

PUHDAS ILMA, VESI, RAVINTO ja ENERGIA



Innovaatiot ja patenttijulkaisut
Tri Hannu L. Suominen, 1987 - 2017
Täydellisessä tasapainossa luonnon kanssa

JOHDANTO



Puhdas ilma, vesi, ravinto ja energia ovat meille kaikille välttämättömiä hyödykkeitä. Niiden vapaa saatavuus kaikkialla kuuluu ihmisen perusoikeuksiin. Suurimmalla osalla ihmiskunnasta ei näitä perusoikeuksia vielä ole tai ei enää ole. Meidän tavoitteenamme on kehittää menetelmiä ja tuotteita, joilla puhdas ilma, vesi, ravinto ja energia ovat kaikkien saatavilla – pysyvästi.

Kehittämäni nollapäästömenetelmät ja -laitteet noudattavat fotosynteesin – luonnon kierto-
kulun – perusperiaatetta. Siksi ne ovat täydellisessä tasapainossa luonnon kanssa.

Tästä syystä perustin yhtiön markkinoimaan omia ja yhteistyökumppaneiden kanssa kehitettyjä, patentoituja ja valmistettuja nollapäästömenetelmiä ja -tuotteita. Nollapäästöteknologia on teollisen materiaalin valmistuksessa, käytössä, kierrätyksessä ja energian tuotannossa uusi mutta ihmisen hyvinvoinnin kannalta välttämätön periaate, sillä muuten teollisen toiminnan haittavaikutukset kasautuvat hallitsemattomiksi.

Tuotekehityksessä on koko ajan ollut mukana monipuolinen joukko tieteen ja teknologian osajia ja asiasta kiinnostuneita muitakin yrittäjiä, mikä on tehnyt keksinnöt, tuotteiden suunnittelun, valmistuksen ja tuotteitten kaupallisen hyödyntämisen mahdolliseksi.

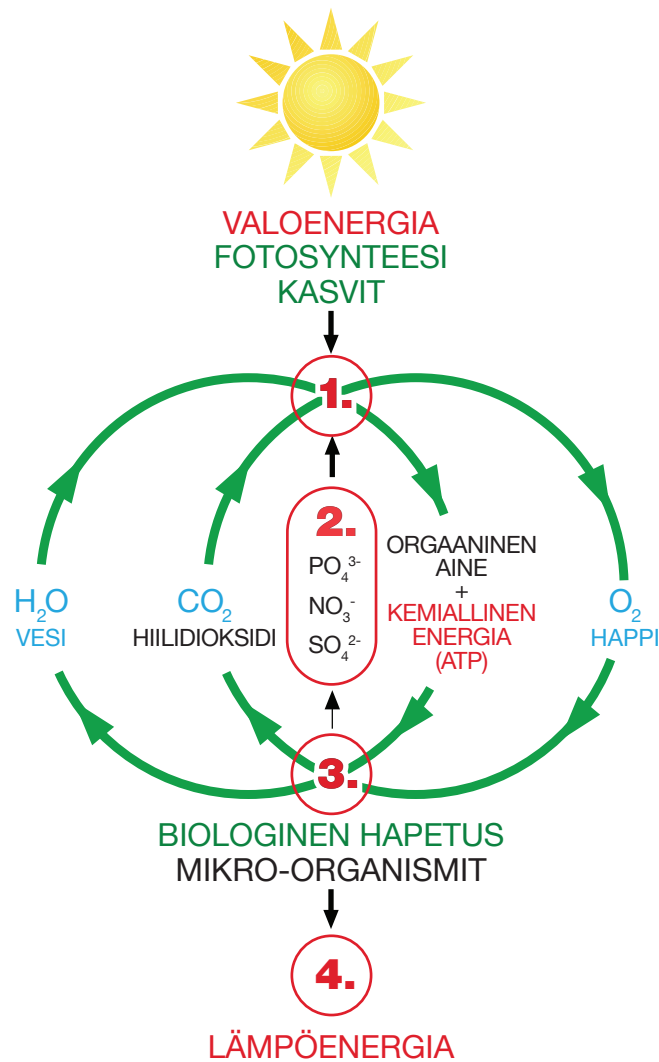
Yhtiöni perustana ovat olleet puhtaaseen luontoon liittyvät harrastukseni ja luonnontieteisiin keskittynyt yliopistourani. Vankalta teoreettiselta perustalta tekemäni havainnot ihmisen luontoa tuhoavasta toiminnasta motivoivat tutkimaan ja kehittämään uusia teknologioita, joilla voidaan korvata luontoa ja ihmistä vahingoittavia tuotteita ja tuotantotapoja. Huoli ympäristön tilasta innosti kehittämään kokonaisvaltaisia tieteellisiä ratkaisuja, joilla luonnon tasapaino voidaan palauttaa ja ylläpitää kestäväällä tavalla siten, että ihmisten terveys ja elintaso kohoavat.

Minulla ja yhtiöillääni on jo 37 vuoden kokemus kansainvälisestä ympäristönsuojeluun liittyvästä teollisesta liiketoiminnasta. Tänä aikana ja tästä aiheesta olen jättänyt 46 alkuperäistä patenttihakemusta, joista on julkaistu yli 150 patenttia ja yli 300 patentteihin liittyvää dokumenttia. Tähän esitykseen olen koonnut ne innovaatiot, keksinnöt ja patenttijulkaisut, jotka ovat olleet oleellisessa osassa nollapäästöteknologian kehittämisessä ja kaupallistamisessa.

Kreikkalainen filosofi ja tiedemies Aristoteles (384 – 322 BCE) määritteli elämän neljä perusainetta, ”alkuainetta”, jotka olivat maa, vesi, ilma ja tuli (energia). Näihin neljään liittyvät myös tässä dokumentissa esittelemäni innovaatiot.

Maaliskuussa 2017, Hannu L. Suominen, FT

LUONNON NOLLAPÄÄSTÖPROSESSI



Fotosynteesi ja biologinen hapetus pitävät yllä orgaanisen aineen, hiilidioksidin ja hapen tasapainoa. Luonnossa tasapainon säilyminen edellyttää puhdasta ilmaa ja puhdasta vettä. Luonnossa ei koskaan kerry sen omaa tasapainoa järkyttäviä jätteitä. Luonnon kiertokulku on nollapäästöprosessi.

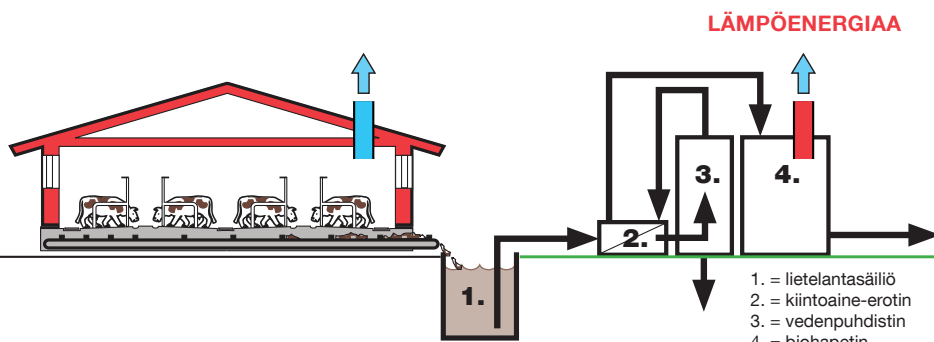
- 1.** Elämän ensimmäinen perusprosessi on fotosynteesi: Kasvit valmistavat puhtaasta vedestä ja ilmakehän hiilidioksidista energiapitoista sokeria (glukoosia) ja vapauttavat puhdasta happea ilmakehään. Tähän kasvit tarvitsevat auringon valoenergiaa, joka sitoutuu orgaaniseen aineeseen kemialliseksi sidosenergiaksi (ATP).
- 2.** Orgaanisen aineen muodostamiseen eli kasvuunsa kasvit tarvitsevat myös hapetettuja, vesiliukoisia ravinteita maaperästä, kuten fosfaattia (PO_4^{3-}), nitraattia (NO_3^-) ja sulfaattia (SO_4^{2-}).
- 3.** Elämän toinen perusprosessi on biologinen hapetus: Ihmisten ja muiden elävien organismien solut hapettavat kasvien tuottaman orgaanisen aineen eli ravinnon puhtaaksi vedeksi ja hiilidioksidiksi. Tähän solut tarvitsevat happea puhtaasta ilmasta. Samalla vapautuvat ravintoon sitoutunut kemiallinen energia (ATP) ja ravintoaineet organismien käyttöön. Käyttämättömät ravintoaineet eli biologinen jäte jää mikrobien ravinnoksi.
- 4.** Mikro-organismit hapettavat lopulta biologiset jätteet ilmakehän hapella pääasiassa vedeksi ja hiilidioksidiksi. Samalla ne hapettavat kasveille välttämättömät alkuaineet vesiliukoisiksi ravinteiksi (mm. PO_4^{3-} , NO_3^- ja SO_4^{2-}). Biologinen hapetusprosessi on hajuton eikä tuota myrkyllisiä aineita luontoon. Biologisessa hapetuksessa orgaaniseen aineeseen sitoutunut auringon valoenergia vapautuu lopulta kokonaan lämpönä.

EKOLOGISET KESTÄVÄN KEHITYKSEN

MAATALOUS PUHDAS ILMA

PUHDAS VESI

LUONNON LANNOITE



NANOGAS®

Singlettihappigeneraattori puhdistaa ilmasta maatalouden ja teollisuuden päästöt.

MUST®

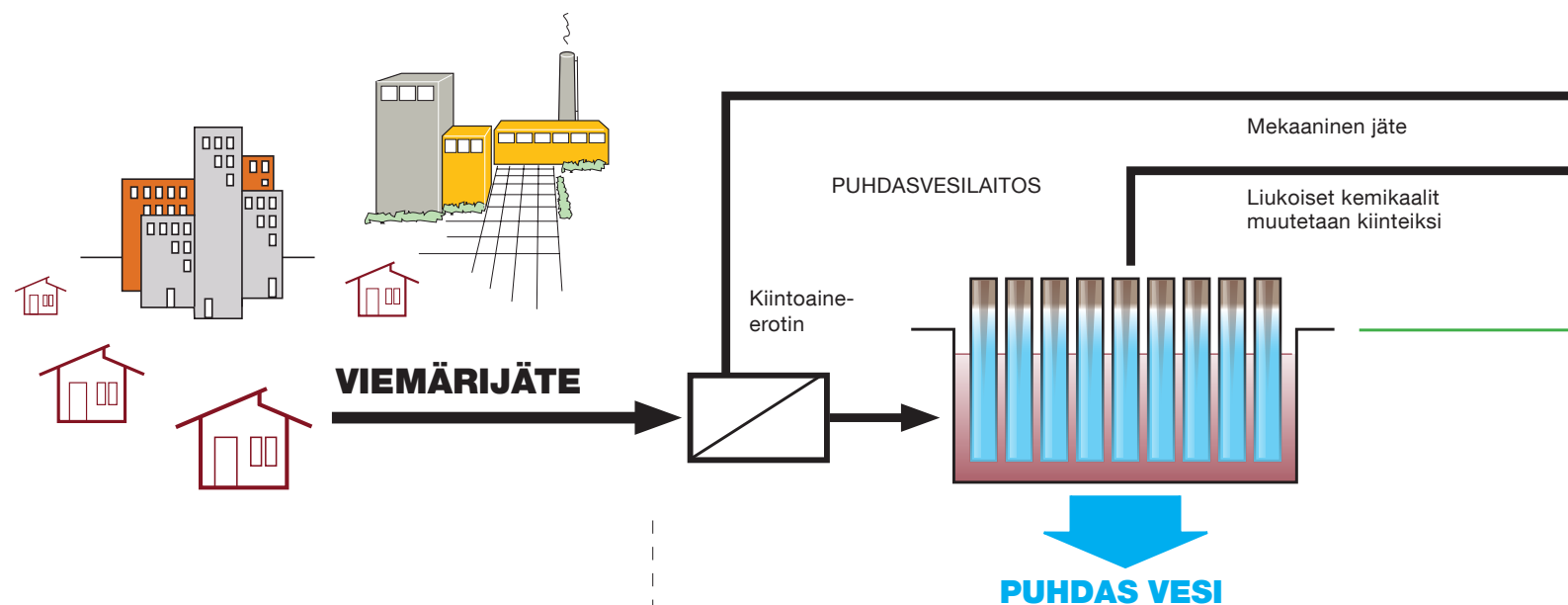
Sähkökemiallinen vedenpuhdistin erottaa lietalannasta puhdasta vettä ja hajutonta kiinteää massaa joka hapetetaan luonnon lannoitteeksi.

CHEMOSTOR®

Gravitaatiohaponnassa mikrobit muuttavat orgaanisen aineen luonnon lannoitteeksi. Samalla vapautuu puhdasta lämpöenergiaa.

KAUPUNKITALOUS

PUHDASVESITALOUS



DRYCLO®

Vedetön viemärijärjestelmä säästää vettä ja estää juomaveden pilaantumisen.

MUST®

Sähkökemiallinen vedenpuhdistin poistaa jätevedestä typpi- ja fosforiravinteet sekä rikkiyhdisteet ja se tuhoaa hormonit, lääkeaineet, virukset, bakteerit ja loiset pysyvästi, hajuttomasti ja taloudellisesti.

