السلطة الدولية لقاع البحار

ISBA/11/LTC/2

اللجنة القانونية والتقنية

Distr.: Limited
26 July 2005
Arabic
Original: English

الدورة الحادية عشرة

كينغستون، جامايكا

15-26 آب/أغسطس 2005

توصيات حلقة العمل المعنية بالكبريتيدات المؤلفة من عدة معادن والقشور الكوبالتية: بيئتها والاعتبارات لتهيئة خطوط أساس بيئية وبرنامج رصد مرتبط بها لأغراض الاستكشاف

أولا - مقدمة

1 - يتطلب مشروع نظام التنقيب عن الكبريتيدات المؤلفة من عدة معادن وقشور الحديد والمنغنيز الغنية بالكوبالت واستكشافها في المنطقة ISBA/10/C/WP.1 من السلطة الدولية لقاع البحار أن تقوم في جملة أمور، فيما يخص حماية البيئة البحرية وصونها أثناء عمليات التنقيب عن رواسب الكبريتيدات المؤلفة من عدة معادن وقشور الحديد والمنغنيز الغنية بالكوبالت واستكشافها، وضع قواعد وأنظمة وإجراءات بيئية لضمان الحماية الفعالة للبيئة البحرية من الآثار الضارة التي قد تنشأ عن القيام بأنشطة في المنطقة، وأن تستعرضها بشكل دوري، وأن تطبق، جنبا إلى جنب مع الدول المزكية، نهجا وقائيا على أنشطة من هذا القبيل على أساس توصيات اللجنة القانونية والتقنية (انظر المرجع نفسه، الفقرتان 1 و 2 من المادة 33). وتنص مشاريع المواد أيضا على أن يشترط كل عقد لاستكشاف رواسب الكبريتيدات المتعددة الفلزات والقشور الغنية بالكوبالت من المتعاقد جمع بيانات خط الأساس البيئي ووضع خطوط أساس بيئية، مع مراعاة أية

120805 110805 05-44256 (A)
0544256

توصيات تصدرها اللجنة، لتقيم في ضوئها الآثار المحتملة لبرنامج عملها لاستكشاف البيئة البحرية، وبرنامج لرصد هذه الآثار والإبلاغ عنها. وتشترط مشاريع المواد من المتعاقدين التعاون مع السلطة والدولة أو الدول المزكية على وضع وتنفيذ برنامج من هذا القبيل. وفيما يتعلق بالتوصيات التي أصدرتها اللجنة القانونية والتقنية، فقد ذكر النظام أنه يجوز أن تتضمن هذه التوصيات سردا لأنشطة الاستكشاف التي يجوز اعتبارها أنها لا تنطوي على احتمال التسبب في آثار ضارة بالبيئة البحرية (المرجع نفسه، الفقرة 1 من المادة 34).

2 - وتقتضي هذه المواد أن يتضمن الطلب للموافقة على خطة عمل للاستكشاف، وصفا لبرنامج الدراسات الأوقيانوغرافية والدراسات البيئية الأساسية وفقا لهذا النظام وأي قواعد وأنظمة وإجراءات بيئية تقررها السلطة وتتيح إجراء تقييم للتأثير الذي قد ينشأ عن أنشطة الاستكشاف المقترحة، على البيئة، مع مراعاة أي توصيات تصدرها اللجنة القانونية والتقنية، وتقييم أولي للتأثير المحتمل لأنشطة الاستكشاف المقترحة على البيئة البحرية (المرجع نفسه، المادة 20).

3 - وبعد الموافقة على خطة العمل للاستكشاف في شكل عقد وقبل بدء أنشطة الاستكشاف، يُطلب من المتعاقد أن يقدم إلى السلطة ما يلي:

(أ) تقييم الأثر بشأن الآثار المحتملة للأنشطة المقترحة على البيئة البحرية؛

(ب) اقتراح لبرنامج رصد لتحديد الأثر المحتمل للأنشطة المقترحة على البيئة البحرية؛

(ج) بيانات يمكن استخدامها لتحديد خط الأساس البيئي لتقييم أثر الأنشطة المقترحة على ضوئه (المرجع نفسه، المرفق 4، الفقرة 5-2).

4 - وكلما تقدمت أنشطة الاستكشاف، يتعين على المتعاقد أن يجمع بيانات خط الأساس البيئي وأن يطور وينشئ خطوط أساس بيئية يُستند إليها في تقدير الآثار المحتملة لأنشطة المتعاقد الاستكشافية على البيئة البحرية (المرجع نفسه، الفقرة5-3)؛ وأن يضع وينفذ برنامج لرصد هذه الآثار على البيئة البحرية والإبلاغ عنها، وأن يتعاون مع السلطة في تنفيذ هذا الرصد؛ وأن يقدم كتابة إلى الأمين العام، في غضون 90 يوما من نهاية كل سنة

تقويمية، تقريرا عن تنفيذ برنامجه للرصد وعن نتائج هذا البرنامج، وأن يقدم البيانات والمعلومات وفقا لتلك المواد، مع مراعاة أية توصيات تصدرها اللجنة القانونية والتقنية (المرجع نفسه، المرفق 4، الفقرة 5-5 والفقرة 2 من المادة 34).

5 - وتنص الفقرة 2 (هـ) من المادة 165 من اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار على أن تقدم اللجنة القانونية والتقنية توصيات إلى مجلس السلطة عن حماية البيئة، مع مراعاة آراء الخبراء المعتمدين في هذا المجال. واستجابة لهذا الشرط، عقدت في كينغستون في الفترة من 6-10 أيلول/سبتمبر 2004 حلقة العمل المعنية بالكبريتيدات المؤلفة من عدة معادن والقشور الكوبالتية - بيئتها والاعتبارات المتعلقة بوضع خطوط الأساس البيئية وبرنامج للرصد مرتبط بها لأغراض الاستكشاف.

6 - والجدير بالذكر أن السلطة الدولية لقاع البحار عقدت، في حزيران/يونيه 1998، حلقة عمل عن وضع مبادئ توجيهية بيئية لاستكشاف رواسب العقيدات متعددة الفلزات. وكانت نتيجة حلقة العمل هذه عبارة عن مجموعة من مشاريع مبادئ توجيهية لتقييم التأثيرات البيئية التي يمكن أن تترتب عن استكشاف رواسب عقيدات متعددة الفلزات في المنطقة. ولاحظت حلقة العمل ضرورة إيجاد أساليب توصيف بيئية واضحة ومشتركة على أساس مبادئ علمية راسخة ومع مراعاة القيود الأوقيانوغرافية. وثمة جوانب من هذه المبادئ التوجيهية الخاصة بالعقيدات متعددة الفلزات (ISBA/7/LTC/1/Rev.1) ذات صلة بالمبادئ التوجيهية المقترحة بخصوص رواسب الكبريتيدات المتعددة الفلزات والقشور الكوبالتية.

7 - وتستند توصيات حلقة العمل إلى المعارف العلمية الراهنة عن البيئة البحرية والتكنولوجيا التي تستخدم في هذا المجال. ونظرا للتطور العلمي والتكنولوجي، ولا سيما ما تعلق منه بالمعرفة بالبيئات التي تحدث فيها هذه الرواسب، ولتوصيف الرواسب ولتكنولوجيا التعدين المستعملة تبعا لذلك، فإن المبادئ التوجيهية المقترحة قد تحتاج إلى تعديل. وما لم يرد ما يثبت العكس، فإن التوصيات المذكورة في هذا التقرير والمتعلقة بالاستكشاف والتعدين الاختباري للكبريتيدات والقشور تنطبق على كلا النوعين من الرواسب. وفي بعض المواقع، قد لا يكون عمليا بالقدر المعقول تنفيذ بعض

من هذه التوصيات بعينها. وفي هذه الحالة، يتعين على المتعاقد أن يقدم الحجج بهذا الصدد لدى تقديمه برنامج عمل إلى اللجنة القانونية والتقنية، التي يمكنها عندئذ إعفاء المتعاقد من الشرط المحدد.

