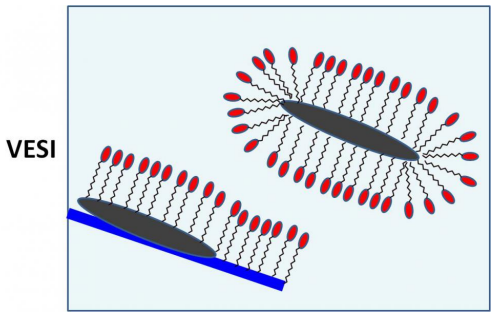
# Pesuained

Pindaktiivsete molekulide hüdrofoobse osa vee eest ?peitmise? vajadus selgitab nende ainete kasutamist **pesuvahenditena**. Nimelt on tekstiilikiududele ja määrdunud nõudele sadestunud mustuse osakesed hüdrofoobse iseloomuga, sest vastsel juhul lahustuksid need osakesed vees. Kui määrdunud riiete või nõude pesuvette lisada pindaktiivset ainet, kattuvad pestavate esemete pinnad (tähistatud sinise joonega) selle aine kihiga ning pesemisega kaasneva mehaanilise töötlemine tulemusena mustus eraldub pinnalt.




Pindaktiivsete ainete hüdrofoobsed osad koosnevad peamiselt süsinikahelatest ning mõnikord sisaldavad ka aromaatseid asendusrühmi. Nende molekulide polaarsete osade variatsioon on suurem ja sõltub pindaktiivse aine kasutamise eesmärgist. Kõige varem leidsid pesuainetena kasutamist rasvhapete naatriumi ka kaaliumi soolad ehk seebid. Need on tüüpilised pindaktiivsed ained, mis saadakse looduslike rasvade hüdrolüüsil. Sünteetiliste pesemisvahendite arengut kiirendas sõdadega kaasnenud toiduainete puudus, mistõttu hakati otsima toidurasvadest valmistatavale seebile aseainet.

Tänapäeval on tuntud suur valik sünteetilisi pesuaineid ning samuti muudeks eesmärkideks kasutatavaid pindaktiivseid aineid. Üldises plaanis on pindaktiivsete ainete polaarsed osad kas:

**- anioonid** (näiteks dodetsüülsulfoonhappe anioon**)**,

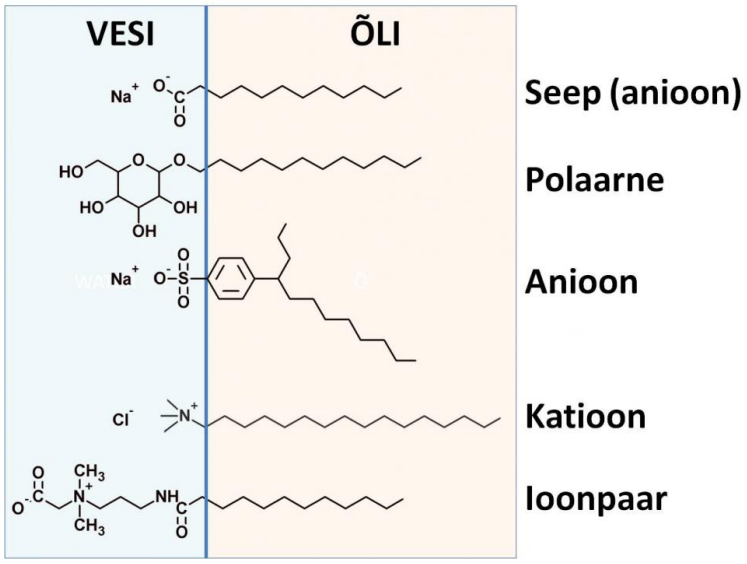
**- katioonid** (heksadetsüültrietüülammonium ioon**)**,

**- polaarsed laenguta rühmad (**dodetsüülglükosiid),

**- kahte vastasmärgiga iooni sisaldavad funktsionaalsed rühmad** (ioonpaarid).

On oluline, et **ioonpaaride korral on molekuli polaarse osa summaarne laeng null.** Anioonsed pesuained on sarnased seebiga, mis on rasvhapete (näiteks dodekaanhappe) naatriumi või kaaliumi soolad.

Näited pesuainete kohta, millel on erinevad hüdrofoobsed ja hüdrofiilsed osad, on toodud tabelis. Hüdrofiilsed osad lahustuvad vees, hüdrofoobsed osad aga õlis.




Selles tabelis on äratuntavad dodekaanhappe naatriumi sool ehk seep (ülemine valem), dodetsüülglükosiid (polaarne mitteioonne detergent), dodetsüülfenüülsulfoonhappe naatriumi sool (anioonne detergent), heksadetsüültrimetüülammooniumkloriid (katioonne detergent). Ioonpaari sisaldava detergendi triviaalnimetus on kokaimiidpropüülbetaiin, sest seda ainet saadakse kookosõlist.

Seep ja sünteetilised pesuained erinevad tundlikkuse poolest vee "kareduse" suhtes, mille tekitavad vees lahustunud leelismuldmetallide ioonid, eelkõige kaltsiumi ja magneesiumi ioonid. Seep kui rasvhappe Na-sool reageerib kaltsiumi või magneesiumi ioonidega ja moodustuvad lahustumatud soolad. Nende soolade teke vähendab seebi pesemisvõimet. Sünteetilised anioonsed pesuained ei ole kaltsiumi ja magneesiumi ioonide suhtes nii tundlikud ja pesevad hästi ka karedas vees. Katioonsete ja ilma laenguta polaarsete detergentide korral lahustumatuid magneesiumi ja kaltsiumi sooli ei teki ja nende ainete pesemisomadused vee karedusest ei sõltu.

Kuna sünteetilisi pesuaineid kasutatakse kõikjal, satuvad nende jäägid väga suures koguses heitvette. Seepärast on väga oluline, kui kiiresti pesuained looduses või siis bioloogilises puhastusseadmes bakterite ja muude elusorganismide toimel lagunevad. Lisaks pindaktiivsetele ainetele on pesuvahendites mitmesuguseid lisandeid ja täiteaineid, mis parandavad toodete kvaliteeti, aga võivad olla suureks probleemiks keskkonnale. Näiteks pesupulbritele lisatavad fosfaadid tekitavad veekogude eutrofeerumist. Seega on sünteetiliste pesuvahendite loomisel ja tootmisel vaja arvestada peale pesuainete pindaktiivsete omaduste veel muude asjaoludega, eelkõige keskkonnamõjudega ning kindlasti ka tootmise kulukusega.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame

Eesti Teadusagentuur
Estonian Research Council
TeaMe
Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond
Eesti tuleviku heaks