Jäteveden kiinteät ja liukoiset jätteet muutetaan puhdasvesilaitoksessa kiinteiksi ja muutetaan NOLLAPÄÄSTÖPYROLYYSISSÄ puhtaaksi energiaksi ja alkuaineiksi uudelleen käyttöön.

PATENTOIDUT TEKNOLOGIAT

PUHDAS RUOKA

TURVALLINEN RAVINNON TUOTANTO

PUHDAS ITÄMERI



BIOFILM®

Biologisesti hajova viljelykalvo lisää satoa ilman kemiallisia rikakasvien torjunta-aineita.

KEKSINTÖJEN YHTEISVAIKUTUS MAATALOUEDESSA

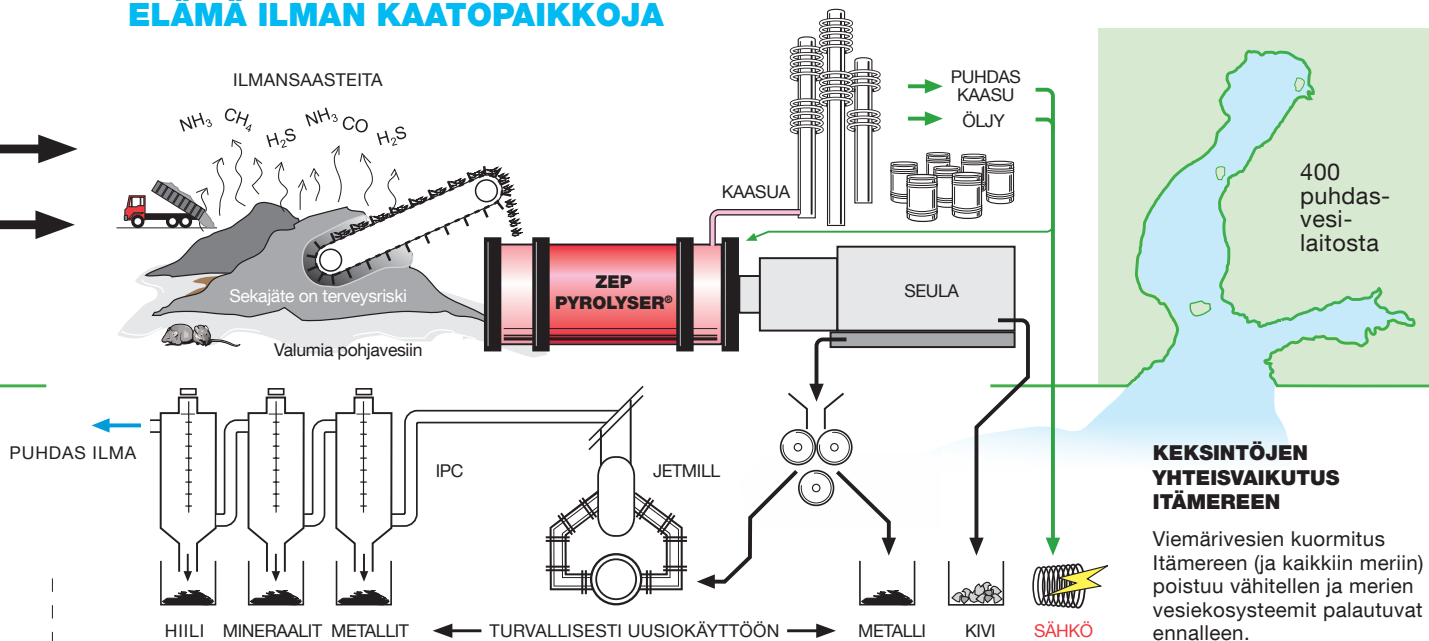
Maataloudessa nämä uudet teknologiat lisäävät kannattavuutta, parantavat ruuan laatua ja estävät päästöt ilmaan, maahan ja veteen.

KEKSINTÖJEN YHTEISVAIKUTUS VESISTÖIHIN

Maatalouden vesistökuormitus poistuu vähitellen kokonaan ja vesiekosysteemit palautuvat ennalleen.

Kuvat Copyright © 2017, Triad Oy

ELÄMÄ ILMAN KAATOPAIKKOJA



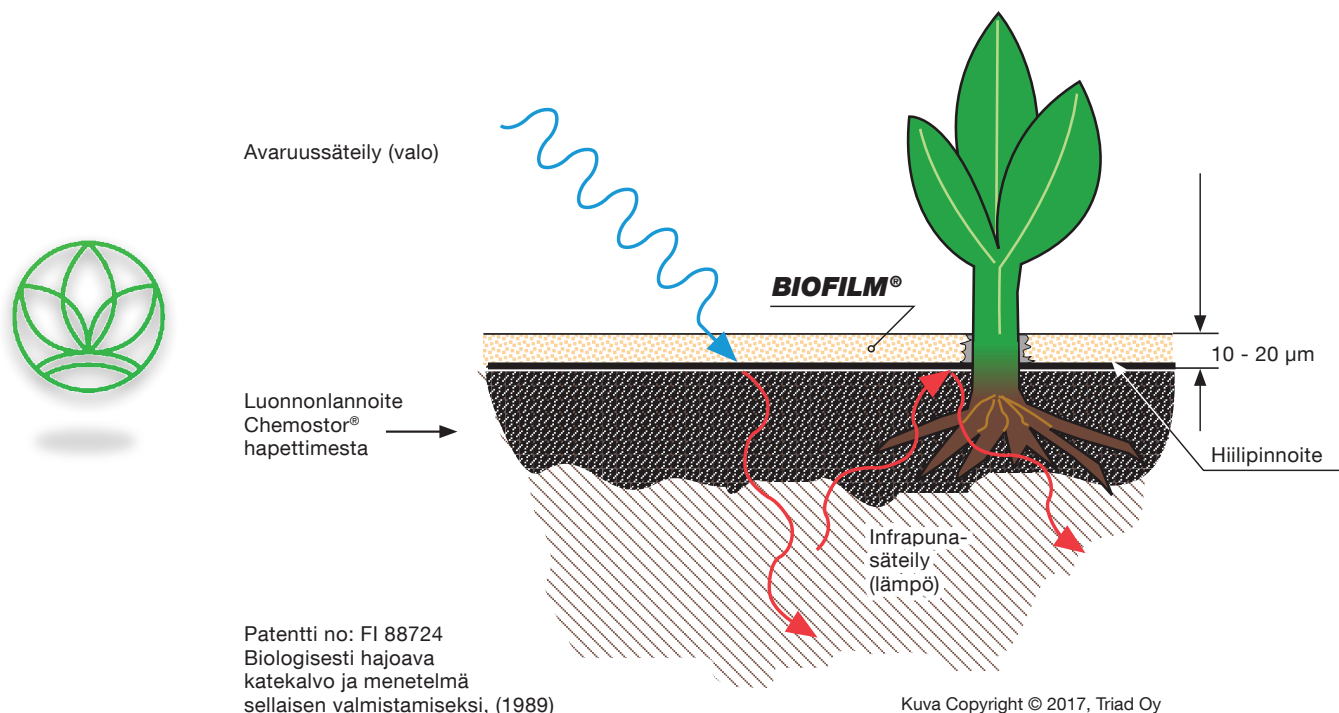
ZEP PYROLYSER®

Nollapäästöpyrolysaattori hajottaa kemialliset yhdisteet korkeassa lämpötilassa ilman happea mineraaleiksi ja alkuaineiksi. Samalla jätteisiin varastoitunut kemiallinen energia vapautuu lämpönä ja vetykaasuna, jotka otetaan talteen ja hyödynnetään lämpö- ja sähköenergiana. Aine ja energia saadaan talteen ja hyötykäyttöön – kaatopaikkoja ei enää tarvita.

ILMA, MAA JA VESISTÖT PYSYVÄT PUHTAINA.

Kuvat Copyright © 2017, Triad Oy

BIOFILM® – Biologisesti hajoava, läpinäkyvä, hiili-pinnoitettu muovikalvo jota käytetään kateviljelyssä



Tavoitteet:

- Kasvien viljely ilman rikkakasvien torjunta-aineita
- Sadon lisääminen lisäämällä maaperän lämpötilaa ja estämällä veden haihtumista
- Viljelymaan lämmittäminen siten, että kylvö voidaan tehdä normaalia aikaisemmin, mikä helpottaa viljelyä alueilla, joilla on lyhyt kasvukausi.
- Biologisesti hajoavan, hiilipinnoitetun ohuen kalvon käyttö kasvien viljelyyn.

Toimintaperiaate

Kun lyhytaaltainen avaruussäteily ja auringon valo läpäisevät läpinäkyvän BIOFILM-kalvon, muuttaa kalvon alapinnalla oleva hiili valon pitkäaaltoiseksi infrapunasäteilyksi (IR). Samanlaisesti BIOFILM heijastaa IR-säteilyä eli lämmön takaisin maahan ylöspäin olevasta kirkkaasta kerroksesta. Maaperä, jossa kasvien juuret ovat, pysyy lämpimänä ja kosteana. Lämpösäteilyn vaikutuksesta maaperän lämpötilagradientti vähenee BIOFILM-kalvon alla. Se estää veden haihtumisen ja tiivistymisen kalvon alapinnalle. Tämä pitää maan kosteana ja lämpimänä siellä, missä viljeltävän kasvin juuret sijaitsevat. Automaattinen kylvökone tekee penkin, kiinnittää sen päälle mustan kalvon, tekee kalvoon pienet reiät ja kylvää siemenet reikien läpi. Valo läpäisee kalvon vain kylvörei'istä, joista kasvi kasvaa. Musta kalvo estää rikkakasvien kasvun muualla penkissä.

BIOFILM:in hyödyt

- Kemiaalisia rikkakasvimyrkkyjä ei tarvita.
- BIOFILM:in käyttö luonnonmukaisen lannoitteen kanssa, jota tuotetaan lannasta CHEMOSTOR -biohapettimessa, lisää satoa merkittävästi. Esimerkiksi perunalla, maissilla, auringonkukalla ja maapähkinällä sato lisääntyi yli 300%.
- BIOFILM lämmittää maaperän mahdollistaen aikaisemman kylvön ja istutuksen ja lisää kasvukautta ja satoa.
- BIOFILM yhdessä luonnonmukaisen lannoitteen kanssa tuottaa suuremman ja terveellisemmän sadon.
- BIOFILM hajoaa ja häviää pellosta ennen seuraavaa satokautta.
- BIOFILM vähentää viljelykustannuksia.



Automaattinen kylvökone tekee kasvatuspenkin, kiinnittää Biofilmi-katekalvon sen päälle ja kylvää siemenet kalvoon tekemiensä reikien läpi.



Siemenet itävät kalvon alla lämpimässä kosteassa maassa ja kasvit kasvavat vain kalvossa olevista rei'istä. Rikkakasvit eivät kasva, koska hiilipinnoitettu kalvo ei läpäise valoa.



Kateviljelyssä auringonkukka tuottaa runsaan aikaistetun sadon pelloilla, jotka ovat yli 65 astetta pohjoista leveyttä.



Biofilmi ja luonnon lannoite lisäävät satoa peltoviljelyssä yli 300 % verrattuna perinteiseen kemialliseen viljelyyn.

Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Nykyinen peltoviljely elintarvikkeiden tuottamiseksi perustuu synteettisten keinolannoitteiden, rikkakasvimyrkkujen ja hyönteismyrkkujen käyttöön.
- Näiden kemikaalien käyttö takaa vain pienen sadon ja huonontaa ruuan laatua, pilaa ympäristön ja vaarantaa kansanterveyden.
- Myrkyllisten kemikaalien käyttö elintarviketuotannossa tuhoaa monia hyödyllisiä mikro-organismeja, hyönteisiä ja eläinlajeja, vähentää luonnon monimuotoisuutta ja horjuttaa sen tasapainoa.
- Kemiallisten yhdisteiden liiallinen käyttö aiheuttaa resistenttien mikro-organismien lisääntymisen, mikä puolestaan kiihdyttää kasvi- ja eläintautien sekä tuhoeläinten lisääntymistä.
- Katekalvona käytetty hajoamaton muovi lisää muovijätteen määrää luonnossa.
- BIOFILM-teknologia ja luomuviljely on tarkoitettu korvaamaan kemiallinen viljelyteknologia ja estämään sen aiheuttamat haitat ihmiselle.