8 - وتتوقف طبيعة الاعتبارات البيئية المرتبطة بالتعدين الاختباري لرواسب الكبريتيدات متعددة الفلزات والقشور الغنية بالكوبالت على نوع تكنولوجيا التعدين المستخدمة لاستخراج المعادن، وعلى نطاق العملية (أي عدد الأطنان المستخرجة سنويا في المنطقة الواحدة). ويُعتقد أن الإزالة الميكانيكية دون معالجة أولية على مستوى قاع البحار هي التكنولوجيا التي تستخدم على الأرجح وهي الأسلوب الذي يفترضه هذا التقرير لاستخراج المعادن. ومن المرجح أن تستعمل عمليات التعدين المستقبلية تقنيات لم يتعرض لها هذا التقرير. ويتعين على السلطة الدولية لقاع البحار أن تعيد النظر في الاعتبارات التي استندت إليها المبادئ التوجيهية البيئية مع تطوير تكنولوجيات جديدة ومع تحديد تكنولوجيا التعدين المقترحة وذلك لضمان بقاء الافتراضات والاعتبارات المبيّنة في هذا التقرير على وجاهتها.

ثانيا - النطاق

ألف - الغرض

9 - تصف التوصيات الواردة في هذا التقرير الإجراءات المطلوب اتباعها للحصول على بيانات خط الأساس، والرصد المطلوب إجراؤه أثناء أو بعد القيام بأية أنشطة في مجال الاستكشاف يمكن أن تلحق ضررا خطيرا بالبيئة. وتتمثل الأغراض المحددة لهذه التوصيات فيما يلي:

(أ) تحديد المكونات البيولوجية والكيميائية والجيولوجية والفيزيائية الواجب قياسها والإجراءات الواجب اتباعها من قبل المتعاقدين لكفالة الحماية الفعالة للبيئة البحرية من الآثار الضارة التي قد تنشأ عن أنشطة المتعاقدين في المنطقة؛

(ب) تسهيل قيام المتعاقدين بالإبلاغ؛

(ج) توفير التوجيه للمتعاقدين المحتملين عند إعداد خطة العمل لاستكشاف الكبريتيدات متعددة الفلزات والقشور الكوبالتية طبقا لأحكام الاتفاقية ولأحكام اتفاق عام 1994 المتعلق بتنفيذ الجزء الحادي عشر من الاتفاقية والنظام الأساسي.

باء - التعاريف

10 - ما لم ينص على خلاف ذلك يكون للمصطلحات والعبارات المعرّفة في مشاريع المواد نفس المدلول في هذه التوصيات التوجيهية. ويرد مسرد بالمصطلحات التقنية في المرفق الثاني من هذه الوثيقة. وترد في المرفق الأول لهذا التقرير قائمة بالمشاركين.

جيم - الدراسات البيئية

11 - يتعين أن تراعي كل خطة عمل لاستكشاف الكبريتيدات متعددة الفلزات والقشور الكوبالتية المراحل التالية من الدراسات البيئية:

(أ) دراسات خط الأساس البيئي؛

(ب) الرصد قبل التعدين الاختباري وأثناءه وبعده.

ثالثا - دراسات خط الأساس البيئي ذات الصلة بالموردين

12 - من المهم الحصول على معلومات كافية من المواقع المحتملة للتعدين الاختباري لتوثيق الظروف الطبيعية القائمة قبل التعدين الاختباري، وللحصول على نظرة متبصرة فيما يتعلق بالعمليات الطبيعية مثل تشتت الجسيمات واستقرارها وتعاقب مجموعات أنواع حيوانات قاع البحر، وجمع بيانات أخرى قد تتيح إمكانية الحصول على القدرات الضرورية على التنبؤ الدقيق بالآثار البيئية. وقد تكون آثار العمليات الدورية التي تحدث بشكل طبيعي ذات وقع كبير على البيئة البحرية ولكنها ليست محددة كميا بشكل جيد. ولذا فمن المهم أيضا الإلمام بأطول فترة ممكنة من تاريخ ردود الفعل الطبيعية على هذه العمليات من جانب مجموعات أنواع الحيوانات السطحية والقاعية.

13 - وبموجب أحكام مشاريع المواد المتصلة بالتنقيب عن الكبريتيدات متعددة الفلزات وقشور الحديد والمنغنيز الغنية بالكوبالت واستكشافها في المنطقة (ويشار إليه فيما يلي بمشروع مدونة التعدين في قاع البحار)، يتعين على المتعاقدين أن يضعوا، بالتعاون مع السلطة الدولية لقاع البحار والدولة أو الدول المزكية، خطوط أساس بيئية يقيّم في ضوئها ما يمكن أن يخلفه برنامج عملها من آثار على البيئة البحرية، وبرنامج لرصد تلك الآثار وتقديم تقارير عنها. وللحفاظ على مصداقية تقييم الآثار البيئية، من الأهمية البالغة التعاقد مع علماء مؤهلين ومستقلين لوضع خطط الأساس البيئي ولرصد ما يمكن أن يحدث من آثار وتقديم تقارير عنها.

14 - ويتعين على المتعاقدين أيضا أن يمكنوا السلطة الدولية لقاع البحار من إرسال مفتشيها على متن السفن والمنشآت التي يستخدمونها للقيام بأنشطة في قطاع الاستكشاف، لا سيما لرصد ما لهذه الأنشطة من آثار على البيئة البحرية.

ألف - متطلبات بيانات خط الأساس

15 - لكي يتسنى وضع خط أساس بيئي في قطاع الاستكشاف، يتعين على المتعاقد أن يعمد، باستخدام أفضل التكنولوجيا المتاحة، إلى جمع بيانات لغرض تحديد الظروف الأساسية الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وغير ذلك من البارامترات التي تميّز النظم التي يرجح أن تتأثر بأنشطة

الاستكشاف والتعدين الاختباري. وتوثّق بيانات خط الأساس الأحوال الطبيعية القائمة قبل التعدين الاختباري، وهي ضرورية لرصد التغيرات التي تنجم عن آثار التعدين الاختباري للتنبؤ بآثار أنشطة التعدين التجارية.

16 - وذكرت حلقة العمل أن اللجنة القانونية والتقنية، بوضعها مبادئ توجيهية لمتطلبات بيانات خط الأساس، فهي:

(أ) تدعو إلى الانتقاء الاستراتيجي للبارامترات القياسية، وأن يقترن ذلك بتصميم إحصائي قوي حيثما أمكن، بدلا من عمليات الجرد العشوائية المقترنة بأخذ عينات غير كافية وغير ملائمة؛

(ب) وتدعو إلى استخدام أساليب جمع بيانات خط الأساس التي تستخدم أثناء استكشاف المعادن (مثل التصوير ووضع الخرائط) استخداما يحقق أفضل النتائج؛

(ج) وتقر بأن أخذ العينات الكمّية لبيئات من طبقات تحتية صلبة (كبريتيدات متعددة الفلزات وقشور كوبالتية وبازلت) في المياه العميقة يشكل تحديا لا قِبَل للعلماء الأكاديميين بتحقيقه على نفس الوتيرة. وسيتطلب أخذ العينات عن الحيوانات الصغيرة، أو الحيوانات المختبئة في الشقوق، بين الشعاب المرجانية على سبيل المثال، الاستعانة بالعديد من أنواع معدات أخذ العينات؛

(د) وتقر بأن المساحات المعدنية المعرضة قد تكون غير منتظمة، وقد تكون شديدة الانحدار، ويصعب أخذ صور لها من الناحية الكمية دون استخدام مركبات تُشغل عن بعد أو تكنولوجيا جديدة لم تستحدث بعد؛

(هـ) وتقر بأن العينات تلزم لإجراء عمليات التحديد التصنيفي، ومتتاليات الحمض الخلوي الصبغي، وعمليات جمع القسائم، وبضرورة تعيين جهة إيداع (أو جهات إيداع متعددة، حسب الاقتضاء) لتجميع القسائم؛

(و) وتقر بقيمة الصور الرقمية والمكتبات المجينية لقسائم مجموعات أنواع الحيوانات والتجميع الميكروبي؛ وبأن وضع برنامج رشيد من النواحي المالية واللوجستية والعلمية للحصول على مثل هذه الأنواع من قواعد البيانات يعد جزءا لازما من المتطلبات الأساسية؛

(ز) وتدرك أن تحديد التصنيف حسب الأرقام (من قبيل الأنواع 1، والأنواع 2، وما إلى ذلك)، يعد أساسا جيدا لدراسات خط الأساس إذا استخدمت قواعد متسقة واحتفظ بالقسائم، وعلى أنه يجب دعم التصنيف الكلاسيكي والجزيئي سواء كان ذلك مباشرة بواسطة المتعاقد أو كجزء من برنامج بحث تعاوني؛

(ح) وتتوقع أن تحقق الأساليب الخاصة بالجزيئات تقدما سريعا خلال العقد القادم، بما يجعل أعمال المسح الإحيائية على جميع المستويات، لا سيما على مستوى الأحياء المجهرية، أسرع، وأجدى اقتصاديا مما هي عليه اليوم. ويتعين إيداع متواليات الجزئيات في مصارف جينية أو ما يقابلها من قواعد بيانات المتواليات المعترف بها دوليا. ويتعين على السلطة الدولية لقاع البحار رصد التقدم المحرز في تكنولوجيات الجزيئات هذه وإعادة النظر في متطلبات خط الأساس عند الاقتضاء.

