فلتر مياه سيراميك

.Les traductions désuètes sont identifiées ainsi

Low-tech Lab

https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Filtre_%C3%A0_eau_c%C3%A9ramique/ar

Dernière modification le 18/06/2024

Difficulté **Difficile**

Durée **(jour(s 3**

Coût **(€) EUR 20**

Description

مصفاة(فلتر) المياه الخزفية هي نظام لتنقية المياه غير الآمنة. والهدف من هذا البرنامج التعليمي هو شرح كيفية عمل مرشح المياه الخزفي والمراحل المختلفة التي ينطوي عليها بناء مرشح مياه خزفي على نطاق شبه صناعي.

Sommaire

Description
Sommaire
Introduction
'ما هو فلتر المياه الخزفي؟
'كيف يقضي على التلوث؟
تاريخ
Video d'introduction
Étape 1 - كيفية العمل - دور مختلف المواد
Étape 2 - التشغيل - الكفاءة
Étape 3 - التصنيع - ملخص المراحل
Étape 4 - التصنيع - تحضير المواد الأولية
Étape 5 - التصنيع - خلط المواد الأولية
Étape 6 - التصنيع - تشكيل مكعبات الطين للضغط
Étape 7 - التصنيع - اضغط على مكعبات الطين في شكل الفلتر
Étape 8 - التصنيع - إنهاء السطح ووضع العلامات/الترقيم لكل مرشح
Étape 9 - التصنيع – طهي الفلاتر في الفرن
Étape 10 - التصنيع - اختبارات التدفق على كل فلتر
Étape 11 - التصنيع - طلاء الفضة الغروية
Étape 12 - التصنيع - تعبئة وتغليف الفلتر
Étape 13 - الاستخدام - الصيانة - الاستبدال
Étape 14 - دراسات حالة
Notes et références
Commentaires

Introduction

في عام 1990، لم يكن حوالي 2.3 مليار شخص في العالم يحصلون على مياه الشرب (المصدر: اليونيسف - الأمم المتحدة). واليوم، في عام 2020، لا يزال 750 الف شخص يشربون المياه غير الصالحة للشرب، مما يجعلها السبب الرئيسي للوفيات غير المرتبطة بالعمر في العالم.

ما هو فلتر المياه الخزفي؟

يستخدم السيراميك المنتج محلياً لتصفية المياه منذ مئات السنين. يتم سكب المياه في وعاء تصفية خزفي مسامي وتجميعها في وعاء آخر بعد مرورها في الوعاء الخزفي. ويوفر هذا النظام أيضاً تخزيناً آمناً حتى يتم استخدام الماء. تُصنع المرشحات الخزفية عادةً من الطين الممزوج بمادة قابلة للاحتراق مثل نشارة الخشب أو قشور الأرز. وتضاف الفضة الغروية أحياناً إلى خليط الطين قبل الحرق أو توضع على الإناء الخزفي المحروق. الفضة الغروية هي عامل مضاد للجراثيم يساعد على تعطيل مسببات الأمراض، مع منع نمو البكتيريا في المرشح نفسه.

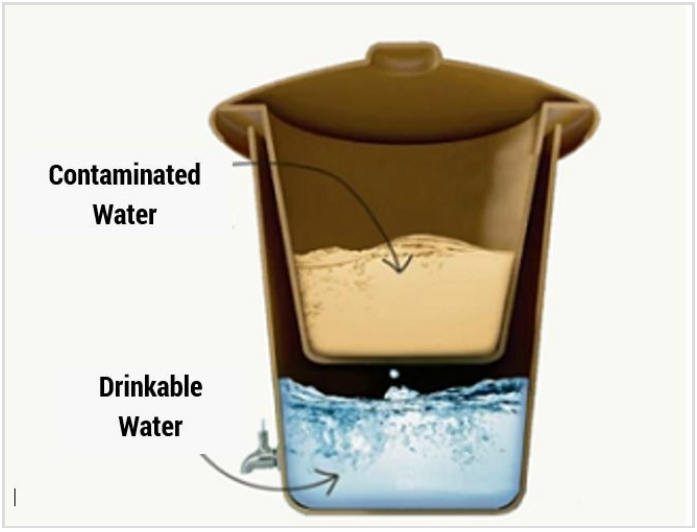
كيف يقضي على التلوث؟

تتم إزالة مسببات الأمراض والعناصر العالقة من الماء عن طريق عمليات فيزيائية مثل الاحتجاز الميكانيكي والامتزاز. تضمن مراقبة الجودة على حجم المواد القابلة للاحتراق المستخدمة في خليط الطين أن يكون حجم مسام المرشح صغيرًا بما يكفي لمنع الملوثات من المرور عبر المرشح. تساعد الفضة الغروية في المعالجة عن طريق تكسير غشاء الخلية لمسببات الأمراض، مما يتسبب في موتها.

