

EVALUATIE VAN HET PURITII™-WATERFILTER VOOR DE VERWIJDERING VAN BIOLOGISCHE EN CHEMISCHE VERONTREINIGINGEN

Een samenvatting van de laboratoriumtests van Puritii-waterfilters in 2017 in opdracht van ARIIX

PURITII

SAMENVATTING

Puritii waterfilters werden op de proef gesteld met microbiologische (bacteriën, virussen en analoog van cryptosporidium oocyten) en chemische (anorganische, pesticiden, VOC's et al.) verontreinigingen. Het Puritii-waterfilter verwijderde meer dan 99,95% van alle microbiologische verontreinigingen, met de grootste reductie (> 99,9999%) in het bacteriemodel.

STUDIEDOELSTELLING

Deze studie meet de effectiviteit van het Puritii-waterfilter voor het verwijderen van microbiologische en chemische verontreinigingen uit water. Het onderzoek werd uitgevoerd door een ISO / IEC 17025: 2005 geaccrediteerd laboratorium.

STUDIEONTWERP

De studie gebruikte een vacuümval om water door het filter te zuigen met een druk van 3,4 - 3,6 inch kwik. Tien liter Algemeen testwater (bestaande uit gedechloriseerd gemeentelijk water aangepast aan de NSF P231-richtlijnen) werd door elk filter getrokken om het te conditioneren. Na de conditionering van de filters werden drie (3) filters gebruikt voor elk van de volgende categorieën verontreinigingen:

- Microbiologisch, inclusief bacteriën, virussen en fluorescerende microsferen
- Anorganisch (zware metalen, nitraten, koper, fluoride)
- Pesticiden en vluchtige organische koolstofverbindingen
- Extra chemicaliën (vrije chloor, bifenyl-A, oestron en ibuprofen)

Voor elke proef werd één (1) liter water met de verontreinigde monsters gebruikt. De verontreinigde monsters werden vooraf bereid door de verontreinigende stof toe te voegen aan hoeveelheden Algemeen testwater.

De filteroutput werd vervolgens geanalyseerd op het gehalte aan verontreinigingen en de procentuele reductie werd berekend op basis van het verschil tussen de voorfiltratie- en nafiltratie-verontreinigingsconcentraties.

RESULTATEN

Microbiologische testen

Voor de bacteriële proef werd raoultella terrigena gebruikt. Dit organisme is een lid van de enterobacteriaceae-familie, waardoor het een nuttig analoog is voor gerelateerde bacteriële pathogenen in deze familie, waaronder e. coli, salmonella en shigella. In deze proef filterde het Puritii-filter met succes een gemiddelde van 99,9999% van de bacteriën.

De virale proef gebruikte MS-2-bacteriofaag. Dit virus infecteert leden van de enterobacteriaceae-familie en werd in dit onderzoek gebruikt omdat het qua grootte en vorm vergelijkbaar is met virussen die het menselijke maag-darmkanaal infecteren. Puritii filterde gemiddeld 99,95% van dit virus uit.



De microbiologische proef omvatte ook het gebruik van fluorescerende microsferen met een diameter van 3,0 micrometer, die werden gebruikt als een surrogaat voor cryptosporidium oocysten. Puritii filterde meer dan 99,999% van deze microsferen uit.

VERWIJDERING VAN MICROBIOLOGISCHE VERONTREINIGINGEN DOOR HET PURITII-WATERFILTER

Microbiologische soorten	Startconcentratie	Gem. % Vermindering	Gem. output
Bacteriën (Raoultella terrigena) ¹	4.2 x 10 ⁵ cfu/mL	99.9999	<0.45 cfu/mL
Virus (MS-2 bacteriofaag) ²	5.7 x 10 ⁵ pfu/mL	99.95	295 pfu/mL
3.0 µM Fluorescerende microsferen ³	3.3 x 10 ⁴ deeltjes/mL	99.997	<1 deeltje/mL

Anorganische chemische testen

Voor zware metalen evalueerde deze studie de werkzaamheid van het Puritii-filter voor de verwijdering van arseen, lood en kwik. Het Puritii-filter verwijderde meer dan 99% van elk van deze soorten. Andere geëvalueerde metalen omvatten koper en chroom +6. Puritii filterde meer dan 97,8% van het koper en 59,3% van het chroom +6 uit.