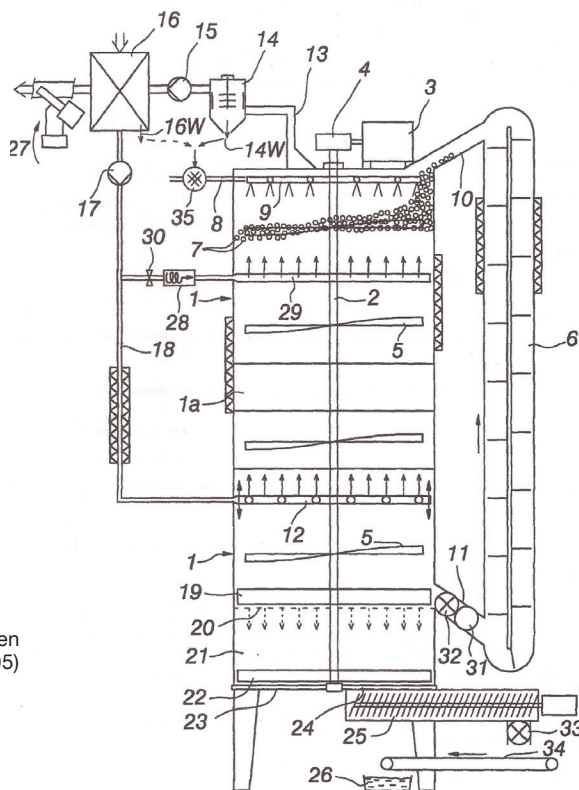
Tulevaisuuden tavoitteet

- Syrjätetään puuperäisen selluloosan valmistus biopolymeerillä, jota tuotetaan fotosynteesillä *Cyanobacter*-mikrobilla. Se sitoo hiilidioksidin ilmakehästä ja veden valtameristä tai järvistä auringon valolla. Pohjoiset, paljaksi hakatut havumetsät kasvavat uudelleen ja myös etelän sademetsien monimuotoisuus palautuu.
- Seuraavan sukupolven BIOFILM, jossa käytetään "mikrobisellua", koostuu vahvasta kierteisestä ja erittäin pitkistä glukoosikuidusta, joka tulee korvaamaan puupohjaisen selluloosan paperissa ja pahvissa ja öljypohjaiset polymeerit muovin ja tekstiilien valmistuksessa.
- Seuraavan sukupolven BIOFILM voi olla yhtä vahvaa kuin Kevlar-muovi tai kokonaan vesiliukoista ja biologisesti hajoavaa, mutta silti erittäin ohutta (alle 10 mikrometriä).
- Samat mikro-organismit voivat valmistaa biopolymeeristä minkä muotoisia kappaleita tahansa, ja 3-ulotteisten biopolymeerikappaleiden valmistus tulee mahdolliseksi ilman perinteistä 3D-tulostinta.

CHEMOSTOR® – Biohapetin, jossa korkean lämpötilan mikrobit muuttavat orgaanisen jätteen luonnonlannoitteeksi ja lämpöenergiaksi.



Patentti no: FI 115628
Menetelmä ja laite orgaanisen
aineen hapettamiseksi, (2005)



Tavoitteet:

- Mikrobit hapettavat eläinten lannan korkealaatuiseksi, stabiiliksi luonnonlannoitteeksi, josta mikrobin itiöihin varastoituneet ravinteet vapautuvat vain kasvien niitä tarvitessa. Gravitaatiohapettimessa biohapetusprosessi tuottaa hygieenisen ja hajuttoman luonnonlannoitteen.
- Biohapetuksessa syntyvä lämpöenergia otetaan talteen ja käytetään joko suoraan lämmitykseen tai sähköenergian tuotantoon.

Toimintaperiaate

Suljetussa, tarkasti ohjatussa reaktorissa, yli 80 asteen lämpötilassa voivat lisääntyä vain korkean lämpötilan *Thermo Actinomyceeta* sp mikro-organismit. Kasvuun ja lisääntymiseen ne tarvitsevat orgaanista ravintoa ja runsaasti happea. Ravinnon ne saavat pilkkomalla jätteiden sisältämät orgaaniset aineet ja hapen reaktoriin puhalletusta ilmasta. Kasvava solumassa etenee suljetussa, jatkuvatoimisessa, pyörivässä, tarkasti säädetyssä prosessissa, kunnes ravinteet on käytetty loppuun. Prosessissa syntyvä kuuma hiilidioksidi ja vesihöyry poistetaan reaktorista samalla kun lämpöenergia otetaan poistokaasusta talteen. Kun kaikki jätteiden sisältämät ravinteet on käytetty loppuun ja prosessin lämpötila lasketaan, kapseloituvat hapetetut ravinteet mikrobin itiöihin. Lopputuotteena syntyy hajuton, hygieeninen ja stabiili itiömassa, joka ei liukene sadeveteen, eikä pilaa ympäristöä.

Kasvien juuret ottavat ravinteet aktiivisesti itiöistä silloin kun kasvi niitä tarvitsee. Tämä luonnonlannoite lisää huomattavasti viljelykasvien satoa, eikä sen käyttömäärällä tai levitysajalla ole rajoituksia.

CHEMOSTOR:in hyödyt

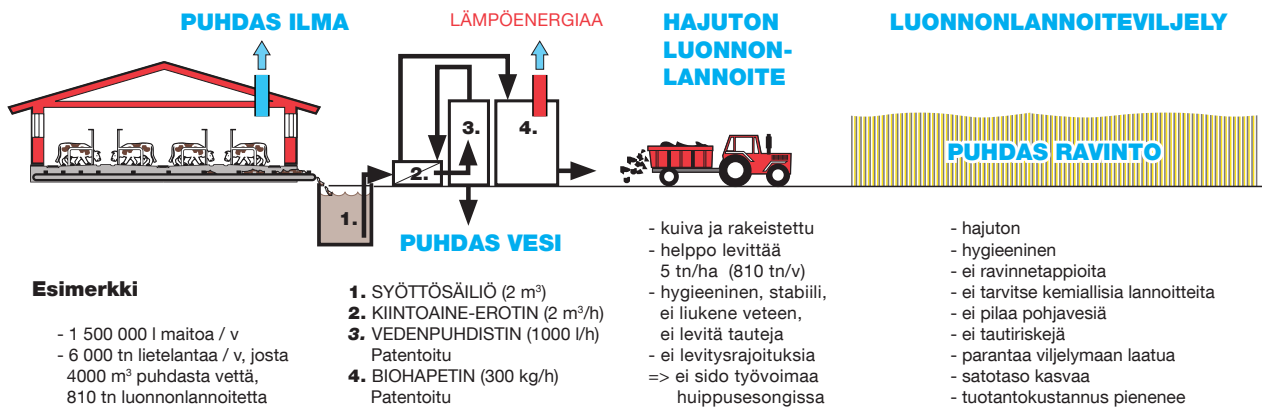
- Orgaaninen jäte hävitetään ilman päästöjä.
- Tuottaa korkealaatuista luonnonlannoitetta.
- Luonnonlannoite ei ole vesiliukoinen eikä saastuta ympäristöä.
- Hajuton prosessi tuottaa hajuttoman lopputuotteen.
- Hygieenisessä lopputuotteessa ei ole sairauksia aiheuttavia mikrobeja.
- Luonnonlannoitteen käyttö yhdessä BIOFILM-kateviljelyn kanssa lisää sadon moninkertaiseksi.



Chemostor-biohapetin voi olla vaakatasossa (CCM150 m³) (3000 tn/v) tai pystyasennossa kuten Gravitaatiohapetin. Prosessi on hygieeninen ja hajuton. Kuvassa Nanogas-ilmanpuhdistin reaktorin päädyssä puhdistaa ilmaa 30 000 m³/h.



Maidon ja lihan tuotannossa suuret teolliset luomutilat, joissa lanta hapetetaan luonnon lannoitteeksi, eivät pilaa ympäristön ilmaa eivätkä vettä.



Kuva Copyright © 2017, Triad Oy

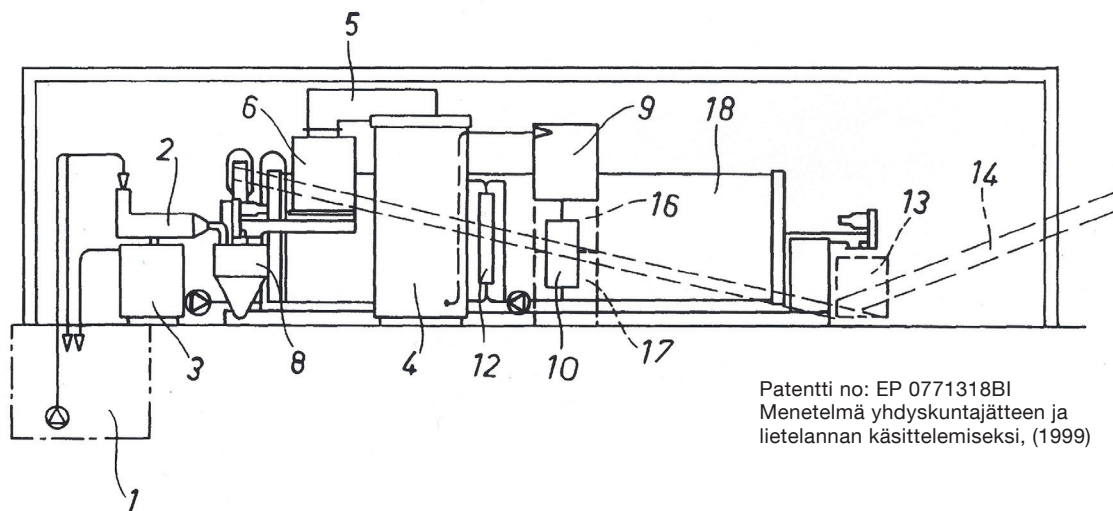
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Käsittelemättömän lannan levitys ja synteettisten lannoitteiden käyttö ovat jo pilanneet maatalousmaan ja pohjavedet.
- Metaanin (CH₄) tuotanto lannasta eli mädätyksessä syntyvä "biokaasu uusiutuvana energiana" aiheuttaa ilman (myrkylliset ammoniakki ja rikkivety), veden (typpirikaste) ja maatalousmaan (tiivistyminen) vakavan pilaantumisen. Haisevasta raakalannasta syntyy mädätysprosessissa kolme vakavaa ympäristöongelmaa ja sato pienenee!
- Koska "biokaasun" tuotannosta syntyvien päästöjen estäminen olisi äärettömän kallista, sitä ei ole vielä koskaan tehty kunnolla.
- "Biokaasun" tuotannon energiatase on negatiivinen!
- Orgaanisen jätteen kompostointi avoauimoissa on yleisessä käytössä ollut menetelmä, josta syntyy haisevia kaasuja ja myrkyllistä jätevettä.
- Jotta edellä mainituilta haitoilta ja kustannuksilta vältyttäisiin, kehitimme suljetun ja tarkasti ohjatun Gravitaatiohapettimen, joka tuottaa arvokasta luonnonlannoitetta.

Tulevaisuuden tavoitteet

- Seuraavan sukupolven jo patentoitu gravitaatiohapetin toimii pystyasennossa ja tuottaa luomulannoitetta myös teollisen mittakaavan maatalouskäyttöön ilman päästöjä ja lyhyellä takaisinmaksuajalla.
- Kaikki vihreä ja eläinperäinen jäte voidaan muuttaa luonnonlannoitteeksi, joka tulee syrjäyttämään synteettiset keinolannoitteet.

DRYCLO® – ”Vedetön viemäri” eli kiinteän ja nestemäisen jätteen keräin, erotin ja poistojärjestelmä



Patentti no: EP 0771318B1
Menetelmä yhdyskuntajätteen ja
lietelannan käsittelymiseksi, (1999)

Tavoitteet:

- Kehitetään vedetön jätteenkeräysjärjestelmä, ns. ”vedetön viemäri” omakotitaloihin ja kaupunkiasutukseen.
- Ulosteperäisiä kiinteitä jätteitä ei siirretä perinteisissä viemäriputkissa puhtaalla juomavedellä vaan ne siirretään ”kuivana” suoraan jatkokäsittelyyn ilman viipymää.
- Ulosteperäisestä jätevedestä sähkökemiallisesti erotetut epäpuhtaudet siirretään kuivina suoraan nollapäästö-pyrolysaattoriin tuhottaviksi.
- Tuotteet ovat kiinteä, puhdas hiili ja lämpö- ja sähköenergia.
- Pesuvesi johdetaan suoraan ilman viipymää MUST-vedenpuhdistimeen.
- Puhdistettu vesi käytetään ensisijaisesti pesuvetenä, mutta voidaan tarvittaessa puhdistaa myös juomavedeksi Kvartsihapettimessa.
- Orgaaninen eroteltu kotitalousjäte muutetaan biohapettimessa lannoitteeksi.
- Sekajäte muutetaan pyrolysaattorissa hiileksi ja lämpöenergiaksi tai sähköksi.
- Energiaomavaraisuus on riippumaton vuorokaudenajasta ja säästä.

