

نبذة حول المواقع الملوثة بالزئبق

الزمن. وليس هناك سوى عدد قليل من المواقع في البلدان النامية التي تم تحديدها وذلك بسبب غياب الإرادة السياسية والبيانات والمعرفة والموارد والإرشادات (هناك حاجة ماسة للإرشادات).

الحاجة الماسة لإرشادات حول المواقع الملوثة

تتضمن اتفاقية الزئبق أحكاماً في المادة 12 تنص على قيام الأطراف بوضع أنظمة لتحديد المواقع وتقييمها مع الإشارة إلى أن كافة إجراءات الحد من المخاطر يجب أن تتم بأسلوب سليم بيئياً. وتحت المادة 12 مؤتمر الأطراف على وضع إرشادات وتبنيها فيما يخص تحديد المواقع الملوثة وتقييمها وأساليب الحد من المخاطر بما في ذلك إدارة المواقع ومعالجتها.

وعلى وجه التحديد، تنص الاتفاقية في الفقرة 3 من المادة 12:

يتبنى مؤتمر الأطراف إرشادات حول إدارة المواقع الملوثة قد تشمل الأساليب والنهج من أجل:

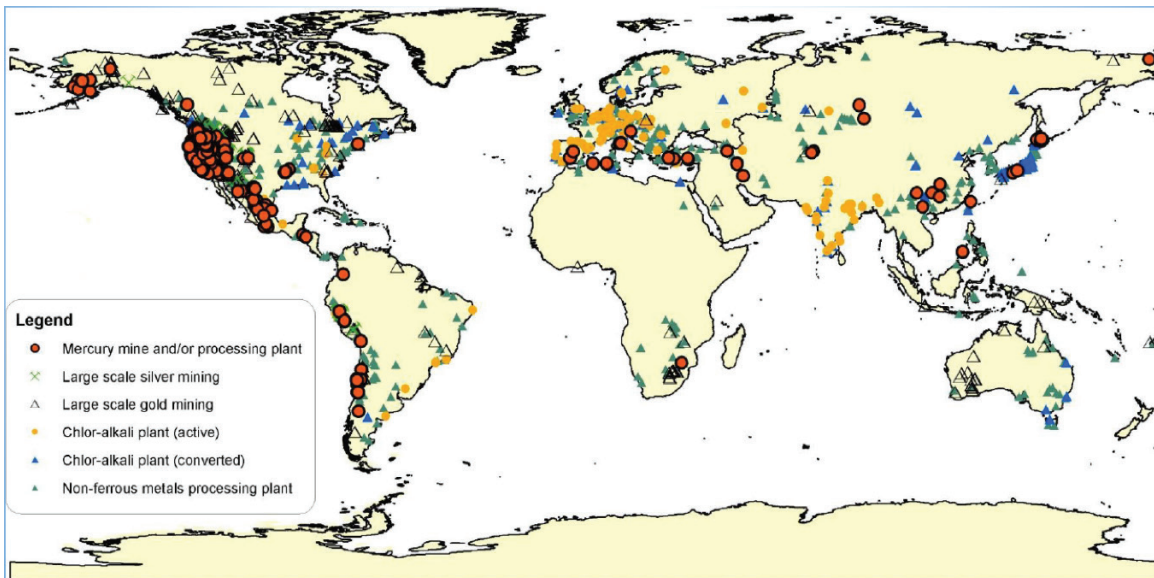
- تحديد المواقع وخصائصها
- إشراك الجمهور
- تقييم المخاطر على صحة الإنسان والبيئة
- خيارات إدارة المخاطر الناجمة عن المواقع الملوثة

لماذا تعد المواقع الملوثة بالزئبق مصدراً للقلق؟

تمثل المواقع الملوثة بالزئبق مصدراً أساسياً للتعرض إلى الزئبق الذي يؤثر على صحة الإنسان والبيئة. وتشكلت المواقع الملوثة بالزئبق جراء إرث قديم من أيام التهافت إلى الذهب في القرن التاسع عشر وكذلك بسبب مكبات النفايات قديمة العهد، ولكن يتشكل المزيد منها في الوقت الراهن جراء أنشطة استخراج الذهب الحرقي ضيق النطاق ASGM، وإلقاء النفايات الصناعية والمنزلية، والأنشطة الصناعية مثل إنتاج الكلور القلوي القائم على الزئبق. علاوة على ذلك، تمثل المواقع الملوثة بالزئبق مصدراً ثانوياً للزئبق المعدني الذي يمكن أن يدخل إلى السوق العالمية في حال عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة.

