu keuhkoista melko nopeasti henkitorven värekarvojen avulla yskimällä tai niistämällä. Sellaisia hienoja ja ultrahienoja hiukkasia, jotka poistuvat elimistöstä hyvin hitaasti ovat esimerkiksi monet palamistuotteet.

Jo 1800-luvun alkupuolella kasvien tutkimuksessa havaittiin, että hyvin pienet hiukkaset, kuten siitepöly ja noki liikehtivät satunnaisesti, vaikka mitään ulkoista voimaa ei ole vaikuttamassa. Liikkeen havait-sijan Robert Brownin mukaan ilmiötä kutsutaan Brownin liikkeeksi.

Ilmiön selvitti vasta suunnilleen sata vuotta sitten Albert Einstein, joka osoitti, että hiukkasten liikkumisen aiheuttaa atomien lämpöliike.

Manhattan-projekti oli toisen maailmansodan aikainen ohjelma, jonka tavoitteena oli kehittää ydinase. Sen myötä tuli tarve pystyä erottamaan radioaktiivista pölyä ja Manhattan-projektissa kehitettiin suodatin, joka hyödynsi Brownin ja Einsteinin tietoa hienojen hiukkasten liikkeistä.

Suodatin sai nimen Hepa (High Efficiency Particulate Arrester). Suodattimessa on tuuman matkalla yli 2000 kerrosta lasikuitukangasta. Olettamuksena oli, että ilmavirran mukana kulkiessaan satunnaisiakin liikkeitä tekevät pienet hiukkaset tarttuvat tällaisessa suodattimessa johonkin kuituun, kuten sitten kävikin. Hepa-suodatin kerää 0,3 mikrometrin hiukkasista 99,97 prosenttia. Yksi mikrometri (1 µm) on millimetrin tuhannesosa. Esimerkiksi bakteerit ovat kooltaan tyypillisesti 1-5 µm.

Teollisuuden puhdistiloissa Hepa-suodattimia alettiin käyttää jo 1950-luvulla, mutta pölynimureissa tämä keksintö tuli käyttöön vasta monta kymmentä vuotta myöhemmin.