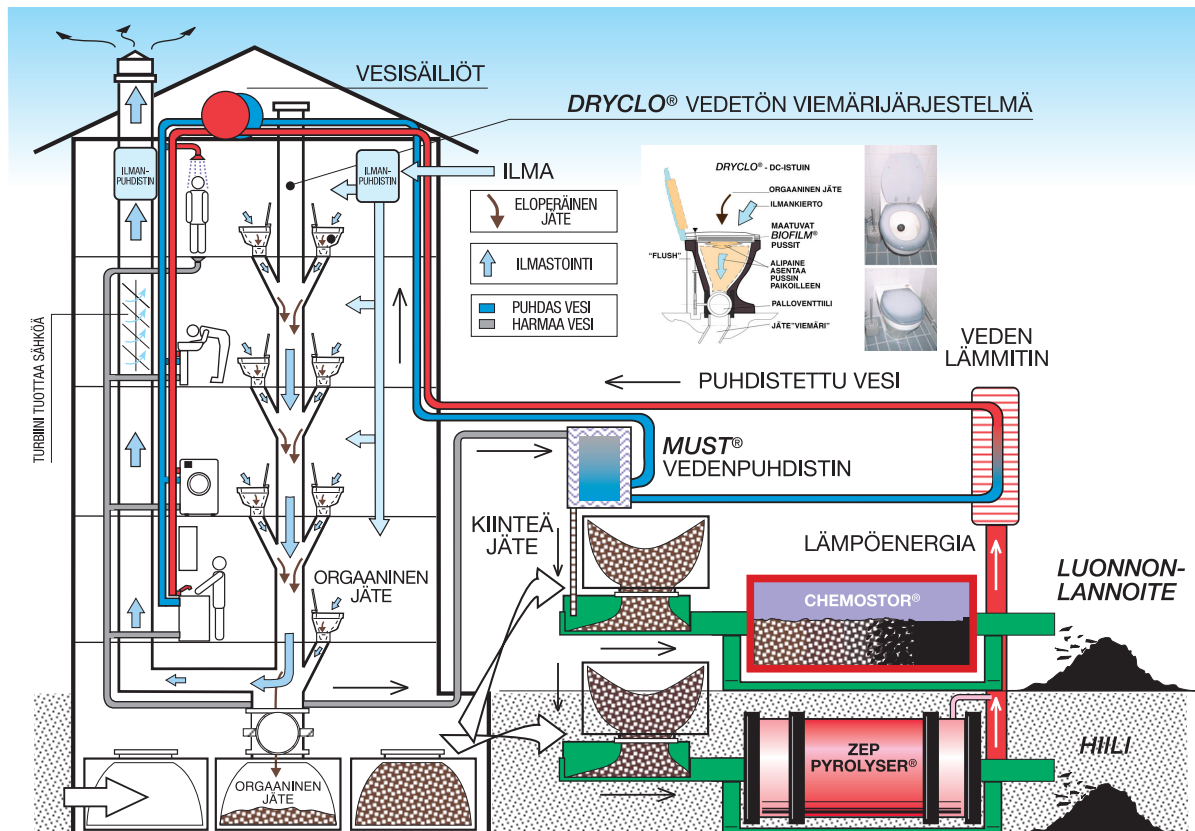
Toimintaperiaate

DRYCLO erottelee ja kerää kiinteän ja nestemäisen ulosteperäisen jätteen ilman, että vettä käytetään jätteen huuhtomiseen ja kuljetukseen viemäriputkissa. Eroteltu kiinteä jäte hapetetaan biohapettimessa erilliskerätyn orgaanisen kotitalousjätteen kanssa, jolloin jätteiden hygieniahaitat häviävät ja muodostuu orgaanista lannoitetta. Vapautuva lämpöenergia käytetään asuntojen lämmitykseen ja sähkön tuotantoon.

Teknologia soveltuu hyvin asutukseen ja yksityistalouksiin, joissa jätteiden erottelu ja keräys toimii hyvin. Siinä tapauksessa että yhdyskuntajätteeseen jää haitallisia aineita, se voidaan käsitellä pienimuotoisessa hapettomassa lämpökemiallisessa hajotuksessa eli pyrolyysissä (ZEP PYROLYZER) biohapettimen tai kaatopaikan sijasta. DRYCLO:n erottama jätevesi puhdistetaan MUST-teknologialla, eikä tavanomaisella ja tehottomalla kemiallis-biologisella jäteveden käsittelymenetelmällä (KBM).

DRYCLO:n hyödyt

- DRYCLO on erittäin hyvä ratkaisu alueilla, joissa vedestä on pulaa, koska hyvälaatuista juomavettä ei tarvitse käyttää jätteen kuljettamiseen viemäriputkissa.
- Jäteveden määrä vähenee
- DRYCLO estää juomaveden saastumisen, koska kaikki kiinteä jäte ja jätevesi puhdistetaan heti syntypaikallaan hygieenisiksi hyötytuotteiksi.
- Jätteitä ei tarvitse kuljettaa, koska ne hyödynnetään syntypaikalla.



Kuva Copyright © 2017, Triad Oy

- Tuloksena on orgaanista lannoitetta kasvien viljelyyn ja ruuan tuotantoon tai aktiivihiiltä veden puhdistukseen.
- Samalla kun jätteet muutetaan hyödyksi saadaan bioenergiaa, lämpöä ja sähköä, mikä korvaa fossiilisia polttoaineita ja vähentää ydinenergian tarvetta.
- Lämpö- ja sähköenergian tuotanto on vuorokaudenajasta ja sääoloista riippumaton.
- Mitään ei tarvitse polttaa, mikä vähentää ilman saasteita.

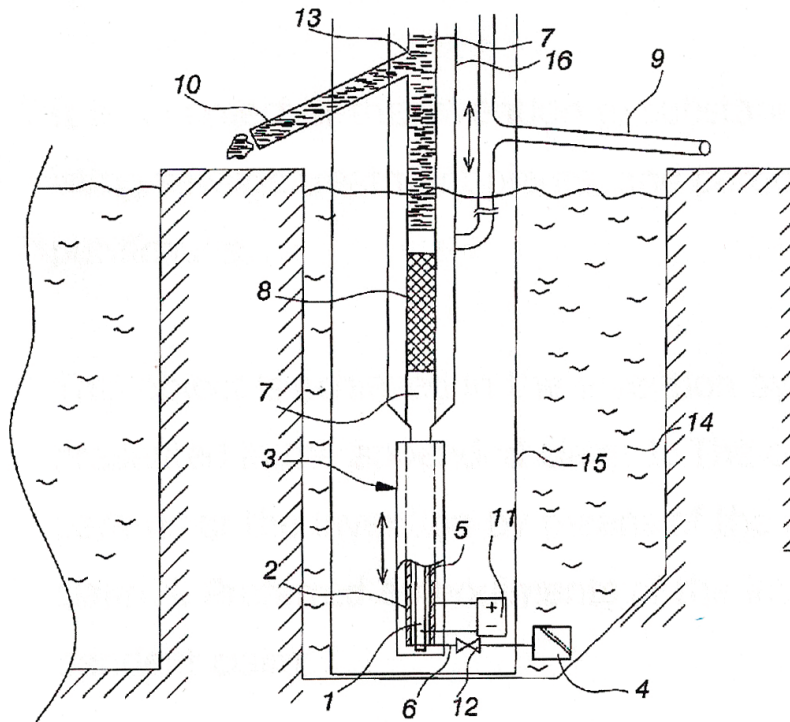
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Vesipöytä ja kemiallisbiologinen jäteveden käsittely säilyvät vielä vuosia.
- Perinteiset menetelmät jättävät käsiteltyyn jäteveeseen aina kemiallisia haitta-aineita.
- Kun vain osittain käsitelty jätevesi johdetaan luonnonvesiin, ne tuhoutuvat, veden käyttäjät sairastuvat, vesistöt rehevöityvät ja ravintokalat vähenevät tai häviävät kokonaan.
- KBM-laitoksien mikrobiliete viedään haitallisena jätteenä kaatopaikoille, missä se valumina saastuttaa pohjavedet, tai se poltetaan ilman saasteiksi.
- On erittäin tärkeää, että nykyisen asutusjätteen ja jäteveden käsittelyn haitat estetään ottamalla käyttöön vedetön ja saasteeton jätteiden eliminointijärjestelmä, jossa yhdistyvät DRYCLO-, CHEMOSTOR-, MUST- ja ZEP-teknologiat. Näiden teknologioiden ansiosta makeavesiesiintymät ja tärkeät juomavesivarat säilyvät puhtaina ja vettä riittää talouskäyttöön enemmän.

Tulevaisuuden tavoitteet

- Uusien käytäntöjen luominen vedettömään jätteenkäsittelyyn on välttämätöntä.
- Vanhat rakennukset voidaan muuttaa sellaisiksi, että jäte voidaan kerätä ilman viemäriputkia.
- Uudet rakennukset voidaan suunnitella harmaan veden kierrättämiseksi asuntokohtaisesti ilman perinteisiä jätevesiviemäreitä.
- Jätteen käyttö syntypaikalla biolämpöenergian ja biosähkön tuottamiseksi paikallisesti vähentää oleellisesti poltettavien fossiilisten hiilenlähteiden käyttöä, ilman saastumista ja ilmaston lämpenemistä.
- Seuraavan sukupolven yhdistetty DRYCLO-teknologia tarjoaa keinot, joilla voidaan rakentaa energiaomavaraisia omakotitaloja ja kaupunkeja, joissa syntyviä jätteitä ei tarvitse viedä kaatopaikoille eikä polttolaitoksiin. Silloin juomavettä ei tarvitse sekoittaa viemäriverteen, vaan kaikki vesi puhdistetaan kierrätyskelpoiseksi aiheuttamatta ympäristön saastumista.

MUST® – Sähkökemiallinen vedenpuhdistin, jossa molekyylisiivilä kerää ja poistaa epäpuhtaudet jätevesistä.



Patentti no: FI 123434,
Menetelmä ja laite jäteveden
puhdistamiseksi (2009)

Tavoitteet:

- Kehitetään vedenpuhdistusjärjestelmä, joka poistaa epäpuhtaudet kaikenlaisista jätevesistä
- Puhdistetun jäteveden turvallinen uudelleen käyttö.
- Jätevesistä poistetaan sekä kiinteät että liukoiset epäpuhtaudet kiinteässä ja kuivassa muodossa, jolloin ne voidaan käyttää uudelleen.

Toimintaperiaate

MUST (Molecular Unique Separation Technology) on ainutlaatuinen molekyyliserotusmenetelmä, jossa erittäin tiheä molekyyliverkko muodostetaan siten, että samalla muodostuva vetykaasu nostaa verkon jäteveden läpi ja suodattaa ja siten erottaa ja poistaa kaikki epäpuhtaudet jätevedestä. Tämä menetelmä perustuu maailmankaikkeuden stabiileimman isotoopin, rautaisotoopin (^{56}Fe), ja elämälle kaikkein tärkeimmän molekyylin, veden (H_2O), hajoamistuotteiden kanssa muodostamaan tiheään metallihydroksidiverkkoon.

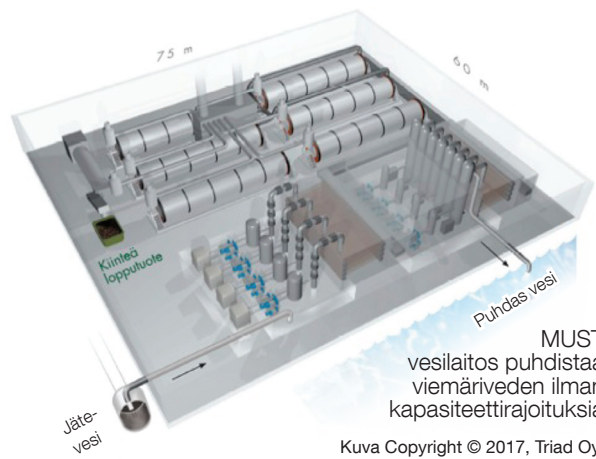
Mitään saostuskemikaaleja ei tarvita. Puhdistusprosessissa kuluu vain metalli-elektrodi, joka vaihdetaan, kun se on kulunut loppuun. Prosessi on täysin automatisoitu ja kauko-ohjattu.

MUST-vedenpuhdistuslaitoksen pinta-ala on vain 10 % perinteisen, saman kapasiteetin omaavan KBM-jätevedenkäsittelylaitoksen vaatimasta alueesta. Investointi- ja käyttökustannukset ovat huomattavasti alemmat kuin perinteisissä jätevesilaitoksissa, jos ne tuottaisivat yhtä puhdasta vettä.

MUST yhdistettynä kvartsihapettimeen ja aktiivihiilisuodattimeen tuottaa hyvää ja raikasta juomavettä mistä tahansa jätevedestä. MUST on erityisen tehokas puhdistamaan väkeviä ja erittäin saastuneita jätevesiä. Se ei tuota biologista lietettä kuten KBM, vaan kuivaa kiintoainetta kiinteistä ja myös liuenneista epäpuhtauksista.



MUST-vesilaitos puhdistaa lehmälannastakin juomavettä 44 000 m³/v.



Kvartsihapettimesta juomavettä



MUST-reaktorin kennot

MUST:in hyödyt

- Poistaa epäpuhtaudet jätevesistä ja tuottaa puhdasta juomavettä.
- Puhdistaa jäteveden hyvin lämpötilasta riippumatta.
- Tuottaa epäpuhtauksista kuivaa kiintoainetta, jota on helppo hyödyntää.
- Kuluttaa vähän energiaa, ei tarvita painepumppuja.
- Ei käytä saostuskemikaaleja eikä kertakäyttösuodattimia.
- Pieni pinta-ala, 10 % perinteisen laitoksen alasta, pienet käyttökulut.
- Puhdistus tapahtuu reaaliajassa. Suuria varastoaltaita ei tarvita.
- Modulaarinen rakenne mahdollistaa rajattoman kapasiteetin.