آلاف المواقع الملوثة بالزئبق - عبء عالمي.

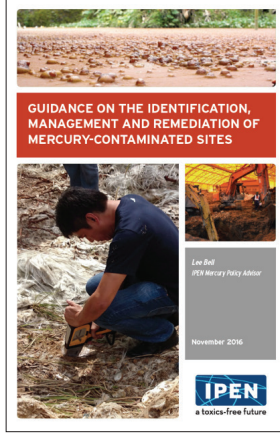
تشير بعض التقديرات إلى وجود أكثر من 3 آلاف موقع ملوث بالزئبق في العالم، وينجم عن ذلك تلوث محلي ويؤدي إلى انبعاث ما يقدر بـ 82 طن من الزئبق إلى الغلاف الجوي، بينما ينجرّف 116 طن آخر إلى المجاري المائية والتضاريس المجاورة جراء تساقط الأمطار (Kocman et al 2013) مما يجعل من المواقع الملوثة مصدراً أساسياً لانبعاث الزئبق على الصعيد العالمي يجب التعامل معه. ومن المتوقع أن يكون الرقم الحقيقي للمواقع الملوثة بالزئبق أعلى من ذلك بكثير بما أن أغلبية الحالات الموثقة تقع في الولايات المتحدة وأوروبا حيث تم وضع أنظمة لتحديد تلك المواقع وتقييمها منذ عقود من



أدناه، إمكانية السيطرة على المواد الملوثة والتخفيف من حدة المخاطر على المجتمعات المحلية - بما في ذلك أثناء مرحلة التقصي المفصل.

يجب حظر بيع الزئبق الذي يتم استرداده من المواقع الملوثة

عندما تتم معالجة التربة الملوثة بالزئبق تقوم العديد من التكنولوجيات 'بزع' الزئبق من التربة أو استرداده عن طريق عمليات التقطير. وقد ينجم عن ذلك استرداد عشرات أو حتى مئات الأطنان من عنصر الزئبق من موقع واحد فقط وذلك وفقاً لمدى التلوث. ويعد هذا الأمر ذي صلة وثيقة بشكل خاص بالنسبة إلى مصانع الكلور القلوي القائم على الزئبق التي تخضع لعمليات الاستبدال بتكنولوجيا إنتاج الكلور غير القائم بالزئبق حسب ما تقتضيه اتفاقية ميناماتا. حيث من الممكن أن تبقى مواقع المصانع القديمة ملوثة بعد إغلاق المنشأة أو هدمها. وإذا فسح المجال لهذا الزئبق بأن يعاود الدخول إلى السوق العالمية، فإنه من المرجح أن يستخدم قسم كبير منه في نشاطات استخراج الذهب الحراري ضيق النطاق، مما سيخلق مواقع ملوثة جديدة في أماكن تمتلك الحد الأدنى من مقومات إدارة تلك المواقع.



وفي اجتماع لجنة التفاوض الحكومية الدولية في نسخته السابعة، حث الإقليم الأفريقي، وبدعم من عدة دول متفرقة ومنطقة المحيط الهادئ الآسيوية، كافة المندوبين بشدة على اتخاذ قرار بتبني إرشادات حول المواقع الملوثة بالزئبق. وفي نهاية المطاف، تم اتخاذ قرار بأن تقوم الأمانة العامة بتجميع الوثائق التي تقدمها البلدان وأصحاب المصلحة الآخرون لتشكيل الأساس الذي تستند إليها الإرشادات في مؤتمر الأطراف الأول. ومن المتوقع أن يتم تقديم ما قامت الأمانة العامة بتجميعه من وثائق بالإضافة إلى مسودة وثيقة الإرشادات إلى مؤتمر الأطراف الأول بحيث يشكل ذلك الأساس الذي تستند إليه إرشادات المواقع الملوثة.

وقد قدمت IPEN وثيقة إرشادات حول المواقع الملوثة بالزئبق تركز على كيفية تحديد المواقع من الناحية الاقتصادية وبالتعاون مع المجتمع المدني وكيفية إدارتها دون التسبب بمزيد من التلوث البيئي أو الإضرار بصحة الإنسان.

كما تقوم إرشادات IPEN، والتي طرحها عدد من الأطراف كأساس يستند إليه وضع إرشادات المواقع الملوثة على الصعيد العالمي، بشرح التكنولوجيات السليمة بيئياً لمعالجة المواقع الملوثة بالزئبق بحيث تستبعد مكبات النفايات والإحراق.

هدف المعالجة - عدم التسبب بأي أذى. حماية المجتمعات المحلية أثناء عمليات التنظيف.