تاريخ

تم تطوير هذا الفلتر في عام 1981 من قبل الدكتور فرناندو مازاريغوس من معهد البحوث الصناعية لأمريكا الوسطى في غواتيمالا. وكان الهدف منه جعل المياه الملوثة بالبكتيريا آمنة لأفقر الناس من خلال تطوير فلتر غير مكلف يمكن تصنيعه على مستوى المجتمع المحلي. قرر الأستاذ أن يورث هذه المعرفة للبشرية مجاناً، وبدأ مع المنظمة غير الحكومية الخزافون من أجل السلام بتدريب الخزافين في جميع أنحاء العالم على إنتاج هذه المرشحات محلياً. واليوم، تم افتتاح 61 مصنعًا قائمًا على هذا النموذج في 39 دولة حول العالم!

يشرح هذا البرنامج التعليمي كيفية عمل مرشح السيراميك والمراحل الرئيسية في تصنيعه. **'يستهدف هذا البرنامج التعليمي رواد الأعمال أكثر من الأفراد العاديين. هذه التقنية غير مناسبة للتكرار في المنزل (تحتاج إلى فرن واختبار المواد، وما إلى ذلك). إذا كنت مهتمًا بإنشاء مصنع صغير من هذا النوع، فستحتاج إلى مزيد من التدريب. تقدم منظمة الخزافون من أجل السلام بالشراكة مع CAWST وشركة Ecofiltro (التي قمنا بزيارتها في غواتيمالا) هذا النوع من التدريب. كل هذه المعرفة متاحة مجانًا في شكل مفتوح المصدر.**



Matériaux

نشارة خشب الخشب
الطين
ماء نظيف: للخلط مع الطين ولاختبارات التدفق
الفضة الغروانية
حاوية مزودة بصنبور (سيراميك، بلاستيك، معدن)
أكياس بلاستيكية لعملية الكبس
وقود للفرن

Outils

ميزان
الخلاط: لخلط الطين ونشارة الخشب والماء
آلة البثق: لبثق خليط الطين إلى كتل للقولبة
مكبس هيدروليكي مجهز بقوالب ذكور وإناث
رفوف تجفيف: لتجفيف الأواني قبل الحرق
القوالب: لحرق السيراميك
أحواض + دعامات: لاختبارات التدفق

Étape 1 - كيفية العمل - دور مختلف المواد

الطين:

الطين هو المادة الأساسية لعنصر تصفية المياه. يسمح الإناء الفخاري بحركة بطيئة للغاية للماء من خلال المسام الطبيعية الموجودة بين الصفائح الفخارية المحروقة. وقد تم قياس حجم هذه المسام (باستخدام المجهر الإلكتروني) ليتراوح بين 0.6 و3.0 ميكرون (ميكرومتر).
فهي قادرة على القضاء على معظم البكتيريا والأوليات والديدان الطفيلية (لانتان، 2001)، وكذلك الأوساخ والرواسب والمواد العضوية.
قد يكون الطين المستخدم في صناعة الفخار التقليدي مناسباً لإنتاج مرشحات المياه. ومع ذلك، يمكن أن تتفاوت الموصلية الهيدروليكية وحجم المسام تفاوتاً كبيراً بين أنواع الطين، وربما إلى درجة عدم ملاءمتها لمعدلات التدفق و/أو الإزالة الميكروبيولوجية (Oyanedel-Craver and Smith، 2008، في لانتان وآخرون، 2010، [1]]. يمكن للمحتوى العالي من الرمل أو الطمي في الطين أن يقلل من الارتباط المتقاطع للطين ويضعف بنية المرشح. ومن ناحية أخرى، فإن الطين المكرر جدًا (الجسيمات الأصغر) لديه قدرة أكبر على الاحتفاظ بالماء وبالتالي يكون أكثر عرضة للانكماش والتشقق أثناء الحرق. {{بما أن خصائص الطين هي عامل حاسم في نجاح أو فشل إنتاج مرشحات المياه الخزفية فمن المستحسن التحقق بعناية من مصادر وأنواع الطين المحتملة قبل تخصيص موارد كبيرة. يمكنك العثور على وثيقة الخزافون من أجل السلام التي تشرح بالتفصيل بروتوكول اختبار الطين في قسم المراجع [18]}}}.