باء - بيانات خط الأساس البيئي الإقليمية

17 - لئن كان التعدين الاختباري قد لا يؤثر فعلا إلا على منطقة محلية، فإن حساسية النظام الإيكولوجي للاضطرابات تعزى إلى مدى كون عناصر النظام فريدة أو مشتركة. ولهذا السبب، يجب على المتعاقد أن يحصل على قدر معين من بيانات خط الأساس على الصعيد الإقليمي. ويرجح أن يكون نطاق هذه الجهود وثيق الصلة بتشكيل المنطقة الطبيعية (مثل الجبال البحرية ورواسب الكبريتيدات متعددة الفلزات وما إلى ذلك).

18 - ونظرا لأن مجتمعات مجموعات حيوانات رواسب الكبريتيدات والقشور الكوبالتية هي مجموعات فرعية لمجتمعات فوقية تتفاعل من خلال التشتت والاستيطان، فمن المهم معرفة درجة انعزال المجموعات التي تشغل الرواسب المعدنية التي يتعين إزالتها، ومعرفة ما إذا كان أحد هذه المجتمعات يعمل بمثابة حاضنة لمجتمعات أخرى.

19 - بصرف النظر عن تقنيات التعدين التي ستُستخدم، يُتوقّع أن تنطلق في عمود الماء بعض الكميات من النواتج الفرعية الجسيمية و/أو الذائبة الناجمة عن التعدين وذلك في المناطق المتاخمة للرواسب المُستخرجة، وقنوات النقل، ومواقع المعالجة. وباستخدام التقنيات المقترحة حالياً لأغراض الاستكشاف والتعدين الاختباري، تتمثّل النواتج الفرعية الرئيسية

المُتوقعة الناجمة عن التعدين الاختباري في الجسيمات التي يحدثها تفكّك المعادن المُستخرجة بفعل الآلات. وفي حين يُتوقّع من المُشغلين القائمين على التعدين التقليل إلى أدنى حدّ من فقدان المعادن القيّمة اقتصادياً، لا يبدو واقعياً افتراض ألا يحدث فقدان من هذا القبيل على الإطلاق. وحيث إن مدى حجم الجسيمات غير معروف، يُفترض أن تتضمّن النواتج الفرعية للتعدين الاختباري جسيمات صغيرة جدا يمكن أن تظلّ عالقة لأشهر. ولا يمكن كذلك استبعاد احتمال ظهور مواد سمّية. وما دامت الفلزات المقيدة غير متاحة بيولوجيا، فإن ذوبان الفلزات وما ينشأ عنها من سمية فلزية قد يحدثان في ظل ظروف بيئية معيّنة (مثل انخفاض درجة الحموضة في أحشاء اللافقاريات البحرية، ومناطق الحدّ الأدنى من الأكسجين في عمود الماء). ومن الأمثلة المحتملة الأخرى على ذلك حدوث انطلاق عرضي أو مقصود للكيميائيات التي تُستخدم خلال عمليات الاستكشاف والتعدين الاختباري. ويتمثّل أحد الأهداف الرئيسية لجمع البيانات الأساسية الفيزيائية في تقييم احتمالات التشتّت لكل من الجسيمات والمواد الذائبة . وتلزم معرفة احتمالات التشتّت أيضاً من أجل رصد الآثار المترتبة على الانسكابات العرضية المتصلة بعمليات التعدين الاختباري ولتخفيف تلك الآثار. ونوصي بأن يجري مستقبلاً تقييم احتمالات التشتّت قرب مواقع التعدين حتى وإن كان من بين أهداف تصميم تكنولوجيا التعدين تجنّب حدوث انطلاق أي نواتج فرعية للتعدين الاختباري في البيئة.

جيم - البيانات الأساسية الأوقيانوغرافية الفيزيائية والكيميائية على النطاق الإقليمي

20 - ينبغي جمع البيانات الأساسية الفيزيائية والكيميائية على نطاق منطقة الاستكشاف برمّتها، بما في ذلك محيط هذه المنطقة. ويستند تحليل أخذ العيّنات المُوصى به بشكل فضفاض إلى معايير كل من (التجربة العالمية المتعلقة بالدوران المحيطي) والبحوث المتعلقة بتغير المناخ والتنبؤ به بما في ذلك اشتراط ألا يتجاوز تباعد محطات أخذ العيّنات 50 كيلومتراً. وفي المناطق ذات المنحدرات الجانبية الكبيرة (كما في مناطق التيارات التخومية وقرب الهياكل الطوبوغرافية الكبرى)، ينبغي تقليص التباعد الأفقي لأخذ العيّنات لكي يتسنّى تحليل طبيعة المنحدرات. وفي الاتجاه العمودي، ينبغي

أخَذ خمس عيّنات على الأقل في كل من أعلى وأسفل 200 متر من العمود المائي. أما في الاتجاه الداخلي، ينبغي ألا يكون التباعد الأفقي لأخذ العيّنات أكثر من 100 متر. وهنا أيضاً، ينبغي زيادة التحليل في المناطق الشديدة الانحدار (مثلاً فيما يتعلق بتحديد مكان وكمية أدنى حدّ من الأكسجين أيا كان). وبالنسبة للبارامترات التي لا يوجد لها منحدرات أفقية ذات شأن، يُعتبر كافياً تحديد مجموعات البيانات الأساسية (مثل المتوسِّطات والانحرافات المعيارية). أما بالنسبة للبارمترات التي يوجد لها هياكل مكانية كبيرة (مثل منحدرات، حدود قصوى)، يجب أن يتيح تحليل أخذ العيّنات تحديد خصائص الهياكل المعنية. وبالنظر إلى قوة تأثير الطوبوغرافيا على المقاييس المكانية لسمات المحيطات، يُتوقّع أن يتطلّب ذلك وضع خطة لدراسة استقصائية يراعى فيها تباعد محطات أخذ العيُنات تبعاً للمقاييس الطوبوغرافية المُستخدمة التي من شأنها، مثلاً، توفير تحليل أدقّ للمنحدرات الشديدة.

21 - ويجب أن يشتمل أخذ العيّنات من عمود الماء على جميع البارامترات "المعيارية" (أي درجة الحرارة، ونسبة الملوحة، والأكسجين، والكلوروفيل في المنطقة المضاءة، وكمية الجسيمات)، بالإضافة إلى البارامترات الكيميائية المدرجة في الجدول 3 الوارد في تقرير السلطة الدولية لقاع البحار المعنون "توحيد البيانات والمعلومات البيئية - تطوير مبادئ توجيهية"[2] (الفوسفات، والنيترات، والنيتريت، والسيليكات، والكربونات القلوية، والأكسجين، والزنك، والكادميوم، والرصاص، والنحاس، والزئبق، وإجمالي الكربون العضوي). يُضاف إلى ذلك أنه ينبغي مرة أخرى تحديد البارامترات الفيزيائية والجيوكيميائية ذات الصلة (بما في ذلك كيمياء المياه المسامية) فيما يخص الترسّبات، باستخدام نفس المبادئ التوجيهية الصادرة عن السلطة الدولية لقاع البحار كمرجع لقائمة البارامترات الكيميائية التي يلزم الإبلاغ عنها (المرجع نفسه، الجدول 2: الفوسفات، والنيترات، والسيليكات، والنيتريت، والكربونات القلوية، وجهد الإليكترود، وتركيز أيون الهيدروجين، والحديد، والمغنيزيوم، والزنك، والكادميوم، والرصاص، والنحاس، والزئبق). ولدى معرفة تفاصيل تقنيات التعدين الاختباري المُقترحة، ينبغي توسيع نطاق قوائم البارامترات لتشمل أي مواد ذات خطورة محتملة قد تنطلق في عمود الماء أثناء التعدين الاختباري. ويجب

أن تكون جميع القياسات دقيقة وفقاً للمعايير العلمية المقبولة (مثل معايير البحوث المتعلقة بتغيّر المناخ والتنبؤ به). ومن أجل إتاحة إمكانية إجراء تحليل للبارامترات الإضافية في وقت لاحق، ينبغي جمع عيّنات مياه بما يناسب تحليل المواد المذابة والجسيمية ثم خزنها في مستودع يتيسّر الوصول إليه لأغراض الدراسات العلمية.