وهناك إشكالية خاصة أخرى وهي أنه في حال قامت البلدان المتقدمة التي تمتلك موارد وفيرة بمعالجة المواقع الملوثة بالزئبق لديها (وبتكلفة عالية) ومن ثم عمدت إلى تصدير الزئبق الذي تم استرداده إلى البلدان النامية، فمن الممكن أن يدخل هذا الزئبق في دورة تلوث جديدة. وعلى ذات النحو الذي يمنع فيه تجارة الزئبق الفائض من مصانع الكلور القلوي المغلقة، فإنه ينبغي وضع ملصقات تعريفية على الزئبق الذي تم استرداده من المواقع الملوثة وإخضاعه إلى نفس القيود. وبغية منع إعادة انتقال الزئبق الذي تم استرداده من المواقع الملوثة في سلاسل إمداد الزئبق، فيجب جعله غير قابل للاستخدام كزئبق.

لا ينبغي أن تستند الإرشادات بشكل حصري إلى تقييم المخاطر المعنية بكمية الزئبق التي يستطيع مجتمع ما 'تحملها'، بل يجب أن تشمل النهج والتكنولوجيات التي تحد من تعرض المجتمع إلى الزئبق. ففي بعض الأحيان أدت عمليات تنظيف المواقع الملوثة إلى مزيد من التعرض بالنسبة إلى السكان المحليين بسبب سوء التحكم بالغبار والأبخرة الناجمة من الموقع المعني. حيث يضمن استخدام هياكل مغلقة متنقلة مع ضغط هواء سالب، مثال في الصورة

إحالة الزئبق إلى 'التقاعد'

يمكن تحقيق إحالة الزئبق إلى 'التقاعد' عن طريق تغيير بنيته وذلك بغية منع إعادة استخدامه. وأحد الطرق الفعالة هي تحقيق الاستقرار عن طريق الكبريتيد، حيث يتم مزج الزئبق والكبريت في درجة حرارة مرتفعة ضمن وعاء مغلق لمنع انبعاث البخار. ويكون كبريتيد الزئبق الناتج مستقرًا وغير قابل للاستخدام كزئبق عنصري ويمكن إحالته إلى التقاعد من الأسواق ليتم تخزينه بشكل طويل الأجل. يمكن تطبيق هذه التقنية على الزئبق الذي لا ينبغي أي يبقى جزءاً من سلسلة إمداد الزئبق.



الشكل رقم 2. هيكل للمعالجة المؤقتة

يسمح باستخدام الأراضي للأغراض السكنية إذا كانت تفوق 1 جزء في المليون لأنها تعتبر ملوثة.

• يجب تطبيق تقنيات المعالجة المستدامة بيئياً لضمان أن تكون الأراضي مناسبة للاستخدامات الحساسة مثل إنتاج الأغذية والسكن وحماية التنوع البيولوجي.

• يجب أن يضمن تقييم الأثر البيئي لمعالجة المواقع الملوثة وللمشاريع الصناعية بالأداء يتم إحداث مواقع ملوثة جديدة من خلال الأنشطة التي يتم تقييمها.

• تبني إجراء يضمن بأن يتم وضع ملصقات تعريفية على الزئبق الذي يتم استرداده من المواقع الملوثة ومنعه من دخول السوق العالمي حيث من المرجح أن يدخل في دورة جديدة لتلوث الأراضي.

• ينبغي التسريع بآليات نقل التكنولوجيا التي تتيح نقل تكنولوجيا المعالجة السليمة بيئياً وفرص إجراء دورات تدريبية وذلك بغية إدارة الأخطار المباشرة الناجمة عن المواقع الملوثة في البلدان النامية. ويجب أن يتضمن ذلك تكنولوجيا المعالجة المتنقلة والنمطية وتقنيات المعالجة لإحالة 'الزئبق إلى التقاعد' من سلسلة الإمدادات.

• وضع إرشادات خاصة لمعالجة المواقع الملوثة جراء أنشطة استخراج الذهب الحرقي ضيق النطاق ضمن المجتمعات التي تكون أكثر حساسية من المواقع الصناعية، وذلك لأنها المكان الذي يعيش في الناس ويربون أطفالهم وينتجون غذاءهم ويرعون ماشيتهم. ولأجل هذا يجب إيلاء اهتمام خاص لعمليات المعالجة. حيث من الصعب على السكان أن ينتقلوا بعيداً عن منطقة متأثرة يعدونها موطنهم، مما يعقد من عمليات المعالجة إلى حد كبير. وحيث يكون ذلك ممكناً، يجب أن تجري المعالجة ضمن الموقع باستخدام تقنيات لا تزيد من تعرض السكان إلى بخار أو غبار الزئبق



الشكل رقم 3. زئبق تمت إحالته إلى 'التقاعد' عن طريق تحقيق الاستقرار بالكبريتيد
المصدر: Bethlehem Apparatus Co. U.S.A.