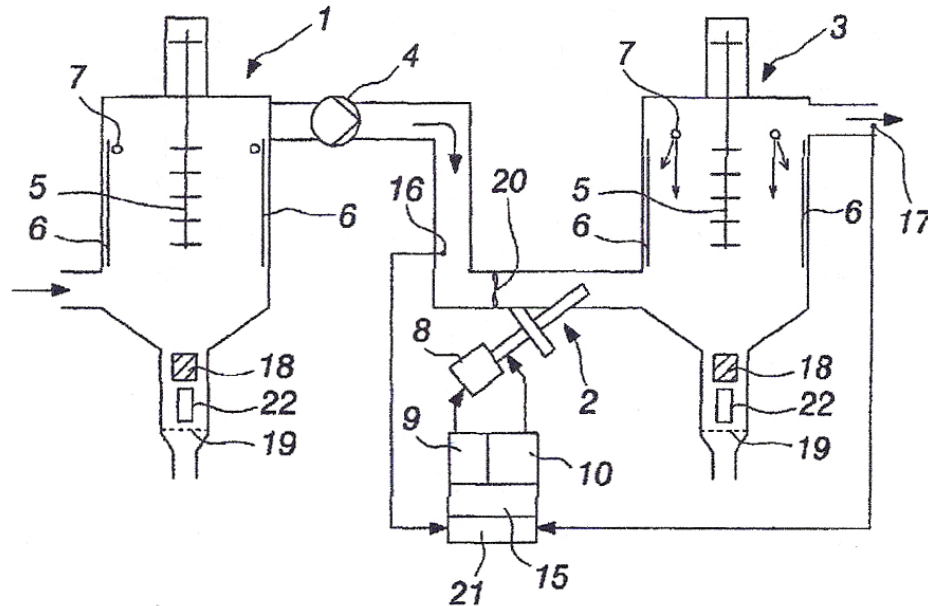
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Vesivessa ja KBM on ollut käytössä jo yli 100 vuotta.
- Siitä huolimatta lasketaan yli 60 % kaikesta jätevedestä käsittelemättömänä jokiin, järviin ja meriin, myös kehittyneissä maissa.
- Jopa USA:ssa pienten yhdyskuntien viemäriveresi virtaa edelleen suoraan luontoon vain laskeutusaltaiden kautta.
- KBM on otettu käyttöön maailmanlaajuisesti vain suurimmissa kaupungeissa, ja käsittelemättömän jäteveden ylivuoto vesistöihin on yleinen käytäntö edelleen.
- KBM poistaa roskat, hiekan ja pienet kiintoaineet mutta ei haitallisia liukoisia kemikaaleja, kuten typpi- ja rikkiyhdisteet, hormonit ja lääkeaineet, eikä viruksia ja bakteereja, vaan ne jäävät käsiteltyyn jätevetteen ja joutuvat vastaanottavaan vesistöön.
- KBM synnyttää hapettoman mikrobisolulietteen, jota ei voi hyödyntää sellaisenaan, vaan se viedään kaatopaikalle tai poltetaan ilmaa pilaten.
- MUST-teknologialla vältetään kaikki edellä mainitut ongelmat ja tuotetaan puhdasta juomavettä ja uudelleen käytettävää kiintoainetta ilman päästöjä.

Tulevaisuuden tavoitteet

- Koska juomaveden puute haittaa elinoloja kaikkialla, MUST-teknologian tärkein tavoite on tulla tunnetuksi ja otetuksi käyttöön kaikkialla maailmassa ja toimittaa kaikille ihmisille rajoittamaton määrä juomavettä.
- Meriveden suolanpoisto käyttämällä uutta gravitaatiopumppausta ja hydrostaattista painetta mahdollistaa makean veden tuottamisen ja johtamisen vuorten yli mantereiden tasangoille.

SINGLET OXYGEN GENERATOR® – Ilmanpuhdistusjärjestelmä, joka poistaa ilmasta myrkylliset ja haisevat kaasut tuottamalla hapesta singlettihappiradikaaleja



Patentti no: FI 117852,
Menetelmä ja laite ja singlettihappi-
generaattori kaasujen puhdistamiseksi
(2002)

Tavoitteet:

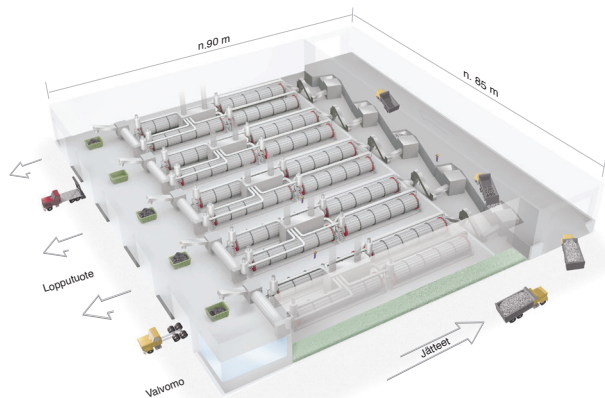
- Hajuongelman poisto karjatiloilta ja teollisuudesta
- Puhdas poistoilma CHEMOSTOR-biohapettimista ja ZEP-pyrolysaattorista

Toimintaperiaate

SINGLET OXYGEN GENERATOR (SOG) -teknologia perustuu sähkömagneettisen kentän radiotaajuusvärähtelyyn uloimman kelaelektrodin ja sen sisällä lasiputkessa olevan sauva-elektrodin välillä. Pilaantunut ilma virtaa läpi elektrodien ympärillä olevan eristeputken, johon energia vapautuu kelasta. Säättämällä jännitettä ja taajuutta tuotetaan täsmällinen energia, joka halkaisee happiatomin kahdeksi happiradikaaliksi.

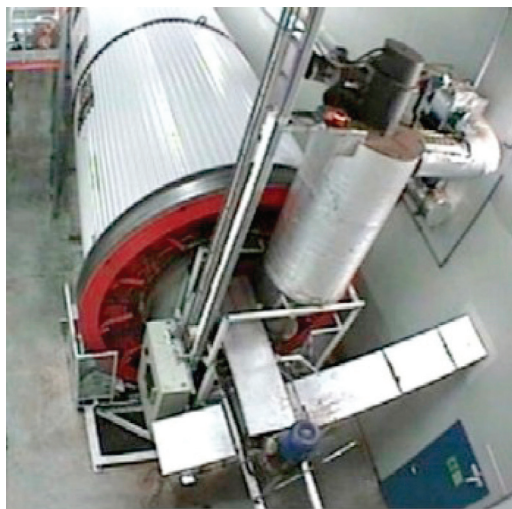
Prosessissa voi vapautua myös otsonikaasua, jos tuotettu energia on liian suuri suhteessa ilman epäpuhtauksiin. Otsonin muodostuminen estetään merkkikaasulla, jossa on takaisinkytkentä tehonsäätöön.

Jos puhdistettavassa kaasuseoksessa on hiukkasia, ne poistetaan ilmasta ensin ION PARTICLE CLASSIFIER -menetelmällä tai yksinkertaisemmalla ION BLAST -menetelmällä, mikä tehostaa SOG-vaikutusta. Singlettihappi on erittäin voimakas ja tehokas hapetin, joka hapettaa minkä tahansa orgaanisen molekyylin välittömästi.



Hajuton jätteenpoistolaitos

Kuva Copyright © 2017, Triad Oy



Pölytön ja hajuton luonnonlannoitteen valmistus.
(2000 tn/v)



Jokaisessa biohapettimessa on ilmanpuhdistuslaitteet.
(30 000 m³/h)

SINGLET OXYGEN GENERATOR:in hyödyt

- Poistaa pahan hajun kaikesta myrkyllisestä tai haisevasta ilmasta.
- Ei muodosta otsonikaasua.
- Hapetus poistaa myös pienhiukkaset.
- SOG soveltuu kaikkien poistokaasujen puhdistamiseen, mutta sen suurin hyöty on haisevien orgaanisten yhdisteiden hapetus hajuttomiksi ja vaarattomiksi.

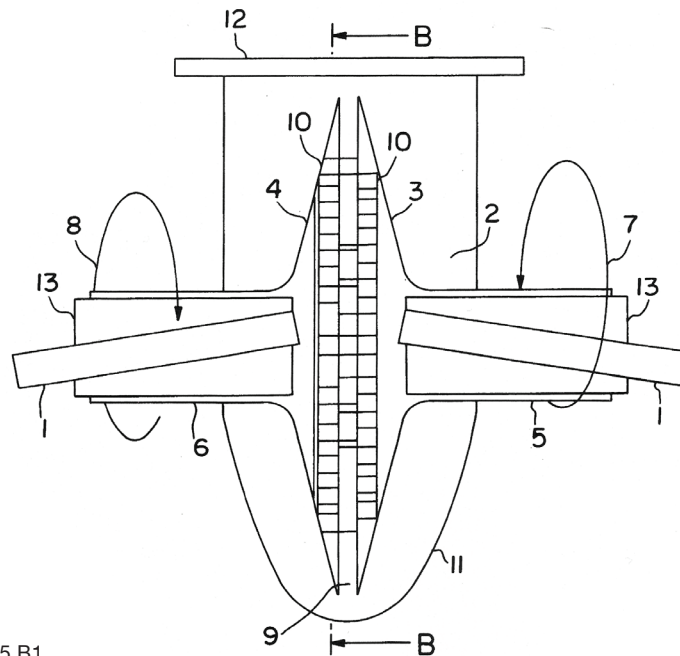
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Jätteiden poltto tai minkä tahansa polttoaineen käyttö tuottaa myrkyllisiä kaasuja
- Mädätysprosessit metaanin valmistuksessa tuottavat myrkyllisen kaasuseoksen
- Otsonia käytetään yleisesti haisevien kaasuseosten puhdistukseen.
- Otsoni on myrkyllinen kaasu, ja otsonigeneraattorit vuotavat ilmaan.
- Otsonin poistamiseksi sähkösuodattimissa käytetään aktiivihiiltä.
- SOG ei tuota otsonia, joten sen yhteydessä ei tarvitse käyttää aktiivihiilisuodatusta.

Tulevaisuuden tavoitteet

- On erittäin tärkeää ymmärtää, että minkä tahansa materiaalin polttaminen huonontaa ilman laatua tuottamalla hiilidioksidia, rikkidioksidia, typen oksideja, raskasmetalleja ja pienhiukkasia, jotka aiheuttavat haposateita ja ilmamehän vakavan pilaantumisen ja sitä kautta myös vesien pilaantumisen.
- SOG poistaa karjatilojen aiheuttamat hajuhaitat työntekijöille ja ympäröivälle asutukselle.
- ION BLAST, ION PARTICLE CLASSIFIER ja SINGLET OXYGEN GENERATOR yhdessä puhdistavat kyllä kaikkien laitteiden ja teollisten prosessien poistokaasuseokset, mutta eivät poista polttamalla tuotetun energian aiheuttamaa ympäristön tuhoutumista.
- SOG-teknologia ei poista radioaktiivisuutta ydinvoimalaitosten päästöistä.

VASTASUIHKUJAUHIN – Autogeeninen vastasuihku- jauhin jauhetun materiaalin pulverisoimiseksi alle mikrometrin kokoisiksi hiukkasiksi.



Patentti no: US 6,230,995 B1,
Mikroionisointilaitte ja menetelmä
kiinteiden hiukkasten mikroionisoimiseksi,
(2001)

Tavoitteet:

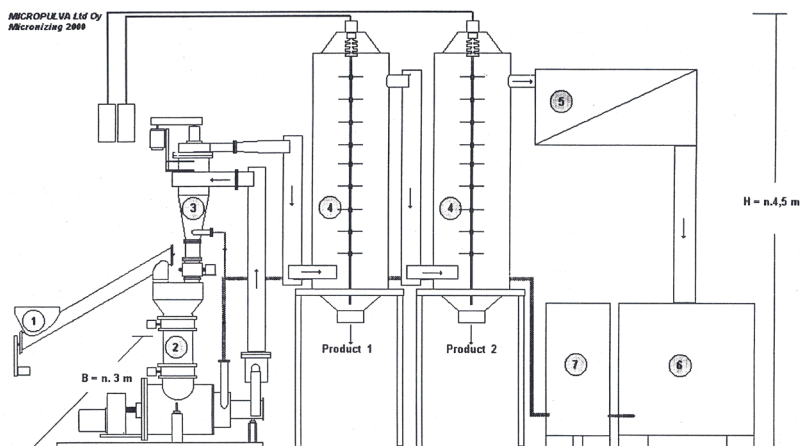
- Micropulva Oy:n suihkujauhimen tehon lisäys suurinopeuksisella kiihdyttimellä.
- Mikronisoitujen hiukkasten hajottaminen nanohiukkasiksi IPC-luokitinta varten siten, että alkuaineet ja mineraalit saadaan puhtaina talteen.
- Jauhatusenergian minimointi uutta jauhintyyppiä varten.