المواد القابلة للاحتراق:'

تُضاف المواد العضوية "القابلة للاحتراق"، مثل "نشارة الخشب" أو "قشور الأرز المطحون" إلى خليط الطين. عند تعريضها لدرجات الحرارة العالية للفرن تحترق "المواد القابلة للاحتراق"، تاركة وراءها تجاويف في الطين المحروق. يتحرك الماء بسهولة أكبر عبر التجاويف أكثر من مسام الطين. وبالتالي، فإن وجود التجاويف يقلل من المسافة التي يجب أن يقطعها الماء عبر الركيزة الطينية، وبالتالي يزيد من معدل التدفق الكلي للمرشح. Modèle:من المهم اختبار المواد الخاصة بك. فالنسبة بين الطين والمواد القابلة للاحتراق مهمة في تحديد معدل التدفق وبالتالي كفاءة المرشحات}.

الفضة الغروية:

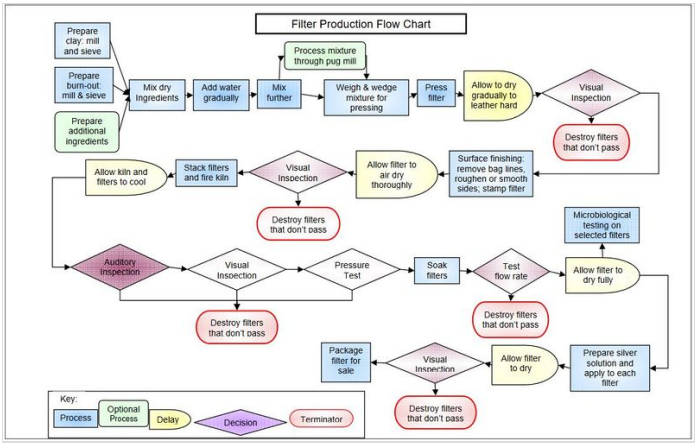
الفضة الغروية هي محلول من جسيمات الفضة النانوية المعلقة وأيونات الفضة. وقد تم استخدامه كمطهر طبيعي في الطب لسنوات عديدة. على الرغم من ان الآليات الدقيقة التي يتم من خلالها تدمير البكتيريا ليست مفهومة تمامًا حتى الآن، يبدو أن الفضة الغروية تسبب تمزقًا في جدران خلايا البكتيريا ثم ترتبط ببروتيناتها، مما يعطل وظيفتها [2]. [3]. ويتم إنتاجه اليوم بشكل أساسي عن طريق التحليل الكهربائي.
يتم امتصاص الفضة المطبقة على داخل المرشح وخارجه في مسام الطين. تختزل أيونات الفضة إلى عنصر الفضة وتشكل غرويات داخل جدران المرشح. تعمل الفضة كمبيد حيوي ضد البكتيريا عندما يكون هناك وقت تلامس كافٍ (= المسام ليست كبيرة جدًا).

Étape 2 - التشغيل - الكفاءة

نم تحديد جميع قيم الفعالية المختبرية والميدانية من خلال اختبارات مستقلة.

الإعدادات	الفعالية	الفعالية المعملية	الفعالية الميدانية
بكتيريا	Tفعالة جدا (> 99 %)	>99% - >99.999%[4,5,6,7,8,9,10,11]	96 %[11]
فيروس	فعالة إلى حد ما (> 80 %)	94-98%[5]; 77-99%[7]; 96%[10]; 68-74%[4]; 38-74%[4,12,13]	
الطفيليات	فعالة جدا (> 99 %)	>99% - >99.999%[7,10,12]	
التعكر		83%[14]; 94-98%[15]; 99%[16]; 98%[10]	
حديد			> 90 %[16]
اللون	فعال(> 90 %)	96.3%[9]	