وهناك أسلوب آخر يتم تطويره في الوقت الراهن يمنع إعادة استخدام الزئبق بشكل دائم (وفي بعض الحالات يساهم في معالجة المجاري المائية) وذلك عن طريق احتواء الزئبق ضمن هيكل بوليمر. يقوم العلماء بتطوير مجموعة من النهج لتحقيق هذا الغرض بما في ذلك أحد الأساليب التي تستخدم نفايات الكبريت الصناعية ومشتقات قشور البرتقالة المسماة الليمونين (limonene). وتكون المادة الناتجة، كبريت-الليمونين بوليسالفيد (sulfur-limonene polysulfide) مستقرة ولا يمكن إعادة استخدام الزئبق في تلك الحالة.

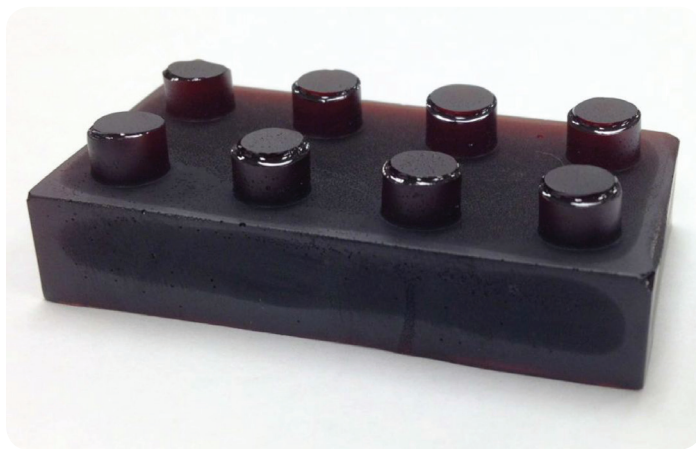
وتتضمن المواضيع الأساسية التي يجب النظر فيها أثناء مؤتمر الأطراف الأول ما يلي:

• الحاجة الملحة لتبني إرشادات حول السماح للبلدان النامية بأن تجرد المواقع وتعيد ترتيب الأولويات بشكل فوري.

• تبني عتبة تركيز للتربة والرواسب تبلغ 1 جزء في المليون، بحيث تصنف المواقع التي تفوق هذا الحد على أنها مواقع ملوثة بالزئبق. ويجب أن تتناغم هذه العتبة مع تعريف عتبة نفايات الزئبق لضمان أن تتم معالجة التربة والمواد الأخرى التي يتم حفرها واستخراجها من المواقع الملوثة وذلك بغية استرداد الزئبق وعدم إلقاء النفايات في أماكن أخرى.

• تبني (وكذلك نقل تكنولوجيا) تقنيات عدم الإحراق والتقنيات غير القائمة على مكبات النفايات لاسترداد الزئبق من التربة الملوثة بغية السماح بإعادة استخدام الأراضي. حيث تستخدم تكنولوجيات مثل التقطير بالتفريغ في الوقت الراهن من أجل إزالة تلوث الزئبق من التربة المتأثرة إلى ما دون مستوى 1 جزء في المليون.

• من منظور الأخطار على صحة الإنسان والبيئة، فإنه ينبغي تعريف المواقع التي تفوق 1 جزء في المليون على أنها ملوثة ويجب أن تخضع لخيارات الإدارة من أجل منع تعرض الإنسان للتلوث. ففي المملكة المتحدة، لا



الشكل رقم 4. كتلة من كبريت-الليمونين بوليسالفيد
المصدر: Max Worthington, Flinders University

Kocman D, Horvat M, Pirrone N, Cinnirella S. Contribution of contaminated sites to the global mercury budget. Environ Res. 2013 Aug;125:160-70. Epub 2013 Mar 13

Environment Agency UK (2009). Soil Guideline Values for mercury in soil. Science Report SC050021 /Mercury SGV. Technical note. Environment Agency, Rio House, Almondsbury, Bristol BS32 4UD.

لمزيد من التفاصيل يمكن التواصل مع لي بيل، مستشار سياسات الزئبق في IPEN:

leebell@ipen.org



مستقبل خال من المواد السامة

www.ipen.org • ipen@ipen.org • [@ToxicsFree](https://twitter.com/ToxicsFree)