22 - ويشمل أي مخطط عام للمعلومات والبيانات الأساسية الأوقيانوغرافية الفيزيائية والكيميائية ما يلي:

(أ) جمع بيانات هيدروغرافية وبيانات انتقال الضوء فيما يخص عمود الماء على أن تكون دقيقة بما يكفي لتحديد خصائص الأنماط السائدة في هذا الصدد، مع مراعاة الخصائص الطوبوغرافية لموقع الاستكشاف؛

(ب) جمع بيانات ملائمة لتقييم احتمالات التشتّت الأفقي والعمودي للمواد المذابة والجسيمية المُسبّب لانتقال الحرارة أفقياً، والدواميّ الانتشار، وفقاً للمقياسين الزمني والمكاني المعنيين من الناحية البيئية؛

(ج) وضع نموذج رقمي للدوران والتحقق من سلامته على أن يشمل المقياسين الزمني والمكاني المهمّين للتشتّت، والاضطلاع بتجارب، مثل دراسة التأثيرات المحتملة للانسكابات العرضية؛

(د) جمع بيانات كيميائية لعمود الماء على أن تكون دقيقة بما يكفي لتحديد خصائص الأنماط السائدة في هذا الصدد، مع مراعاة الخصائص الطوبوغرافية لموقع الاستكشاف؛

(هـ) جمع وحفظ عيّنات عمود الماء لاحتمال استخدامها في وقت لاحق لتحليل بارمترات إضافية.

23 - وبالنسبة لكل ناتج فرعي للتعدين الاختباري، يجب وضع نماذج النطاق الزمني الذي يحدث الناتج على مداه تأثيرات بيئية جسيمة. وقد تتوقّف تلك النطاقات الزمنية على عامل التخفيف، وفي هذه الحالة يجب إدراج عملية تحديد معدلات الخلط العمودي والأفقي قرب الموقع المستهدف ضمن تقييم التشتّت. ويجب تقييم احتمالات التشتّت على مدى نطاقات زمنية تتراوح بين تواتر المدّ والجزرّ وأكبر النطاقات الزمنية لتلك "الآثار البيئية". ويجب تقييم مساهمات الانتقال الأفقي للحرارة والانتشار الدواميّ في

احتمالات التشتّت. وبوجه عام يتطلب إجراء تقييم لاحتمالات التشتّت في أعماق المحيطات بذل جهود طويلة الأجل في مجال الرصد. وحتى تحديد متوسّط اتجاهات ومعدلات سرعة الدفق في الأعماق قد يتطلّب ما يعادل عدة سنوات من جمع البيانات الخاصة بقياس التيارات. بل إن تقييم التشتّت الدواميّ هو أكثر صعوبة ويتطلّب بوجه عام تطبيق تقنيات لاغرانغيان، مثل استخدام المواد الطافية المتعادلة أو التجارب القائمة على الاستخدام المشترك للأصباغ والإطلاق. ولهذه الأسباب، يُوصَى بالبدء في إجراء تقييم لاحتمالات التشتّت على الصعيد الإقليمي على عدة مستويات في عمود الماء في وقت مبكّر أثناء الاستكشاف. وقد يمكن إجراء تقييم للتشتّت قرب السطح وعلى مسافة 000 1 متر من السطح باستخدام ما هو مُتاح من بيانات - من العوامات السطحية والمنصّات العائمة لمصفوفة الرصد الأوقيانوغرافي للغلاف الجوّي الجغرافي بالزمن الحقيقي، على التوالي - وفي وقت التعدين الاختباري، ربما تكون مجموعات إضافية من البيانات قد أصبحت متاحة.

24 - وقبل البدء في التعدين الاختباري، يجب تقييم احتمالات التشتّت على كافة المستويات حيثما لا بد أن تنطلق في عمود الماء نواتج فرعية للتعدين الاختباري ذات أهمية بالنسبة للبيئة وحيثما يُرجّح بشدّة حدوث انسكابات عرضية. وسيعتمد التحليل العمودي المطلوب على النظام الدينامي الإقليمي (أي الانفصام العمودي للتيارات الأفقية)، إلا إنه يُتوقّع أن يلزم أخذ عيّنات على ثلاثة مستويات على الأقل (قرب السطح، ومنتصف العمق، وقرب القاع). ويجب تحليل التدفق قرب قاع البحر على وجه الخصوص تحليلاً زمنياً ومكانياً دقيقاً، مثل استخدام قياسات مرسام المقطع الرأسي لتيارات دوبلر الصوتية المثبتة في القاع بما يشمل أخذ عيّنات كافية لتحليل تدفقات المدّ والجزرّ السائدة. وفي المناطق المُتّسمة بتضاريس طوبوغرافية قرب موقع التعدين الاختباري، يجب زيادة التحاليل الأفقية والعمودية في آن معاً لإتاحة تحليل الهياكل الدينامية السائدة التي عادةً ما تكون مرتبطة بطوبوغرافيا أعماق البحر (أي التيارات التخومية، والدوّامات المحبوسة، والطفح، وما إلى ذلك). وعلى مقربة من حقول المنافذ المائية الحرارية، غالباً ما يمكن اكتساب معلومات من الدرجة الأولى عن التشتّت عند مستوى الأعمدة المتعادلة القابلة للطفو وذلك من خلال عمليات المراقبة

الهيدروغرافية والكيميائية والبصرية. وتتضافر مجموعة عوامل على تعقيد عملية تفسير الملاحظات عن تشتّت الأعمدة من منطلق احتمالات تشتّت النواتج الفرعية للتعدين، من ضمنها ضآلة المعرفة على وجه العموم بالخصائص الزمنية والمكانية للمصادر الحرارية المائية، وكون الأعمدة الحرارية المائية تتشتّت عند مستوى توازنها، وهو ما يتوقّف على خصائص كل من خلفية المصادر والخلفية البيئية، وعلى أن تكوين الجسيمات (وبالتالي، سرعة الترسّب) في الأعمدة الحرارية المائية لا يمكن مراقبتهما. غير أنه يُتوقّع أن تكون الملاحظات عن تشتّت الأعمدة الحرارية المائية مفيدة، لا سيما فيما يتعلق بتصميم دراسات منظمة متابعة التشتّت.

25 - ومن أجل استكمال أي تقييم لاحتمالات التشتّت، يجب وضع نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد للقوى المائية يشمل المقياسين الزمني والمكاني المهمّين بالنسبة للتشتّت وتطبيقه في سلسة من التجارب. وينبغي للمتعهد المعني أن يستخدم نموذجاً يكون مقبولاً لدى الأوساط المعنية بوضع نماذج المحيطات بوصفه ملائماً تماماً لدراسات التشتّت قرب قاع البحار؛ علماً بأن استخدام نماذج صندوقية بسيطة أو نماذج إحداثية عينيّة (z-coordinate) ذات قدرة على التحليل التقريبي في العمق لا يُتوقّع أن يكون وافياً. وستتوقّف تفاصيل نموذج من هذا القبيل على البيئات الطوبوغرافية والأوقيانوغرافية للموقع المستهدف. وينبغي أن يكون التحليل وفقا للمقاييس الموصوفة أعلاه (أي ينبغي تحليل المنحدرات باستخدام عدة نقاط) ويلزم التحقق من سلامة النموذج مقارنةً ببيانات المراقبة. وبعد التحقق، ينبغي استخدام النموذج الرقمي لدراسة سيناريوهات "ماذا لو"، مثل السيناريوهات المتعلقة بتقدير التأثير المحتمل للانسكابات العرضية، أو المتعلقة بحالات قصوى معيّنة (مثل العواصف الجوّية).