Étape 3 - التصنيع - ملخص المراحل



يتم سرد المراحل الرئيسية في تصنيع فلتر السيراميك بالترتيب أدناه:

1. *تحضير المواد الخام: مسحوق الطين، ونشارة الخشب/قشور الأرز المطحون، والماء*
2. *خلط المواد الخام في عجينة قابلة للطرق: مسحوق الطين، ونشارة الخشب/قشور الأرز المطحون، والماء*
3. *تشكيل مكعبات الطين للمكبس*
4. *الضغط على مكعبات الطين في شكل المرشح*
5. *إنهاء السطح ووضع علامات/ترقيم كل مرشح*
6. *تجفيف المرشحات - لإزالة الماء الزائد الأولي*
7. *حرق المرشحات في الفرن - لإكمال التجفيف والتزجيج*
8. *اختبار التدفق لكل مرشح - للتحقق من صحة كل مرشح أو خفض درجته*
9. *طلاء الفضة الكلوية على سطح كل مرشح تم التحقق من صلاحيته*
10. *تغليف المرشحات*

Étape 4 - التصنيع - تحضير المواد الأولية

***الطين**: اعتمادًا على مصدره، يجب أحيانًا طحن الطين ونخله وتجفيفه قبل استخدامه.*
***المواد القابلة للاحتراق:** اعتمادًا على طبيعتها (نشارة الخشب، قشر الأرز، إلخ)، يجب تقطيع المواد القابلة للاحتراق، وغربلتها وتجفيفها وتعبئتها في اكياس.*

Étape 5 - التصنيع - خلط المواد الأولية

يتم خلط مسحوق الطين والمواد القابلة للاحتراق (نشارة الخشب وقشور الأرز المطحونة وغيرها) خلطًا جافًا، ثم يضاف الماء بالتساوي ويخلط جيدًا لتشكيل عجينة متجانسة ومرنة.
من الأفضل ضمان وجود تدرج كثافة ثابتة في جميع أنحاء خليط الطين لتقليل العيوب المحتملة أثناء عملية إطلاق الطين (التخلص من الجيوب الهوائية، وما إلى ذلك). لذلك فإن الخلط السليم والآلات المناسبة أمر بالغ الأهمية.
النسبة المستخدمة من قبل RDIC:
30 كيلوغراماً من مسحوق الطين + 8,9 -10 كيلوغرامات من قشور الأرز + 12,5 لتر من الماء

Étape 6 - التصنيع - تشكيل مكعبات الطين للضغط

يمكن تشكيل خليط الطين الرطب إلى مكعبات يدويًا قبل ضغطه. لكن يُنصح بشدة باستخدام آلة لضغط وثق خليط الطين إلى مكعبات. يشبه جهاز البثق تلك المستخدمة في بثق الطوب الطيني، لكن فتحة المخرج أكبر للمساعدة في تحقيق الحجم المطلوب لمكعب الطين للضغط.
يجب أن تزن مكعبات الطين المطلوبة حوالي 8 كجم.
يتم قطع مكعب بطول مكافئ ونقله إلى الضغط.

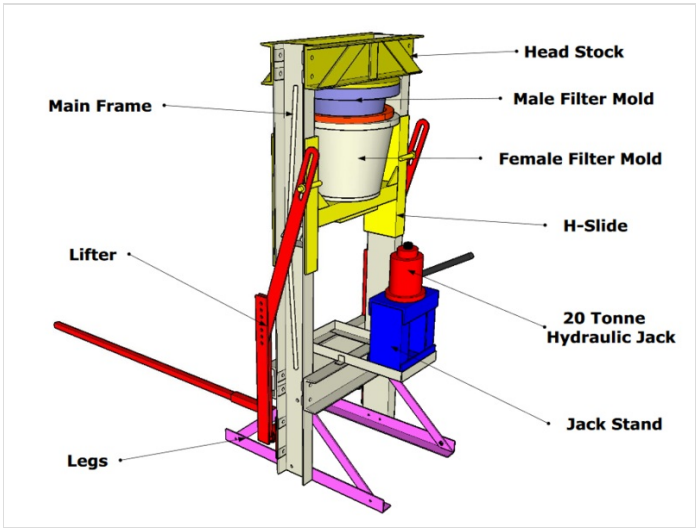
Étape 7 - التصنيع - اضغط على مكعبات الطين في شكل الفلتر

إن استخدام الضغط الهيدروليكي يقلل بشكل كبير من متطلبات العمالة في العملية ويزيد بشكل كبير من كفاءة المنتج واتساقه. يتم ضغط المرشحات بين قالب ذكر وقالب أنثى، وهما مغطيان بأكياس بلاستيكية لمنع الالتصاق. يشتمل الضغط الهيدروليكي على صفيحة ثابتة في القالب السفلي تدفع القالب المضغوط للخارج عند فتح القالب.