Toimintaperiaate

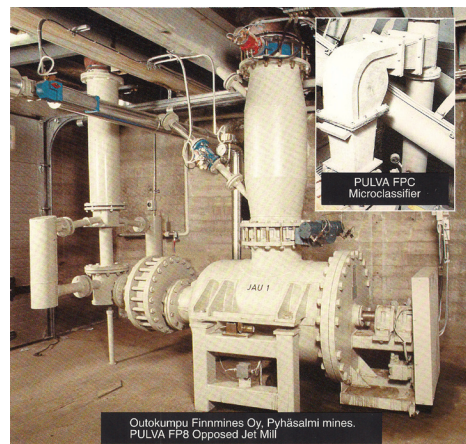
Suihkujauhimessa pieneksi muruksi (alle millimetri) tavanomaisin menetelmin esijauhettu materiaali sekoitetaan ilmaan ja paineistettu ilma kiihdytetään erittäin suureen nopeuteen. Autogeenisessä suihkujauhatusessa kaksi ilmasuihkua, joihin on sekoitettu jauhettava aine, törmäytetään toisiinsa erittäin suurella nopeudella suihkusuuttimien kautta (800 m/s, 7 bar ja yli kastepistelämpötilan), jolloin hiukkaset jauhavat toisensa (autogeeninen jauhatusmenetelmä). Toisiinsa törmäävät hiukkaset pulverisoituvat alle mikrometrin kokoisiksi. Osa hiukkasista menee toistensa ohi ja kierrätetään keskipakoluokittimesta takaisin jauhimen suihkusuuttimiin. Pilkkoutuneet pienhiukkaset, joiden koko on nanometriluokkaa, otetaan talteen tuotteina IPC-luokittimesta. IPC oli oleellinen parannus suihkujauhatuseseen.

Suihkujauhimen hyödyt

- Autogeeninen jauhatus säästää energiakuluissa jopa 70 % tavanomaisiin jauhatus- ja talteenottomenetelmiin verrattuna.
- Suihkujauhimella voidaan tuottaa niin pieniä hiukkasia, että monet kiinteät alkuaineet ja mineraalit saadaan erilleen sivukivestä ilman vettä ja kemiallista käsittelyä.
- Monien aineiden, kuten sokeri ja maitojauhe ja mineraalien, kuten ilmeniitti, fysikaaliset ominaisuudet muuttuvat radikaalisti kun niiden hiukkaskoko pienenee.



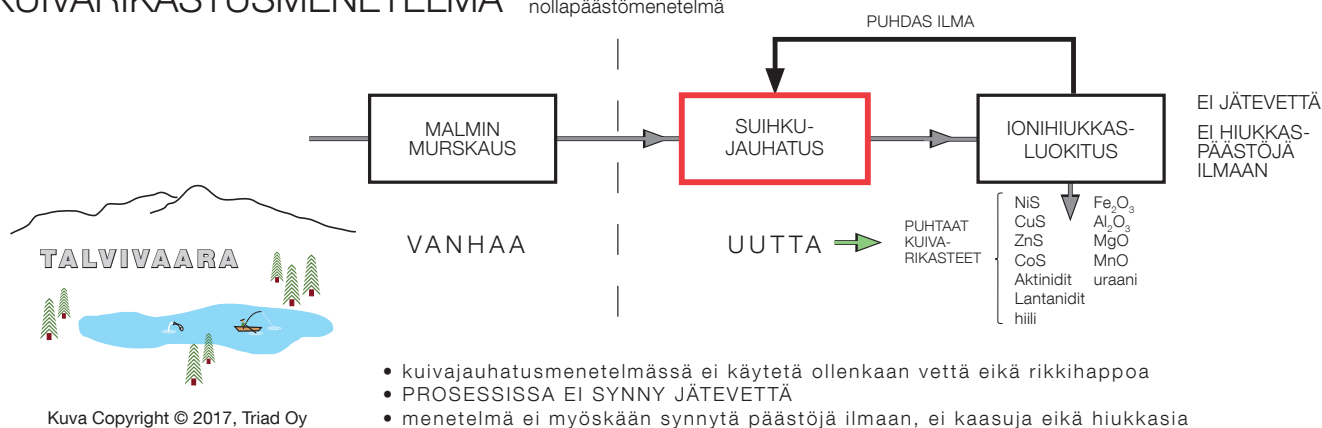
Vastasuihkujauhimeen kytketty ionihiukkasluokitin



Vastasuihkujauhin ja mekaaninen luokitin Pyhäsalmen kaivoksella

KUIVARIKASTUSMENETELMÄ

nollapäästömenetelmä



Kaivoksen kuivarikastusmenetelmässä **Vastasuihkujauhin** ja Ionihiukkasluokitin

- Nanohiukkasten sekoitus keskenään vähentää energian kulutusta jopa 80 % (esimerkiksi suklaan valmistuksessa).
- Esimerkiksi ilmeniitti-mineraali (FeTiO_2) muuttuu kuluttavasta, kideisestä, kovasta rakenteesta voiteluaineeksi, kun hiukkaset jauhetaan alle mikrometrin kokoon.
- Suihkujauhin ja IPC yhdessä mahdollistavat kaivosteollisuudessa täysin vedettömän kuivarikastusmenetelmän käyttöönoton, jolloin tavanomaista vesiliuotusta ei tarvita.
- Suihkujauhin ja IPC yhdessä mahdollistavat kannattavan pyrolyysiprosessin, jota kuvataan myöhemmin.

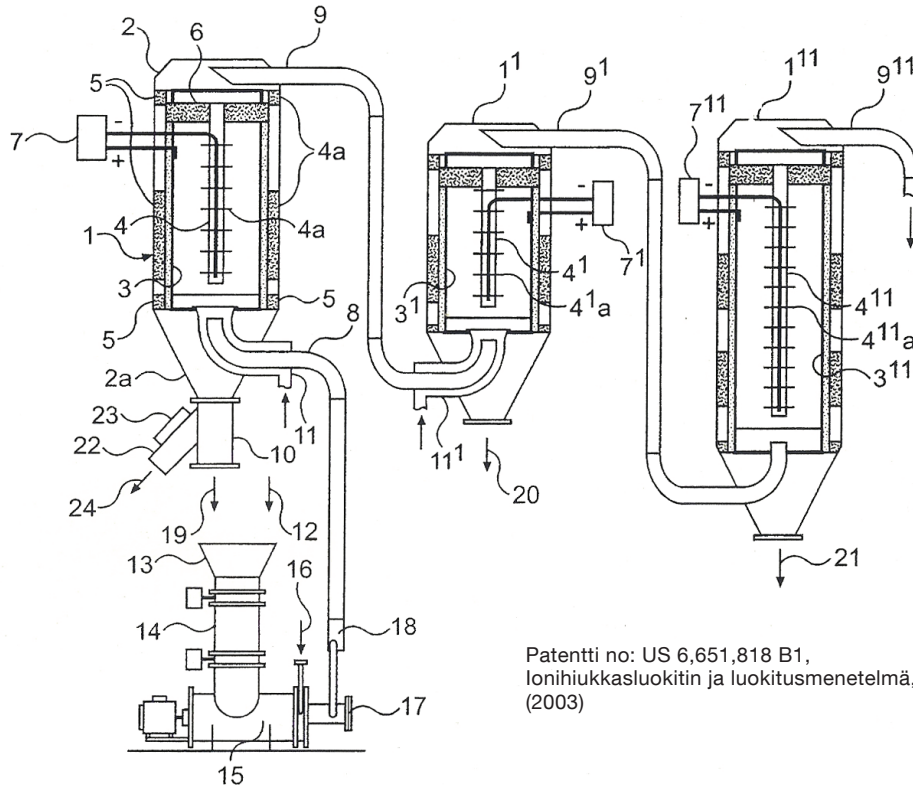
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Suihkujauhimen parannukset tehostavat olemassa olevan laitteen ominaisuuksia, mutta eivät sinänsä korvaa Micropulva Ltd Oy:n kehittämää ainutlaatuista teknologiaa, vaan laajentavat sen käyttömahdollisuuksia.

Tulevaisuuden tavoitteet

- Suurinopeuksisen ilmavirtauksen ja sen avulla törmäytettävien hiukkasten jauhaminen nanoluokkaan avaa aivan uusia mahdollisuuksia materiaaliteknikalle.
- Jauhatuskseen tarvittavan energian määrä vähenee oleellisesti.
- Kaivosteollisuudessa alkaa uusi aikakausi, kun veden käytöstä ja saastuttamisesta päästään eroon.

ION PARTICLE CLASSIFIER® (IPC) – Ionihiukkasluokitin on ilmanpuhdistusjärjestelmä, joka poistaa ja luokittelee pienhiukkaset korkeajännitteisessä DC-sähkökentässä.



Tavoitteet:

- BIOFILM-kalvon valmistukseen tarvittiin pieniä hiukkasia, joiden koko oli 10 – 100 nanometriä.
- Koska hyvin pienten hiukkasten massiivinen talteenotto oli mahdotonta tunnetuilla suodattimilla, oli kehitettävä uusi menetelmä.

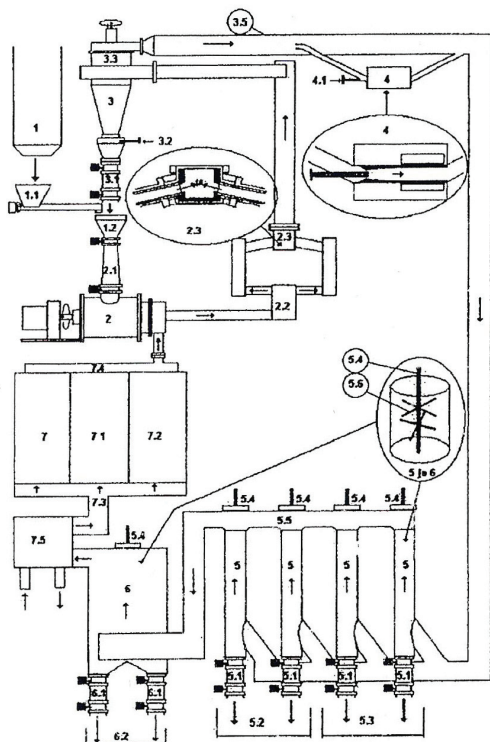
Toimintaperiaate

Menetelmän kehitti ryhmä keksijöitä, jotka olivat eri alojen uranuurtajia suihkujauhatuksessa, ilmanpuhdistuksessa ja katekalvoviljelyssä.

Alkuperäisessä suihkujauhimesta oli keskipakovoimaan perustuva luokitin, joka oli suunniteltu palauttamaan karkeat hiukkaset (yli 0,1 mm) takaisin jauhimeen ja mekaaniseen luokittimeen. IPC-teknologiassa suihkujauhimen pulverisoima tuote johdetaan jauhimen ilmavirrassa sarjaan kytkettyjen IPC-reaktoreiden läpi.

Korkeajännitelähde (DC 30-150 kV) synnyttää positiivisten ionien suihkun IPC-reaktorissa (n. 3 mA). IPC-kammion läpi virtaavassa ilmassa olevat hiukkaset saavat positiivisen sähkövarauksen. Kammion negatiivisesti varattu seinä kerää positiivisesti varatut hiukkaset talteenottoa varten. Sarjaan kytketyt IPC-reaktorikammiot, joissa jokaisessa on eri tavoin säädettävä sähkökenttä, luokittelevat ja ottavat talteen vain tietyt hiukkaset, jotka eroavat kooltaan, tiheydeltään ja varaukseltaan. Tämä mahdollistaa alkuaineiden ja mineraalien erittäin tarkan erottelun ja talteenoton ilman kemikaaleja ja vettä.

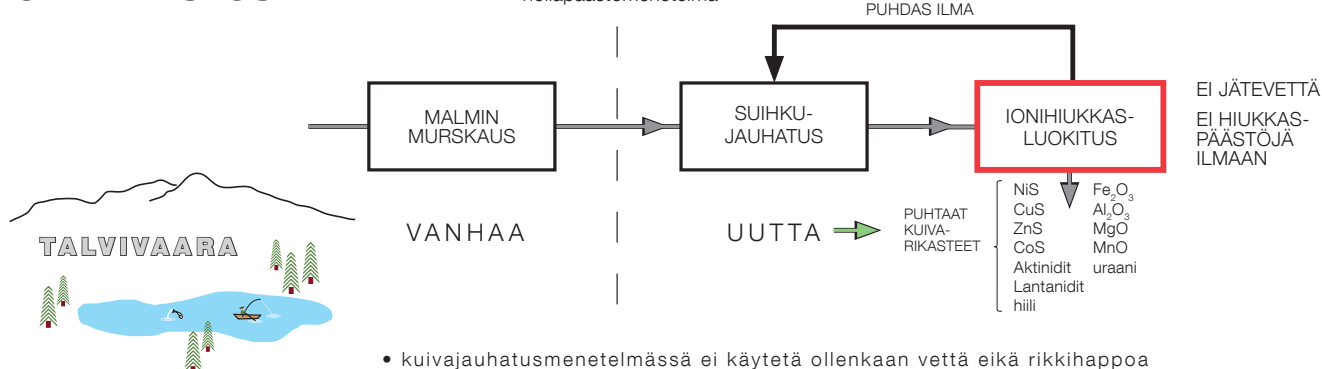
Suihkujauhatuksen ja IPC-teknologian yhdistäminen mahdollistaa sellaisten äärimmäisen vaativien tuotteiden valmistuksen, kuten biologisesti hajoava BIOFILM-kalvo, ja mineraalien rikastamisen ja talteenoton kaivosteollisuudessa ilman vettä, vesien saastumista ja ilman pilaantumista.