دال - البيانات الأساسية الجيولوجية على النطاق الإقليمي

26 - وأوصت حلقة العمل بما يلي فيما يتعلق بجمع بيانات خط الأساس على النطاق الإقليمي:

(أ) ينبغي إنتاج خرائط إقليمية عن حجم وتوزّع كل من رواسب الكبريتيدات وقشور الكوبالت وغيرها من الموائل بالغة الأهمية (مثل

التسرّبات، ومنافذ الانتشار المنخفضة الحرارة، والهياكل العظمية للحيتان، وما إلى ذلك)؛

(ب) ينبغي جمع بيانات عالية الدقة لقياس الأعماق (على مستوى 200 متر أفقياً، و 10 أمتار عمودياً على الأقل) وعالية الجودة (متّسمة بدقة نسبتها 1في المائة في عمق المياه أو أفضل من ذلك) على نطاق المنطقة التي يُتوقّع أن يؤثّر فيها تشتّت النواتج الفرعية للتعدين الاختباري تأثيراً جسيماً على البيئة، أي على نطاق المنطقة برمّتها التي يغطيها النموذج الرقمي للدوران؛

(ج) وفي إطار الاضطلاع بالدراسة الاستقصائية الأساسية العالية الدّقة، ينبغي جمع مجموعة تمثيلية من الأجزاء الأساسية للرواسب ما قبل التعدين، بالإضافة إلى مجموعة تمثلية للأجزاء الأساسية من الترسّبات في قاع البحر فيما قبل التعدين (بما في ذلك الجزء العلوي الممتد بضعة سنتيمترات، الذي يمكن أن يُفقد عندما تُستخدم الأجزاء الأساسية المعيارية) من حول المنطقة المستهدفة، ثم خزنها في مستودع مناسب يكون مُتاحاً لغرض إجراء دراسات علمية ملائمة فيما يخص الآثار التجارية التي تنسحب على المتعاقد المعني. وينبغي أن تتألف استراتيجية أخذ العيّنات معقولة إذا ما اشتملت على أخذ أجزاء أساسية من الترسّبات على مسافات فاصلة تمتد 1 كلم، بدءاً من حافة الرواسب إلى مسافة 10 كيلومترات على الأقل بموازاة النقاط الرئيسية الأربعة للمنطقة؛

(د) يجب تحديد السلسلة الزمنية لتدفق الجسيمات العمودية في عمود الماء في موقع التعدين الاختباري المستهدف قرب السطح، وعند منتصف العمق، وقرب قاع البحر. ويجب أن تكون فترة التحليل الزمني لقياسات تدفق الجسيمات على مدى شهر واحد أو أفضل من ذلك، وينبغي تسجيل قياس الاستطارة الضوئية على مصائد الترسّبات؛

(هـ) ستساعد معرفة سرعة الترسّب *في الموقع* فيما يخص الجسيمات التي تصرّفها عمليات التعدين الاختباري، سواء في منتصف المياه أو قرب قاع البحر، على التحقّق من قدرة النماذج الرياضية على التنبؤ على وجه الدقّة بتشتّت أعمدة منتصف المياه والأعمدة القاعية وتحسين تلك

القدرة. وهذه المعلومات ذات صلة بما أبدي من شواغل بشأن أعمدة منتصف المياه والشاغل الرئيسي حيال تأثيرات الأعمدة القاعية على الأحياء القاعية؛

(و) بالنسبة لرواسب الكبريتيدات، يجب تصنيف حالة النشاط الحراري المائي إما بوصفه مواقع خاملة ما زالت تحت التأثير المحتمل لمصدر حراري ولو أنه ليس ثمة أي نفاذ لتيارات من السوائل الحرارية المائية، أو مواقع خامدة أبعِدَت عن مصادرها الحرارية أو أن مصادرها الحرارية قد أخمِدت. ويُعتبر هذان السيناريوهان، من وجهة نظر إيكولوجية، متكافئان بشكل عام. بيد أن المهمّ من الناحية البيولوجية هو ما إذا كان ثمة نفاذ حراري مائي نشط (الحالة '1')، أو ما إذا كانت عمليات التعدين الاختباري المُعتزمة ستفضي إلى استئناف النفاذ الحراري المائي في موقع غير نشط في غير تلك الحالة (الحالة '2')، أو ما إذا كان موقع ما غير نشط من الناحية الحرارية المائية حتى في حالة تحريكه بالتعدين الاختباري (الحالة '3'). ولهذا من الأهمية بمكان أن يتضمّن التقييم الأساسي تحديداً لما إذا كانت تنطبق على الموقع الحالة '1'، أو الحالة '2'، أو الحالة '3'.

هاء - البيانات الأساسية الجيوكيميائية على النطاق الإقليمي

27 - وفيما يلي توصيات حلقة العمل فيما يتصل بالبيانات الأساسية الجيوكيميائية على النطاق الإقليمي

(أ) ينبغي، حسب الحالة، جمع بيانات كيميائية للترسّبات تتّسم بدقة كافية لتحديد خصائص الأنماط السائدة؛

(ب) ينبغي جمع وحفظ عيّنات تمثيلية من الأجزاء الأساسية ومن ترسّبات ما قبل التعدين الاختباري (إذا استصوبت ذلك اللجنة القانونية والتقنية)؛

(ج) ينبغي جمع بيانات أساسية عن التدفقات العمودية للجسيمات في عمود الماء تتّسم بدقّة كافية لتقييم التأثيرات المحتملة على البيئة؛

واو - البيانات الأساسية البيولوجية على النطاق الإقليمي

28 - وفي حالة البيانات الأساسية البيولوجية على النطاق الإقليمي أوصت حلقة العمل بما يلي:

(أ) إذا كانت ثمة احتمال لحدوث تصريفات سطحية، ينبغي تحديد خصائص مجموعات العوالق في الـ200 متر العلوية من عمود الماء. وينبغي إجراء قياسات لتكوين العوالق النباتية وكتلتها الإحيائية وإنتاجها؛ وتكوين العوالق الحيوانية وكتلتها الإحيائية، والكتلة الإحيائية للعوالق النباتية البكتيرية وإنتاجيتها. وينبغي دراسة التغيّرات الزمنية التي تطرأ على مجموعات العوالق الموجودة في المياه السطحية العلوية وفقاً لمقاييس فصلية وشاملة لسنوات. ويمكن استخدام الاستشعار عن بعد لتعزيز البرامج الميدانية. وتلزم معايرة نتائج الاستشعار عن بعد والتحقق من سلامتها؛

(ب) تلزم ملاحظات عن الثدييات البحرية وكذلك، وبالقدر الممكن، عن مجموعة الأنواع الحيوانية الكبيرة نسبيا (مثل السلاحف، والأسراب السمكية). وينبغي تسجيل عمليات مشاهدة الثدييات البحرية وغيرها من مجموعة الأنواع الحيوانية البحرية الكبيرة أثناء إجراء الدراسة الأساسية. ويُوصى بتسجيل المعلومات عن الثدييات البحرية ومجموعة الأنواع الحيوانية الكبيرة نسبياً، وعن سلوكها على مقاطع بين محطات أخذ العيّنات. وينبغي تقييم مدى التغيّرات الزمنية التي تطرأ عليها؛

(ج) من شأن المعلومات المُستقاة من العيّنات والصور الفوتوغرافية وأشرطة الفيديو أن تساعد على تحديد مدى التأثير على القاعيات. وستساعد معلومات من هذا القبيل على حلّ المسائل المتعلقة بمدى أهمية هذا التأثير وقد تساعد على وضع أي استراتيجيات تخفيف بما يلائم عمليات الإنعاش التجارية. أما المعلومات عن تعاقب الكائنات الحيوانية التي تلي التعدين الاختباري فإنها ستساعد على تحديد احتمالات إنعاش المجتمعات البيولوجية في قاع البحر من آثار التعدين الاختباري. وينبغي أن تتضمّن البيانات في هذا الصدد عيّنات تُؤخذ في منطقة الاختبار مباشرةً قبل التعدين الاختباري وبعده، على بعد مسافات مُختارة من المنطقة المشمولة بالتعدين وذلك لتحديد مدى تأثير الأعمدة القاعية، وفي أوقات مُختارة بعد التعدين الاختباري. ويمكن إجراء اختبارات الأثر هذه على نحو تعاوني فيما بين الجهات المتعاونة؛

(د) قد يلزم الجمع بين الرصد وإجراء تجارب على متن السفينة وتجارب مختبرية من أجل التوصّل إلى حلّ تام، قبل التعدين الاختباري،