تم تطوير آلة الضغط وصنعها في الأصل من قبل فريق الخزافون من أجل السلام:

المخططات متاحة كمصدر مفتوح [19]

يصف مستند كيفية صنع مضغط هيدروليكي يدويًا [17]



Étape 8 - التصنيع - إنهاء السطح ووضع العلامات/الترقيم لكل مرشح

يلزم إجراء الحد الأدنى من الإنهاء السطحي بعد التشكيل، ولكن يتم ذلك لضمان قوة الحواف وتوحيد السطح. يتم وضع علامات على المرشحات لتوضيح تاريخ الكبس والدفعة ورقم المرشح.

استخدم مكشطة بلاستيكية لتنعيم الحواف.

ضع علامة على كل مرشح بالتاريخ والرقم التسلسلي واسم الشركة المصنعة باستخدام "ختم" معدني. يمكن بعد ذلك استخدام قاعدة بيانات لتتبع الفلاتر.

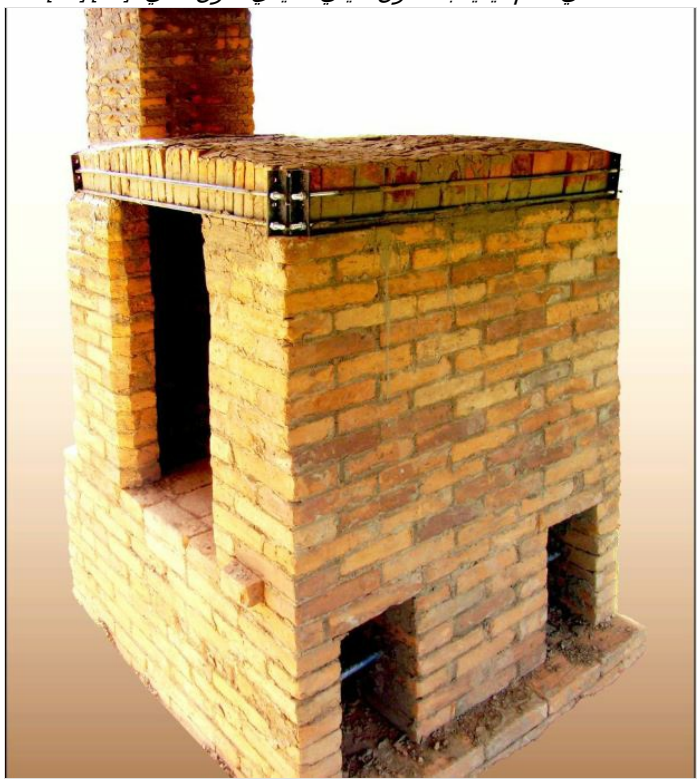
{Tuto Step |Step_Title=التصنيع - تجفيف الفلتر |Step_Content=يؤدي تجفيف المرشحات إلى التخلص من الماء الزائد استعدادًا للخبز في الفرن. إذا لم تتم إزالة الماء قبل الخبز، فسوف يسخن الماء ويتبخر ويتمدد، مما يؤدي إلى تشقق الفلتر. وبحلول نهاية عملية الطهي، ستكون عناصر الفلتر قد فقدت أكثر من 3 كيلوغرام من الماء مقارنة بما كانت عليه عندما تم ضغطها لأول مرة.
التجفيف: يتم تجفيف المرشحات في البداية على رفوف التجفيف في الهواء الطلق. من الناحية المثالية في مكان دافئ مع تهوية جيدة. بعد فترة التجفيف الأولية هذه، يمكن أن تحتفظ المرشحات بشكلها ولكنها ليست صلبة وتظل قابلة للذوبان في الماء.