Vastasuihkujauhin ja Ionihiukkasluokitin koelaitoksella erottelevat mineraaleja (1 mg platinaa / 1000 kg malmia)

Vastasuihkujauhimeen kytketty ilmanpuhdistin ja ionihiukkasluokitin Julkaisu no: WO 98/36840 (1998)

KUIVARIKASTUSMENETELMÄ nollapäästömenetelmä



- kuivajauhatusmenetelmässä ei käytetä ollenkaan vettä eikä rikkihappoa
- PROSESSISSA EI SYNNY JÄTEVETTÄ
- menetelmä ei myöskään synnytä päästöjä ilmaan, ei kaasuja eikä hiukkasia

Kuva Copyright © 2017, Triad Oy

Kaivoksen kuivarikastusmenetelmässä Vastasuihkujauhin ja **Ionihiukkasluokitin**

ION PARTICLE CLASSIFIER:in hyödyt

- Puhdistaa ilmasta minkä tahansa ilmaa saastuttavan teollisuuden päästöt.
- IPC yhdistettynä suihkujauhimeen estää kaivostoiminnan myrkyllisten sivuvirtojen aiheuttaman vesien pilaantumisen erottamalla kaikki mineraalit kuivarikastuksella ja lisäämällä siten kannattavuutta malmioissa, joissa on pienet pitoisuudet arvokkaita mineraaleja.

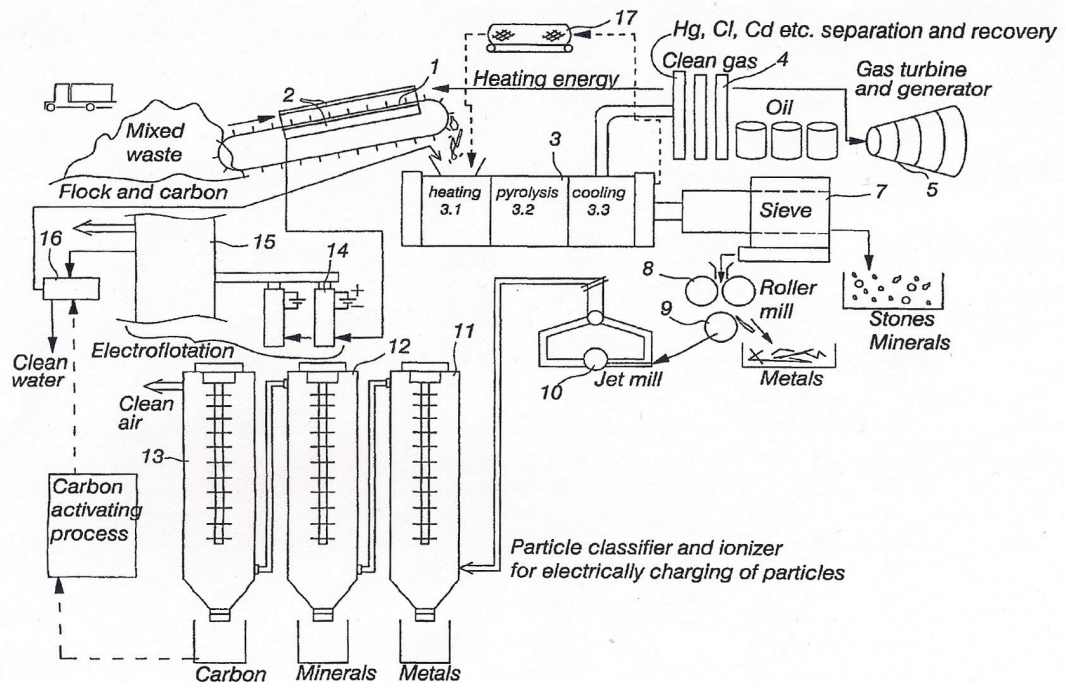
Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Mekaaniset suodattimet joissa on kertakäyttösuodatin aiheuttavat valtavan saasteongelman.
- Nanometriluokan pienhiukkasia ei saada talteen mekaanisilla suodattimilla.
- IPC ei tuota jätettä, koska siinä ei ole mekaanisia suodattimia.
- IPC poistaa ilmasta ja ottaa talteen alle mikrometrin hiukkaset.

Tulevaisuuden tavoitteet

Puhtaan ilman ja kirkkaan taivaan puute rasittavat elinolosuhteita monissa teollistuneissa yhteiskunnissa, joissa energian tuotanto perustuu polttamiseen. Tällä hetkellä tärkein tavoite on saada ION PARTICLE CLASSIFIER kaupalliseen käyttöön maailman pahiten saastuneilla alueilla ja erityisesti niiden energia- ja kaivosteollisuudessa.

ZEP PYROLYZER® – Nollapäästöpyrolysaattori on hapeton lämpökemiallinen hajotin, joka prosessoi orgaanisen jätteen pakotetun konvektion periaatteella siten, että kiinteä puhdas hiili, muut alkuaineet ja energia voidaan ottaa talteen.



Patentti no: US 7,914,684 B2,
Menetelmä ja laite sekajätteen käsittelemiseksi pyrolyysillä, (2011)

Tavoitteet:

- Sellaisen jätteiden käsittelyn kehittäminen, jolla poistetaan kaatopaikat.
- Orgaanisen jätteen käsittely siten, että voidaan tuottaa kiinteää hiiltä ja muita puhtaita alkuaineita.
- Jätteenkäsittely jossa on positiivinen energia- ja ainetase.

Toimintaperiaate

ZEP PYROLYZER on laite, jossa orgaaninen materiaali hajotetaan lämpökemiallisesti korkeassa lämmössä ilman happea. ZEP-pyrolyysi on pelkistysreaktio, jossa sekä aineen kemiallinen koostumus että fysikaalinen olomuoto muuttuvat pysyvästi.

ZEP PYROLYZER -prosessin aine- ja energiatase ovat positiivisia, ja sillä voi hävittää ja korvata kaatopaikat samalla kun tuotetaan puhdasta kiinteää hiiltä, muita puhtaita alkuaineita ja energiaa.

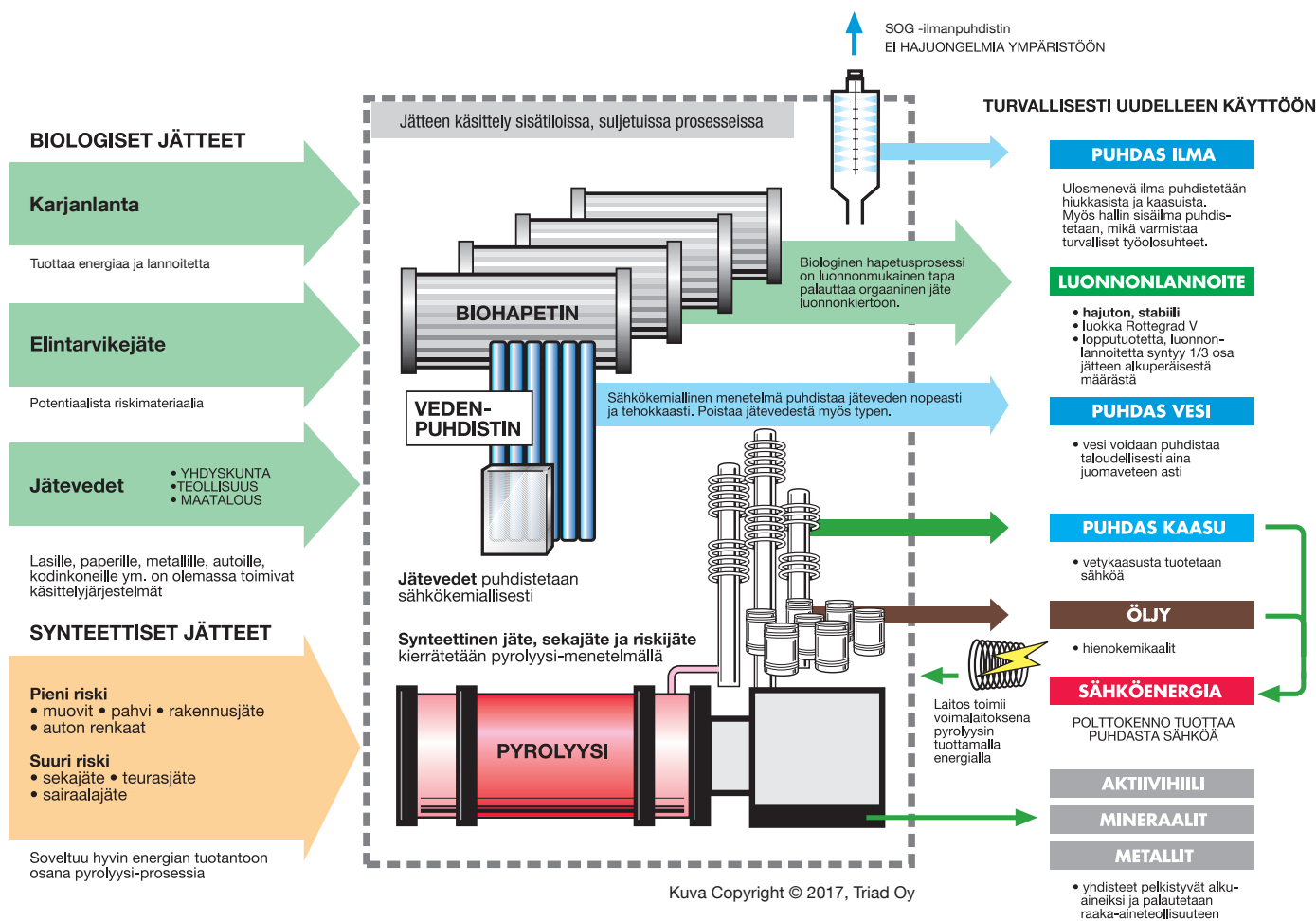
ZEP PYROLYZER käyttää vain kuivaa raaka-ainetta hapettomassa tilassa. Talteenotettu hiili on alkuainemuodossa eikä muodosta prosessissa polymerisoituvia yhdisteitä. Tämä on mahdollista pakotetussa energian johtumisprosessissa eli konvektiossa. Pyrolyysiprosessissa tarvitaan myös suihkujauhin sekä IPC- ja MUST-teknologioita.

Hiiltä voidaan puhtaassa muodossaan käyttää arvokkaana raaka-aineena autonrenkaiden valmistuksessa ja aktivoituna hiilenä veden ja ilman puhdistuksessa. Tätä tarkoitusta varten pyrolyysikaasu ja hiili, muut alkuaineet ja mineraalit on erotettava siten, että puhdas pyrolyysikaasu voidaan kierrättää takaisin prosessiin pakotetun konvektion kautta.

ZEP PYROLYZER on jätevoimalaitos, joka muuttaa jätemateriaalin energiaksi ja arvokkaiksi tuotteiksi uudelleen käyttöön.



Tulevaisuuden toive: Elämä ilman kaatopaikkoja



ZEP PYROLYZER:in hyödyt

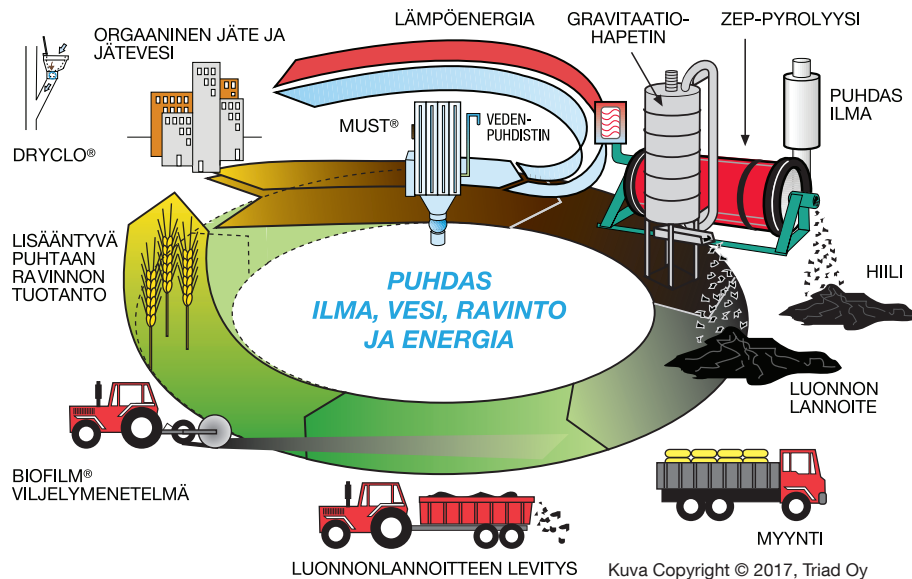
- Muuttaa kaikki jätteet energiaksi ja arvokkaiksi tuotteiksi tuottamatta päästöjä ilmaan, veteen tai maahan.
- Tuottaa puhtaita alkuaineita jatkuvaan uusiokäyttöön.
- Sitoo hiilen kiinteään muotoon uudelleen käytettäväksi. Koska hiilen, rikin tai typen oksideja ei vapaudu ilmakehään, ZEP on hajuton ja hygieeninen prosessi.
- Vähentää tarvetta tuottaa kaivostoiminnalla uusia alkuaineita.
- Kun kaatopaikoista päästään eroon, ei ilma pilaannu eikä pohjavesiin valu enää myrkyllistä suotovettä

Perinteiset teknologiat ja niiden korvaaminen

- Hiilidioksidin, rikkidioksidin ja typen oksidien, eli happosateiden aiheuttajien lisäksi, polttolaitosten poistokaasut ja etenkin hiilivoimalaitosten päästöt sisältävät raskasmetalleja, joista myrkyllisimmät ovat elohopea (Hg) ja arseeni (As). Nämä raskasmetallit rikastuvat vesistöjen ekosysteemeissä ja pilaavat lopulta vesistöjen ravinnontuotannon.
- Arseenimyrkytys näkyy ensin ihoreaktioina (arsenimyrkytys on tunnettu Kiinassa jo 5000 vuotta sitten) ja elohopea (esiintyy runsaasti USA:ssa Montanan hiilessä) aiheuttaa lopulta luukadon ja kuoleman. Vertaa Minamata-sairauteen Japanissa 1956, jolloin elohopeakloridi ($HgCl_2$) pääsi sellutehtaasta jokeen, riisipelolle ja ihmisten ruuaksi.
- ZEP PYROLYZER-laitoksella saadaan kaikki nämä ja monet muut myrkylliset mutta arvokkaat alkuaineet talteen ja uudelleen käyttöön, samalla kun tuotetaan puhdasta sähkö- ja lämpöenergiaa.