لمسائل التأثيرات على العوالق النباتية والعوالق الحيوانية إذا وجدت تصريفات سطحية وآثار ناجمة عن المعادن النزرة؛

(هـ) يمكن جمع المعلومات عن تأثيرات أخرى للأعمدة على الأحياء في منتصف المياه عن طريق القيام بعمليات مراقبة للأحداث غير العادية مثل حالات نفوق الأسماك الناجمة عن الانسداد الهوائي في منطقة تصريفات التعدين الاختباري، والتجمّعات الكبيرة غير المعتادة للأسماك والثدييات البحرية والسلاحف والطيور؛

(و) يؤثّر التوزّع العمودي للضوء تأثيراً مباشراً على الإنتاجية الأوّليّة في المنطقة الضوئية. وإذا حدثت تصريفات سطحية، فإن ملامح شدّة الضوء العمودي ستظهر مدى تأثير الجسيمات المُصرّفة على توهين الضوء والنطاقات الطيفية (وهي إشعاعات توليفية ضوئية تتراوح سرعتها بين 400 و 700 ميل بحري، وضوء أزرق سرعته 475 ميل بحري) على مدى الزمن والعمق والمسافة من سفينة التعدين. ويمكن استخدام هذه القيم لكشف أي تراكمات للجسيمات العالقة على طبقة تزايد الكثافة؛

(ز) من شأن البيانات عن تشتّت تصريفات التعدين الصلبة أن تحسّن نماذج التشتّت القائمة بحيث تجعلها قادرة على توفير تنبؤات دقيقة بسلوك الأعمدة والمساعدة على استخلاص استنتاجات من التعدين الاختباري تفيد التعدين على النطاق التجاري.

زاي - البيانات البيولوجية الأساسية المحلية

29 - يتمثل المطلب الأساسي لإجراء دراسة أساسية يمكن استخدامها لتقييم ما إذا كان قد لحق ضرر جسيم ببيئة من البيئات البحرية نتيجة للتعدين الاختباري للكبريتيدات المُتعدّدة الفلزات أو قشور الكوبالت في وجود مصفوفة عن توفر الأنواع فيما يخص المناطق التي يُرجّح أن تتأثّر بالتعدين الاختباري. وهذه هي المعلومات الأساسية التي يحصل عليها البيولوجيون من أجل إجراء تقييم لأي مجموعة من الأنواع يصادفونها. وينبغي للمتعاقد أن يستخدم الجهود المتعلقة بالأخذ التدريجي للعيُنات لوضع منحنيات مشتركة للأنواع والجهود المبذولة فيما يخص الموائل الصغيرة التمثيلية الموجودة في الطبقات التحتية الصلبة التي يُرجّح أن تتأثر بأنشطة التعدين الاختباري، ويمكن من خلالها تحديد تدابير قوية للتعرّف على وفرة

الأنواع . وترد أدناه توصيات مُحدّدة تتعلق ببروتوكولات أخذ العيّنات في الطبقات التحتية الصلبة. أما الوسائل الملائمة لاقتناء مصفوفات نوعية لوفرة الأنواع في بيئات الترسّبات الطريّة والبيئات البحرية المُرجّح أن تتأثّر بالاستكشاف والتعدين الاختباري للكبريتيدات المُتعدّدة المعادن وقشور الكوبالت فهي مذكورة بالتفصيل في مسودة المبادئ التوجيهية لعُقَيْدات المنغنيز ولا يُكرّر ذكرها هنا. والمتعاقد مسؤول عن الحصول على البيانات الأساسية حيثما تكون تلك البيانات ذات صلة بفهم التأثير المحتمل للتعدين الاختباري.

30 - من المسلّم به أن الطبقات التحتية الصلبة هي بيئات تثير تحدياً أمام أخذ عيّنات نوعية، وبخاصة حيثما تكون الكائنات الحيّة صغيرة. وقد يكون أخذ العيّنات بالتفريغ الهوائي أو بالالتقاط من أي من الكائنات العضوية الأكبر حجماً الموجودة في المنطقة، والتوثيق بواسطة الفيديو أو المقاطع الفوتوغرافية هو الوسيلة الوحيدة المناسبة لوضع مصفوفة لوفرة الأنواع. وتُعدّ المركبات التي تُشغّل عن بعد أداة أفضل من مِزلَجَات الكاميرات لأغراض التوثيق وأخذ العيّنات بالقرب من الموائل الرأسية أو ذات الطبقات التحتية الصلبة أو من فوقها. وقد تثبت المركبات المستقلة الغوّاصة، أو المركبات الهجينة التي تشمل مركبات تُشغّل عن بعد ومركبات مستقلة غوّاصة، في نهاية الأمر، أنها منصّات مثالية لعمليات المسح/أخذ العيّنات.

31 - وفيما يلي وصف للممارسات العامة:

(أ) تتيح البيانات الأساسية المُستقاة من مناطق التأثير والحفظ المرجعية فهم التغيّرات الطبيعية في الزمان والمكان، المرتبطة بالعمليات الطبيعية الجيولوجية والهيدروديناميـة والبيولوجية قبل القيام بالتعدين الاختباري. وينبغي اختيار مناطق التأثير المرجعية ومناطق الحفظ المرجعية بعناية وينبغي أن تكون معروفة (بناء على دراسات استقصائية إحيائية) من أجل تقاسم المعلومات عن الخصائص الإحيائية للموائل التي يُرجّح أن تتأثّر بالتعدين الاختباري. وينبغي استعراض عملية اختيار تلك المناطق من جانب السلطة الدولية لقاع البحار ومجلس استشاري من العلماء قبل الموافقة على التعدين الاختباري. ويُرجّح أن تكون مناطق التأثير ومناطق الحفظ

مفيدة إلى أبعد حدّ في تقييم الآثار البيئية (المباشرة وغير المباشرة والتراكمية والتفاعلية)؛

(ب) ينبغي أن تتناول الدراسة الاستقصائية الإحيائية لرواسب الكبريتيدات أو قشور الكوبالت قبل التعدين الاختباري، الرواسب التي تمثّل من الناحية الإحيائية نوع الرواسب المُراد إنعاشها أو التي تأثّرت، في غير تلك الحالة، بصورة مباشرة أو غير مباشرة أثناء الاضطلاع ببرنامج التعدين الاختباري؛

(ج) يجب تكييف أساليب جمع البيانات البيولوجية الأساسية قبل التعدين الاختباري بما يتلاءم مع كل مجموعة محدّدة من الظروف؛

(د) يُوصى باستخدام أدوات رسم الخرائط التابعة لنظام المعلومات الجغرافية بوصفها إحدى الوسائل الكفيلة بوضع خصائص الموائل والعيّنات في أطر مكانية؛

(هـ) ينبغي إتّباع ممارسات معيارية لضمان الحفظ الملائم للكائنات الحيّة، بما في ذلك أخذ عيّنات منفصلة للموائل الفرعية ضمن حاويات منفصلة للعيّنات (ويفضّل أن تكون الحاويات معزولة) ذات أغطية مغلقة للحيلولة دون غسل العيّنات لدى انتعاشها؛ فضلاً عن إنعاش العيّنات في غضون 12 ساعة من جمعها للحصول على مادة متّسمة بالجودة، وتجهيزها فورا، وحفظ العيّنات على ظهر السفينة أو صونها في غرف باردة لفترات لا تزيد على 6 ساعات قبل حفظها (وأقل من ذلك في حالة اعتزام إجراء اختبارات جزيئية)؛

(و) يلزم إتّباع أساليب حفظ متعدّدة، بما في ذلك الحفظ في الفورمالين لأغراض الدراسات التصنيفية، والتجميد أو الحفظ فيما نسبته 100 في المائة من مادة الإيثانول لأغراض الدراسات الجزيئية، وتجفيف الحيوانات و/أو الأنسجة المختارة بأكملها لأغراض إجراء تحاليل النظائر المستقرّة؛

(ز) ينبغي الحصول على توثيق فوتوغرافي ملوّن للكائنات الحيّة كلما أمكن ذلك (أي أثناء وجود الكائنات الحيّة *في الموقع* و/أو أن تتوافر مواد جديدة على ظهر السفينة لتوثيق التلوين الطبيعي). وينبغي أن تغدو تلك الصور جزءاً من مجموعة محفوظات؛