يجب تحديد فترة التجفيف وتكييفها وفقًا للرطوبة المحيطة في منطقتك.
على سبيل المثال: في كمبوديا، من 7 إلى 15 يومًا خلال موسم الجفاف، ومن 15 إلى 18 يومًا خلال موسم الأمطار.

Étape 9 - التصنيع – طهي الفلاتر في الفرن

نبدأ عملية الطهي على درجة حرارة منخفضة تبلغ حوالي 100 درجة مئوية لمدة ساعتين. وهذا يسمح بإزالة أي مياه زائدة.
وأخيرًا، يتم زيادة درجة الحرارة تدريجيًا إلى مستويات عالية. عند درجة حرارة 866 درجة مئوية، يتزجج الطين عندما تذوب جزيئات السيليكا والألومينا وترتبط لتكوين معدن جديد بهياكل ليفية تشبه الإبرة. يكون الطين المزجج صلبًا ومقاومًا للإجهاد ولا يتغير شكله عند إضافة الماء. بعد التزجيج، يكون للطين بنية كيميائية جديدة ولا يمكن تحويله إلى مسحوق وإعادة استخدامه كغبار طيني.
يترك للحرق عند درجة حرارة 900 درجة مئوية لمدة 9 ساعات.

يمكن استخدام أنواع مختلفة من الأفران وأنواع مختلفة من الوقود (الخشب والغاز وغيرها). قامت منظمة الخزافون من أجل السلام بإنشاء وثيقتين لمساعدتك في تعلم كيفية بناء فرن طيني تقليدي "فرن ماني" [20] [21]



Étape 10 - التصنيع - اختبارات التدفق على كل فلتر

اختبار التدفق هو خطوة مهمة في ضمان الجودة التي تشير إلى سرعة تدفق المياه من خلال الفلتر. وبمجرد تحديد تركيبة الطين وعملية الإنتاج، يتم إجراء اختبار التدفق على كل مرشح يتم إنتاجه لضمان صلاحيته.

يجتاز الفلتر الاختبار إذا كان معدل تدفقه يتراوح بين 1.5-3 لتر في الساعة." إذا لم يكن كذلك، يتم تخفيض تصنيفه ويجب إتلافه.

يعد معدل التدفق العالي مؤشرًا على وجود تشققات أو عيوب في الفلتر يمكن أن تقلل من كفاءة الترشيح ولا تزيل البكتيريا والطفيليات والشوائب الأخرى اللازمة. بالإضافة إلى ذلك، فإن معدل التدفق العالي يقلل من وقت تعرض الماء المرشح لمحلول الفضة، وبالتالي يقلل من القدرة على قتل البكتيريا الموجودة في الماء.

قد يكون معدل التدفق المنخفض للغاية غير عملي بالنسبة للأسر التي قد تختار عدم استخدام الفلتر على الإطلاق، وبالتالي تضييع استثمارها وتعريض صحتها للخطر.

يُملأ كل فلتر بالماء ويُقاس مستوى الماء بعد وقت معين.

Étape 11 - التصنيع - طلاء الفضة الغروية

تشتهر الفضة بقدرتها على قتل الكائنات الدقيقة. وقد استُخدمت الفضة الغروية في المستشفيات والعيادات كعامل مضاد للميكروبات للجروح والحروق ولمنع التهابات العين لدى الأطفال حديثي الولادة (لانتان، 2001) ولتطهير مياه الشرب وحمامات السباحة (راسل، 1994، في لانتان، 2001). وتستخدم ناسا الفضة لتنقية المياه للرحلات الفضائية (NASA CASI، 2007).

تعامل مع محاليل الفضة بأمان. فالامتصاص الكبير يكون ساماً ويمكن أن يؤدي إلى الإصابة بأمراض مثل الأرجيرية،

.

- قم بتحضير محلول الفضة الغروية وفقاً لتركيز الفضة وشكلها.