Tulevaisuuden tavoitteet

- Ensimmäinen tavoite on korvata nykyiset polttotekniikkaan perustuvat jätevoimalaitokset ZEP-laitoksilla rakentamalla ensimmäinen referenssilaitos.
- Nollapäästöteknologia, jossa materiaali- ja energiataseet ovat positiivisia, pitäisi yhdistää jätteiden vähentämiseen elinolosuhteiden parantamiseksi.
- Kasvihuonekaasujen päästöjä vähentävällä ZEP-teknologialla tulee toivottavasti olemaan erittäin suuri vaikutus ilmastomuutoksen hillinnässä.



Yhteenveto

Oheiset dokumentit osoittavat, että olemme viimeisten 30 vuoden aikana luoneet perusteellisen tutkimus- ja tuotekehitystyön tuloksena vaikuttavan kokoelman ympäristönsuojeluun tarvittavia teknologioita ja tuotteita. Niillä voidaan ratkaista useimmat ellei kaikki ympäristöongelmat, jotka liittyvät ilman ja veden puhtauteen ja terveellisen ravinnon tuottamiseen.

Tutkimusta ja kehitystyötä tukevat hyvin tallennetut tulokset perusteellisesta koetoiminnasta, jota on tehty yli kolme vuosikymmentä kolmella mantereella, yhteistyössä eri alojen teollisuuksien kanssa.

Perusteellinen tutkimustyö on varmistanut kestävät tulokset. Tämä puolestaan on merkinnyt, että kehitettyjen teknologioiden ja tuotteiden kaupallistamiseen ja sarjatuotannon aloittamiseen on jäänyt vähemmän aikaa.

Nyt kun uuden sukupolven tuotteet on kehitetty ja patentoitu, olemme aloittaneet edellä kuvatujen innovaatioiden kaupallistamisen uusien yhtiöiden kautta. Mukana on joukko erikoistuneita alihankkijoita, joiden kanssa tuotteet toimitetaan markkinoille. Tämän dokumentin valmistuessa ensimmäisen MUST-laitoksen valmistus maatalouteen on aloitettu ja seuraavan sukupolven biohapon suunnittelu on valmistunut.

Uudet materiaalit, kuten mikrobien tuottama fotosyntetttinen biopolymeeri, auttavat säästämään pohjoisen havumetsät ja etelän sademetsät avohakkuilta ja säilyttämään niiden luonnon monimuotoisuuden. Saastuneet vedet, joet, järvet ja valtameret voidaan palauttaa luonnontilaan. Vesiekosysteemien elämä voidaan palauttaa ja puhtaan juomaveden saanti turvata käyttämällä sähkökemiallista MUST-teknologiaa.

Biohapon tuottaman luonnonlannoitteen ja kalvoviljelyn käyttö tarjoavat luonnonmukaisen ravinnon rajattoman saannin. Planeettamme gravitaatiovoiman käyttö voi korvata fossiilisten hiilimuodostumien käytön energian lähteenä. Tämä yhdessä hiilidioksidia sitovan biopolymeerin kanssa tulee hidastamaan ilmakehän pilaantumista ja palauttamaan kirkkaan taivaan myös kiinalaisille.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaikkien näiden innovaatioiden kaupallistaminen on vielä aloitusvaiheessa. Tarve korvata tehottomat ja kalliit perinteiset teknologiat tehokkailla materiaaleilla ja kestäväällä energiantuotannolla on kiireellinen. Näiden innovaatioiden hyödyt – puhdas ilma, puhdas vesi, luonnonmukainen viljelymaa, terveellinen ravinto ja uudistuva ja kestävä energiantuotanto – tulevat olemaan myös seuraavien sukupolvien nautittavissa.

Olet tervetullut liittymään joukkoomme kehittämään kestävää ja turvallista tulevaisuutta.

Espoo, maaliskuussa 2017

Hannu L. Suominen, FT, kumppanit ja kansainväliset edustajat

1. Innovaatio: BIOFILM®, biologisesti hajoava muovikalvo kasvien viljelyyn

Patent. hak. No:	Pvm	Nimi
1.1. FI 881965	27.04.1988	"Biologisesti hajoava yhdistelmä"
2.2. FI 891905	21.04.1989	"Menetelmä ja laite kateviljelyssä käytettävän kalvon kiinnittämiseksi"
3.3. FI 891906	21.04.1989	"Kateviljelyssä käytettävä istutuskalvo ja mikrokasvihuone"
4.4. FI 894735	05.10.1989	"Biologically degradable combination film and method of preparing the same"
5.5. FI 894736	05.10.1989	"Biologisesti hajoava yhdistelmäkalvo ja menetelmä sellaisen valmistamiseksi"
6.6. FI 894734	05.11.1989	"Biologisesti hajoava katekalvo ja menetelmä sellaisen valmistamiseksi"
7.7. FI 895476	16.11.1989	"Lämpögradientti-inkubaattorissa käytettävä kasvualusta-astia"
8.8. FI 902373	11.05.1990	"Biologisesti hajoava peitekalvo ja menetelmä sellaisen valmistamiseksi"
9.9. US 592 616	04.10.1990	"Production of biologically degradable films"
10.10. US 592 953	04.10.1990	"Biologically degradable combination film and method preparing the same"
11.11. US 592 617	04.10.1990	"Biologically degradable plant cover film and method preparing the same"
12.12. FI 905155	18.10.1990	"Menetelmä kateviljelyssä käytettävän kalvon kiinnittämiseksi"
13.13. FI 911114	06.03.1991	"Menetelmä biologisesti hajoavan kalvon valmistamiseksi"
14.14. FI 911628	04.04.1991	"Menetelmä biologisesti hajoavan kalvon valmistamiseksi"
15.15. US 732 412	13.07.1991	"Method for preparing biologically degradable film"
16.16. US 952 760	19.07.1991	"Biologically degradable cover film and method of preparing the same"
17.17. US 998 913	30.12.1992	"Biologically degradable films comprising enzyme- coated bio-degradable polymer particles"

2. Innovaatio: Chemostor®, biohapon luonnon lannoitteen valmistamiseksi

Patent. hak. No	Pvm	Nimi
18.1. FI 901854	12.04.1990	"Kompostori"
19.2. FI 925276	20.11.1992	"Menetelmä ja laite orgaanisen jätteen kompostoimiseksi"
20.3. FI 940842	23.02.1994	"Rumpukompostorin syöttä- ja sekoituspiipi"
21.4. FI 953923	22.08.1995	"Laitteisto rumpukompostorin pyörittämiseksi hitailla nopeuksilla"
22.5. U 980141	23.03.1998	"Laitteisto rumpukompostorin pyörittämiseksi hitailla nopeuksilla"
23.6. FI 20020169	30.01.2002	"Menetelmä ja laite orgaanisen massan hapettamiseksi"
24.7. FI 20021727	27.09.2002	"Menetelmä ja laite orgaanisen aineen hapettamiseksi"

3. Innovaatio: Dryclo®, vedetön viemärijärjestelmä

Patent. hak. No	Pvm	Nimi
25.1. FI 963209	16.02.1995	"Menetelmä yhdyskuntajätteen ja lietalannan käsittelymiseksi"

4. Innovaatio: MUST®, molekyylierotusmenetelmä jäteveden puhdistukseen

Patent. hak. No	Pvm	Nimi
26.1. FI 932288	19.05.1993	"Flokkin erottelu laite"
27.2. FI 940174	16.02.1994	"Menetelmä sikalan lietalannan puhdistamiseksi"
28.3. FI 945268	09.11.1994	"Elektrolyysikenno"
29.4. US 836,849	19.05.1997	"Flock separating apparatus"
30.5. US 280,140	26.03.1999	"Flock separating apparatus"
31.6. FI 20020159	25.01.2002	"Menetelmä ja laite typen erottelemiseksi jätevedestä"
32.7. FI 20025064	18.02.2002	"Menetelmä ja laite epäpuhtauksien poistamiseksi jätevedestä elektroflotaatiolla"
33.8. FI 20095845	14.08.2009	"Menetelmä ja laite rikkivetyä sisältävien vesiliuosten puhdistamiseen"
34.9. FI 20095846	14.08.2009	"Menetelmä veden poistamiseksi kuitu- ja hiukkassuspensiosta sellun, paperin ja kartongin valmistuksessa"
35.10. FI 20095877	26.08.2009	"Menetelmä ja laite jäteveden puhdistamiseksi"
36.11. FI 20145319	02.04.2014	"Menetelmä sulfaatin poistamiseksi vesiliuoksista"

5. Innovaatio: SOG singlettihappi, kaasujen puhdistukseen

Patent. hak. No:	Pvm	Nimi
37.1. FI 20020304	15.02.2002	"Menetelmä ja laite ja singlettihappigeneraattori kaasujen puhdistamiseksi"
38.2. FI 20030056	04.02.2004	"Menetelmä ja laite biohapettimen poistokaasujen puhdistamiseksi"

6. Innovaatio: Vastasuikkujauhin kiinteiden hiukkasten mikronisoimiseksi

Patent. hak. No:	Pvm	Nimi
40.1. FI 19992737	20.12.1999	"Menetelmä ja laitteisto vastasuikkujauhimen syöttämiseksi"
41.2. FI 970733	22.08.1998	"Laite ja menetelmä ultrahienon pulverin tuottamiseksi korkeaan energisellä ponnekaasulla"
42.3. PCT/FI00/00910	19.10.2000	"Mikronisointilaitte ja menetelmä kiinteiden hiukkasten mikronisoimiseksi"

7. Innovaatio: IPC®, Ionihiukkasluokitin hiukkasten luokitteluun ja ilman puhdistukseen

Patent. hak. No:	Pvm	Nimi
39.1. PCT/FI00/00918	24.10.2000	"Ion Particle Classifier and classifying method"

8. Innovaatio: ZEP PYROLYZER®, nollapäästöpyrolyysi jätteiden hävittämiseksi

Patent. hak. No:	Pvm	Nimi
43.1. US 450,694	30.11.1999	"Method and equipment for pyrolytic treatment of organic material"
44.2. PCT/FI01/00302	02.04.2001	"Method for treating possibly contaminated biological material prior to a pyrolysis process"
45.3. US 003,246	06.12.2001	"Method and equipment for pre-treatment of used tires before a pyrolysis process"
46.4. FI 20020168	30.01.2002	"Menetelmä ja laite sekajätteen käsittelymiseksi pyrolyysillä"

Yhteenveto:

Suurin osa patenttikirjallisuudesta löytyy patenttirekistereistä: www.prh.fi, ja www.escpacenet.com ja muista kansainvälisistä patenttirekistereistä. Patenttistat eivät ole kuitenkaan täydellisiä ja patenttirekistereissä on joitakin virheitä ja puuttuvia tietoja. Edellä oleviin patenttihakemuksiin perustuen minulle on myönnetty jo yli 150 patenttia ja niistä on jo yli 300 patentteihin liittyvää dokumenttia, jotka on julkaistu monissa maissa kuten: Kiinan kansantasavalta, Japani, Etelä-Korea, Argentiina, Brasilia, Australia, USA, Kanada, Neuvostoliitto, Norja, ja monet EU-maat.

Aiheeseen liittyvät patentit ovat rauenneet 20 vuoden jälkeen myöntämisestä tai aikaisemmin. Poikkeuksena ovat patentit, jotka on myönnetty patenttihakemuksista numerot 24, 33, 34, 35 ja 36, joista hakemus no 24 raukeaa vuonna 2025, hakemukset 33, 34 ja 35 vuonna 2029 ja hakemus no 36 vuonna 2034. Useimmat julkaisuista ovat tallessa omassa tiedostossani.

Yhteystiedot:

Hannu L. Suominen, puh: +358 50 5161 269, sähköposti: hannu.suominen@hls-electro.fi
Lauri H. Suominen, puh: +1612 978 4505, sähköposti: lauri.suominen@hls-electro.fi



Kansainväliset patentit