(ح) ينبغي ربط جميع العيّنات ونواتج العيّنات (الصور، والمواد المحفوظة، وترتيبات التعاقب الجيني) بالمعلومات الخاصة بالمجموعات ذات الصلة (مثل التاريخ، والوقت، وأسلوب أخذ العيّنات، وخط العرض، وخط الطول، والعمق، الخ.)؛

(ط) ينبغي تكملة عمليات تحديد وتعداد العيّنات في البحر وفي المختبر بتحاليل جزيئية ونظيرية حسب الاقتضاء. وينبغي أن تكون مصفوفات وفرة الأنواع ومصفوفات الكتلة الإحيائية للأنواع مُنتجات معيارية حيثما أمكن عملياً؛

(ي) يُوصى بتبادل رموز الهوية والمفاتيح والرسومات، وترتيبات التعاقب في مجال تحديد الهويّة مع المختبرات أو المجموعات التي تضطلع بدراسات تصنيفية تتناول مجموعة الحيوانات التي تعيش في المنافذ من أجل تيسير عمليات تحديد الهويّة؛

(ك) يجب حفظ العيّنات لأغراض إجراء المقارنة للتعرف على الأنواع وفقا للتصنيف، مع مواقع أخرى، ومن أجل التحقّق من تفاصيل التغيّرات على مر الزمن. وإذا طرأ تغيير بالفعل على تكوين الأنواع، فربما كان هذا التغيير غير ملحوظ، وبالتالي يلزم الرجوع إلى الحيوانات الأصلية (في الحالات التي قد لا يكون فيها التعرف مبني على مجرد الظن)؛

(ل) يجب تقييم التغيّرات الزمنية التي تطرأ على موقع تعدين اختباري واحد على الأقل وعلى موقع الحفظ المرجعي لنشاط التعدين الاختباري (ويتحقّق ذلك، مثالياً، بإجراء تقييم مرة كل سنة لفترة ثلاث سنوات؛ وكحدّ أدنى، بإجراء تقييم مرتين - مرة في بداية سنة بعينها ومرة أخرى في نهايتها). وينبغي استعراض هذه الدراسة الزمنية من جانب السلطة الدولية لقاع البحار قبل البدء في التعدين الاختباري. وينبغي أن يتضمّن التقييم الزمني دراسة استقصائية باستخدام الفيديو/الصور لتوزّع الموائل الفرعية وأن يُربط، فيما يخص رواسب الكبريتيدات، بدرجات الحرارة وأخذ العيّنات لأي من الموائل الفرعية الجديدة التي تظهر. وبالإضافة إلى البيانات الأساسية عن وفرة الأنواع، وكتلتها الإحيائية، وبنية مجموعاتها، الخ.، ينبغي وضع وتنفيذ استراتيجيات (بما في ذلك بحوث تعاونية) لتحديد معدلات النمو، ومعدلات التكاثر، والحالة التغذوية للأنواع

بتصنيفاتها السائدة ، باعتبار ذلك جزءاً من دراسات السلاسل الزمنية تلك. وفي الحالات التي تُحدّد فيها مواقع متعدّدة للتعدين الاختباري، يجب أن يقيّم المتعاقد درجة سريان الدراسات الزمنية في أحد المواقع على موقع آخر؛ وينبغي استعراض هذا التقييم هو الأخر من جانب السلطة الدولية لقاع البحار وفريق استشاري من العلماء؛

(م) يجب تقييم التغيّرات المكانية في المجموعة البيولوجية المعنية قبل التعدين الاختباري عن طريق أخذ ثلاث عيّنات على الأقل من الرواسب المعدنية، إن وجدت، في المنطقة، بحيث تنفصل كل منها بمسافة أطول عن مكان الترسّب المتوقّع لما نسبته 90 في المائة من الجسيمات العالقة بفعل عملية التعدين؛

(ن) أما توحيد منهجية النتائج وتقديم التقارير عنها فإنهما في غاية الأهمية. وينبغي أن يشتمل التوحيد على ما يلزم من أجهزة ومعدّات، وضمان الجودة بوجه عام، وتقنيات جمع العيّنات ومعالجتها وحفظها، وتحديد الأساليب ومراقبة الجودة على متن السفن، ووضع أساليب تحليلية ومراقبة الجودة في المختبرات، ومعالجة البيانات، وتقديم التقارير. ومن شأن توحيد الأساليب أن يتيح مقارنة النتائج على نطاق المناطق وأن يفضي إلى اختيار بارامترات حاسمة بما يلزم الجهود في مجال الرصد؛

(س) يجب أن تتّبع تقنيات جمع المعلومات والتقنيات التحليلية أفضل الممارسات من قبيل الممارسات التي وضعتها اللجنة الأوقيانوغرافية الحكومية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) والمُتاحة في المراكز العالمية للبيانات والمراكز الوطنية المسؤولة عن البيانات الأوقيانوغرافية، أو الممارسات التي وضعتها أو أوصت بها السلطة الدولية لقاع البحار؛

(ع) من أجل المحافظة على مصداقية عملية تقييم الأثر البيئي، ينبغي التعاقد مع علماء مستقلين لوضع خط الأساس البيئي ولرصد الآثار المحتملة وتقديم التقارير عنها؛

رابعا - متطلبات أساسية بيئية مُحدّدة فيما يتعلق برواسب الكبريتيدات

32 - يُعدّ تحليل تركيبات النظائر المستقرّة للكربون العضوي والنتروجين العضوي والكبريت العضوي في كائنات عضوية مختارة من الفحوص الأوّليّة اللازمة للإيكولوجيات التغذوية (أي التي تتوخّى الاعتماد على الإنتاج التغذوي الذاتي الكيميائي أو الإنتاج التغذوي القائم على حوامض الميثانول بدلاً من الإنتاج بالتمثيل الضوئي). وتوصي حلقة العمل بإجراء تحاليل للنظائر (تحاليل لنظائر الكربون العضوي والنتروجين العضوي والكبريت العضوي) تشمل عدداً من أفراد يمثّلون وفق الإحصاءات واحداً أو أكثر من الأنواع التي تشكّل الجزء الأكبر من الكتلة الإحيائية ضمن مختلف مجموعات الموائل الفرعية.

33 - وفيما يلي المتطلبات الدنيا التي يتعين تقديمها إلى السلطة الدولية لقاع البحار قبل الموافقة على التعدين الاختباري لرواسب الكبريتيدات المتعددة الفلزات:

(أ) تحديد توزيع جميع الموائل الفرعية الكبيرة للموقع المقترح للتعدين الاختباري (مثل أحواض بلح البحر، وتجمعات الديدان الأنبوبية، والحصر البكتيرية، والحيوانات المحيطية) وتقييمها كميا؛ مع ملاحظة أن في بعض الكبريتيدات غير النشطة أو الطبقات التحتية الصلبة البعيدة عن الكبريتيدات قد لا تكون هناك بالضرورة موائل فرعية يمكن التعرف عليها بسهولة (وفي هذه الحالة يمكن استحداث استراتيجية لأخذ العينات العشوائية)؛

(ب) فحص العلاقات الموجودة بين الحرارة ومجموعات الأنواع الحيوانية فيما يتعلق بالكبريتيدات النشطة (بأن تؤخذ مثلا من 5 إلى 10 قياسات منفصلة وموثقة بالفيديو للحرارة داخل كل موئل فرعي)؛

(ج) القيام بالتجميع الكمي (أساليب أخذ العينات بالتفريغ الهوائي أو بالالتقاط أو الأساليب الأخرى لأخذ العينات الكمية وشبه الكمية حسب ما يناسب الموئل الفرعي) للافقريات حسب الموئل الفرعي في صناديق منفصلة للعينات، تشمل 7 عينات من كل موئل فرعي حسب الإمكان، بالإضافة إلى اقتناء انتقائي لنماذج فردية لمجموعات الأنواع الحيوانية.