على سبيل المثال، يصف دليل RDIC :

- أضف 100 جرام من بلورات AgNO3 (تشتري RDIC بلورات AgNO3 البلورية بدرجة نقاء 99.8% تقريباً) إلى 500 مل من الماء منزوع الأيونات واخلط جيداً.
- أضف 1000 مل من الماء منزوع الأيونات إلى المحلول واخلط لمدة دقيقة واحدة.
- احفظ محلول الفضة المركز هذا في وعاء بلاستيكي مقاوم للضوء.
- لتحضير محلول الفضة، خذ 100 مل من محلول الفضة المركز وضعه في وعاء مقاوم للضوء. أضف 18 لتر من الماء المقطر واخلط. 18.1 لتر تعطي محلولاً كافياً لحوالي 60 مرشحاً (ملاحظة: يجب إبقاء الحاويات مغلقة لأن الفضة في المحلول تتأكسد عند تعرضها للهواء).
- ~ يتم وضع 47 مجم أو ما يقرب من 200 مل من المحلول على الجزء الداخلي للمرشح باستخدام فرشاة.
- ~ يتم وضع 23 مجم أو 100 مل من المحلول على الجزء الخارجي من الفلتر.
- اترك المرشحات لتجف لبضع ساعات.

Étape 12 - التصنيع - تعبئة وتغليف الفلتر

يرتبط كل مرشح بحاوية مزودة بصنبور. يمكن أن تكون الحاويات مصنوعة من مواد مختلفة (بلاستيك، سيراميك، زجاج، فولاذ مقاوم للصدأ). محتويات الحاوية الكرتونية محمية بشكل جيد أثناء النقل.

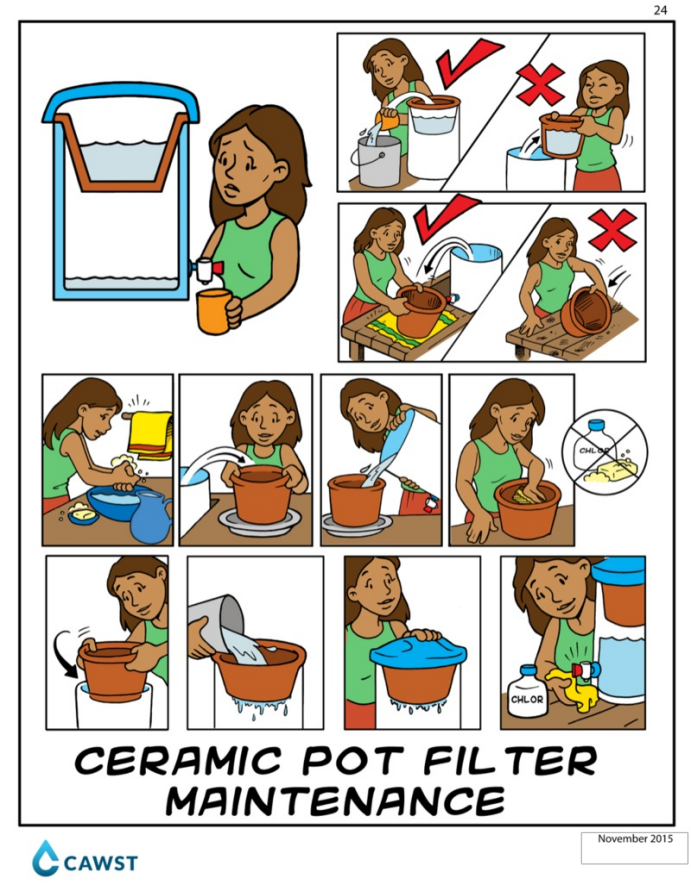
ecofiltro

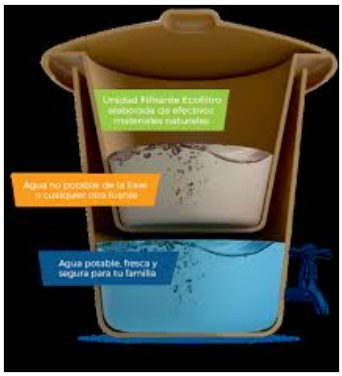
ecofiltro
la solución para purificar agua

Étape 13 - الاستخدام - الصيانة - الاستبدال

من المهم توزيع هذه الفلاتر مع كتيبات إرشادية جيدة توضح بالتفصيل استخدامها وصيانتها واستبدالها.

التشغيل والصيانة:يصب المستخدم الماء في الفلتر. تتحرك المياه ببطء عبر الوعاء الخزفي عن طريق الجاذبية، ثم يتم تجميعها في خزان تخزين صحي. يمكن للمستخدمين الوصول إلى المياه المعالجة عبر صنبور.
الصيانة: يجب تنظيف الخزان السفلي والصنبور والغطاء بانتظام. يجب تنظيف وعاء السيراميك كل 6 أشهر بقطعة قماش ناعمة أو فرشاة، مع الحرص على عدم لمس قاع الوعاء بأي شيء يمكن أن يكون ملوثاً.
الاستبدال: يجب استبدال الأواني الخزفية كل 2-3 سنوات، أو قبل ذلك في حالة ظهور تشققات واضحة.