Naast deze metalen werden nitraten en fluoride geëvalueerd als onderdeel van de anorganische chemische filtratietesten. Het Puritii-filter verwijderde 13% van de nitraten en 41,3% van de fluoride.

VERWIJDERING VAN ANORGANISCHE CHEMISCHE VERONTREINIGINGEN DOOR HET PURITII-WATERFILTER

Anorganische chemische soorten	Startconcentratie	Gem. % Vermindering	Gem. Output
Arseen (As)	0.47 mg/L	>99	0.0040 mg/L
Chromium +6 (Cr)	0.050 mg/L	59.3	0.020 mg/L
Lood (Pb)	0.47 mg/L	>99.3	0.0022 mg/L
Koper (Cu)	0.46 mg/L	>97.8	0.00255 mg/L
Mercurius (Hg)	410 µg/L	99.8	1 µg/L
Nitraten	23 mg/L	13	20 mg/L
Fluoride	1.3 mg/L	41.3	0.763 mg/L

Pesticidenproeven

Verschillende voor het milieu relevante pesticiden werden gebruikt om het Puritii-filter op de proef te stellen. Voor elk van de geteste soorten filterde Puritii effectief > 95%.

VERWIJDERING VAN PESTICIDE-VERONTREINIGINGEN DOOR HET PURITII-WATERFILTER

Soorten pesticiden	Startconcentratie (µg / L)	Gem. % reductie	Gem. output (µg / L)
4,4'-DDT	22	>95	<1.1
Aldrin	27	>96.3	<1.1
Endosulfan I	61	>98.2	<1.1
Endrin	140	>99.2	<1.1
heptachloor	27	>96.3	<1.1
lindaan	280	>99.6	<1.1

VOC-testen

Verschillende VOC-soorten werden getest, waaronder organische oplosmiddelen, polymeerprecursors en petroleumdestillaten. Voor alle soorten, behalve twee, werd meer dan 90% uitgefilterd. De resterende soorten (aceton en chloroform) werden respectievelijk 77,9% en 74,5% gefilterd. Het is mogelijk dat deze lagere %-reducties het gevolg zijn van de kleinere omvang van de verbindingen in kwestie.

VERWIJDERING VAN VOC-VERONTREINIGINGEN DOOR HET PURITII-WATERFILTER

VOS-soorten	Startconcentratie (µg / L)	Gem. % reductie	Gem. output (µg / L)
1,2-dibroom-3-chloorpropan	450	99.5	2.5
Aceton	83	77.9	18.34
Benzeen	420	97.8	9.24
cis-1,3-Dicholopropene	420	94.8	21.84
Chloroform	420	74.5	107.1
Isopropylbenzeen	400	>99.9	<0.52
Naftaline	830	>99.7	<2.5
Styreen	420	>99.8	<0.98
Tolueen	400	99.6	1.6
O-xyleen	430	>99.9	<0.50

Bijkomende chemische testen

Naast de bovengenoemde tests werd de verwijdering van vrije chloor, bifenyl-A (BPA), oestron en ibuprofen geëvalueerd, waarbij het Puritii-filter > 97,9% van elk van deze stoffen verwijderde.

VERWIJDERING VAN AANVULLENDE CHEMICALIËN DOOR HET PURITII-WATERFILTER

Extra chemische soorten	Startconcentratie	Gem. % reductie	Gem. output (µg / L)
Vrije chloor	2.01 mg/L	>97.9	<0.01 mg/L
BPA	2.7 x 10 ⁶ ng/L	99.5	2350 (ng/L)
Oestron	3.8 x 10 ⁵ ng/L	99.6	1520 (ng/L)
Ibuprofen	4.9 x 10 ⁶ µg/L	99.5	2.4 x 10 ⁴ (ng/L)

BELANG VAN DE STUDIE

Deze studie toonde aan dat het Puritii-filter met succes veel van de verontreinigingen kan filteren die men normaal zou tegenkomen als men onderweg is.

CONCLUSIE

Hoewel het filter niet alle verontreinigingen uit deze onderzoeken heeft verwijderd, bleek het Puritii-waterfilter effectief in het verminderen van alle geteste soorten, met substantiële (dwz > 90%) verminderingen voor microbiologische en chemische verontreinigingen die men zou tegenkomen tijdens dagelijks gebruik van het filter.