Étape 14 - دراسات حالة

إذا كنت مهتمًا بهذه التقنية وترغب في معرفة المزيد حول إنشاء مصنع محليًا، ندعوك للاطلاع على دراسات الحالة هذه التي اقترحتها شركة CAWST :

- Implementation Case Study: Ceramic Pot Filters, Cambodia
- Implementation Case Study: Ceramic Pot Filters, Myanmar
- Ceramic Pot Filter Production China: JiaRun
- Best Practice Recommendations for Local Manufacturing of Ceramic Pot Filters for Household Water Treatment

Notes et références

كتب هذا البرنامج التعليمي غينوليه كونراد بعد زيارة لمصنع إيكوفيلترو في غواتيمالا في نوفمبر 2020 كجزء من بعثة Nomade des Mers.
هذا البرنامج التعليمي مستوحى إلى حد كبير من الوثائق مفتوحة المصدر المقدمة من RDIC و CAWST و الخزافون من أجل السلام. تم استخدام بعض الصور من هذه الدروس التعليمية.
فيديو يوضح عملية التصنيع في مصنع جيا رن في الصين: https://www.youtube.com/watch?v=ShMGUaARkqQ

---

1. Lantagne, D., Klarman, M., Mayer, A., Preston, K., Napotnik, J., Jellison, K. (2010). Effect of production variables on microbiological removal in locally-produced ceramic filters for houshold water treatment. International Journal of environment Health Research.
2. Latagne, D. (2001) Investigation of the Potters for Peace Colloidal Silver Impregnated Ceramic Filter
3. تأثير الفضة الغروية كمطهر: Ehdaie Beeta, Su Yi-Hsuan, Swami Nathan S., Smith James A., ; (2020) Protozoa and Virus Disinfection by Silver- and Copper-Embedded Ceramic Tablets for Water Purification

.Morphology, composition and performance of a ceramic filter for household water treatment in Indonesia .4
.Microbiological effectiveness of locally produced ceramic filters for drinking water treatment in Cambodia .5
..Effect of production variables on microbiological removal in locally-produced ceramic filters for household water treatment .6
https://www.hwts.info/research/79e4c1c5/Ceramic+silver-
ed+pot+filters+for+household+drinking+water+treatment+in+developing+countries:+material+characterization+and+performance+study
7. Ceramic silver-impregnated pot filters for household drinking water treatment in developing countries: material characterization and
.performance study
.Evaluación del tratamiento de agua para consumo humano mediante filtros Lifestraw® y Olla Cerámica .8
.Long-term evaluation of the performance of four point-of-use water filters .9
.Removal of virus to protozoan sized particles in point-of-use ceramic water filters .10
.Local Drinking Water Filters Reduce Diarrheal Disease in Cambodia: A Randomized, Controlled Trial of the Ceramic Water Purifier .11
.Investigation of the Potters for Peace Colloidal Silver Impregnated Ceramic Filter Report 1: Intrinsic Effectiveness .12
.Virus removal efficiency of Cambodian ceramic pot water purifiers .13
.Investigation of the Potters for Peace Colloidal Silver Impregnated Ceramic Filter Report 2: Field Investigations .14
Removal of waterborne bacteria from surface water and groundwater by cost-effective household water treatment systems (HWTS): A .15
.sustainable solution for improving water quality in rural communities of Africa
.Appropriate Microbial Indicator Tests for Drinking Water in Developing Countries and Assessment of Ceramic Water Filters .16
Ebele A. Erhuanga, Isah Bolaji Kashim, Tolulope L. Akinbogun, Olusegun A. Fatuyi, Isiaka A. Amoo and Daniel J. Arotupin ; Manufacturing a .17
Ceramic Water Filter Press for Use in Nigeria
Potters For Peace ; Clay Testing Protocol for Ceramic Water Filters .18
Potters for Peace ; Plans for a Filter Press .19
Potters for Peace; How to build a Mani Kiln .20
Potters for Peace; Air flow of a Mani Kiln .21