وسيتيح هذا تحديد الكتلة الإحيائية أو الوفرة أو العوامل المسيطرة من حيث التغطية في موئل فرعي معين. وينبغي أن يكون القصد من وضع أساليب أخذ العينات المنفصلة هو تمكين المتعاقد من تقييم وفرة الأنواع باستخدام منحنيات كمية الأنواع، حيث تكون الكمية هي العدد المتجمع من فرادى الأنواع أو غير ذلك من وسائل القياس المناسبة. وينبغي أن تكون المجموعات موثقة بالصور (وتشتمل على فهرس لصور الفيديو) في الموقع الأصلي من أجل توفير محفوظات للمعلومات المتعلقة بالإطار/تشكيل الموقع لكل عينة؛

(د) ينبغي فصل كل من هذه العينات السبعة حسب الموئل الفرعي إلى مجموعات للأنواع الحيوانية الكبيرة والمتوسطة في مصافي سعة ثقوبها 45 و 250 ميكرومترا. وينبغي أن تحفظ خمس مجموعات من هذه العينات المجمعة من المصافي لمدة 24 ساعة في مياه البحر المضاف إليها الفورمالين بنسبة 10 في المائة ثم في الإيثانول بنسبة 70 في المائة لأغراض الفرز وتحديد وحصر مصفوفات وفرة الأنواع وتطويرها. وينبغي أن تحفظ مجموعتان من هذه العينات في الإيثانول باستخدام الأساليب المناسبة للتسلسل الجزيئي وجمع المحفوظات الجزيئية. وكمنهج بديل لحفظ التحليلات الجزيئية، يمكن تجميد المواد التي صنفت تصنيفا فرديا؛

(هـ) ينبغي أن تستخدم الجهود الأخرى المبذولة لأخذ العينات لتمييز اللافقريات الأقل وفرة ولكن يحتمل أن تمثل اللافقريات الضخمة الرئيسية الموجودة في النظام (بما فيها الأسماك وسرطان البحر والكائنات المتحركة الأخرى). وينبغي الحفاظ على عينات نموذجية لهذه الكائنات من أجل التحليلات التصنيفية والجزيئية والنظيرية.

خامسا - المتطلبات البيئية الأساسية المحددة للقشور الكوبالتية

34 - توجد القشور الغنية بالكوبالت في مختلف الطبقات التحتية الصلبة، بما فيها السلاسل الجبلية في وسط المحيط والجبال البحرية، لكنها تستكشف في الغالب في الجبال البحرية. ونركز هنا على التعدين في البيئة الجبلية البحرية، لكن من الممكن تطبيق التوصيات العامة على نظم السلاسل الجبلية البحرية. وحيث أن نسبة كبيرة من مجتمع أحياء الجبال البحرية قد يكون توزيعها شديد التركز، ينبغي أن تؤخذ عينات بيولوجية، على قدر الإمكان،

من مجموعة فرعية تمثل جميع الجوانب ذات الأهمية التعدينية المحتملة داخل كل منطقة من مناطق الامتياز، من أجل تشكيل صورة عن توزيع مجتمع الأحياء داخل تلك المنطقة. وتختلف مجموعات الأنواع الحيوانية القاعية اختلافا نموذجيا باختلاف الطبوغرافية المحلية (مثلا، قمة الجبل البحري أو منحدره أو سفحه)، والغطاء الرسوبي، والعمق، وارتفاع الجبل البحري وحجمه، وزاوية الانحدار، ومحتوى المياه من الأكسجين، والتيارات، والإنتاجية الإقليمية، والعوامل الأخرى المحتملة. وينبغي أن تقيم أنواع الموائل أولا على أساس مقاطع فوتوغرافية/مقاطع فيديو، وعن طريق الغواصات أو المركبات المتحكم فيها عن بعد إن أمكن ذلك. ويمكن لعمليات المسح بالصور التي يقوم بها المتعاقدون لرسم خرائط للمواقع المحتمل أن تكون لها أهمية في التعدين الاختباري أن تخدم عدة أعراض طالما توفرت قدرة تحليلية بيولوجية كافية (انظر أدناه). ويجب أن تصنف العينات البيولوجية الإضافية حسب نوع الموئل، الذي سيحدد بطبوغرافية الجبل البحري (مثلا القمة والمنحدر والسفح)، والجيولوجيا المائية، والنظام القائم، ومجموعات الأنواع الحيوانية الضخمة السائدة (مثلا المرتفعات المرجانية)، ومحتوى المياه من الأكسجين إذا كانت طبقة الأكسجين الدنيا تتقاطع مع الجبل البحري، واحتمال أن يكون ذلك حسب العمق أيضا، مع أخذ عينات بيولوجية متماثلة باستخدام الأدوات المناسبة لأخذ العينات في كل طبقة. ويوصى كحد أدنى بأخذ خمس عينات متماثلة بالمزلجة القاعية الفوقية من كل طبقة من أجل جمع النماذج وتقييم مدى وفرة الأنواع.

35 - وفيما يلي المتطلبات الدنيا التي يجب تقديمها إلى السلطة الدولية لقاع البحار قبل الموافقة على التعدين الاختباري للقشور الكوبالتية:

(أ) أخذ مقاطع فوتوغرافية لتحديد نوع الموئل، وتركيبة المجتمع الإحيائي، وأوجه ارتباط مجموعات أنواع الحيوانات الضخمة بأنواع معينة من الطبقات التحتية. وينبغي أن يعتمد تحديد مدى وفرة مجموعات أنواع الحيوانات الضخمة وتغطيتها النسبية وتنوعها في أول الأمر على أربعة مقاطع فوتوغرافية على الأقل (قدرة تحليل - 1 سم) من أجل تغطية الجوانب الأربعة. وينبغي أن تمتد هذه المقاطع من منطقة مسطحة في قاع البحر على مسافة 100 متر أو أكثر من سفح الجبل البحري وعلى امتداد منحدره وعبر قمته. وقد يلزم أخذ عينات أكثر تحديدا من الجوانب الأكثر اتساعا في الجبال

البحرية. وينبغي أخذ المزيد من المقاطع الفوتوغرافية في مناطق القشور ذات الأهمية المحتملة بالنسبة للتعدين الاختباري؛

(ب) ويلزم أخذ عينات بيولوجية لمعالجة المسائل المتعلقة بمجموعات أنواع الحيوانات الضخمة والكبيرة، وذلك باستخدام أدوات أخذ العينات المناسبة من كل نوع من الموائل والمجتمعات الإحيائية. وينبغي أخذ العينات من موائل الطبقات التحتية الصلبة باستخدام جرافة أو مزلجة قاعية فوقية لها شبكة صيد داخلية قياس 25 مم[3] (مثلا، جهاز أخذ العينات القاعية السطحية من الجبال البحرية المستخدم في منظمة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية CSIRO Seamount Epibenthic Sampler)[3]؛

(ج) وينبغي فحص هيكل مجموعة أنواع الحيوانات المتوسطة والجرثومية والكتلة الإحيائية المرتبطة بالقشور الغنية بالكوبالت من عينات الصخور المجروفة والمحفورة، أو التي يتم الحصول عليها من العينات المأخوذة بواسطة المركبات المتحكم فيها عن بعد/الغواصات قدر الإمكان. ويجب على أقل تقدير أن تؤخذ عشر عينات من القشور الكوبالتية، التي ينبغي التعرف انطلاقا منها على الأنواع التي تعيش على الصخور أو في الشقوق أو الحفر الموجودة على القشور؛

(د) وينبغي تقييم الأسماك القاعية والسوابح الأخرى التي تعيش على قاع البحر عن طريق الصيد بشباك الجر قدر الإمكان. وينبغي في الأعماق التي تفوق إمكانات الصيد بالجر وعلى السفوح الشديدة الوعورة تقييم هذا المجتمع الإحيائي اعتمادا على مقاطع فوتوغرافية/مقاطع فيديو مأخوذة عن طريق الجر، بواسطة كاميرات منتشرة مبرمجة للتسجيل في فترات زمنية مختلفة، أو بواسطة عمليات المراقبة بالغواصات/المركبات المتحكم فيها عن بعد والصور الفوتوغرافية. وقد تشكل الجبال البحرية نظما إيكولوجية هامة تحتوي على موائل مختلفة لعدد من أنواع الأسماك التي تُكون تجمعات في تلك المناطق من أجل التفريخ أو التغذي. وقد تؤثر عمليات التعدين على سلوك الأسماك؛

(هـ) وينبغي تقييم المعادن النزرة في الأجهزة العضلية والمستهدفة للأسماك القاعية والقاعية السطحية وأنواع اللافقريات السائدة. وينبغي القيام بهذا أربع مرات على الأقل قبل بدء عمليات التعدين الاختباري (لقياس

التغير الطبيعي)، ثم على الأقل سنويا بعد ذلك لرصد التغيرات المحتملة الناتجة عن أنشطة التعدين الاختباري؛

(و) ويتعين تقييم هيكل مجتمع الأحياء البحرية من العوالق البحرية والأسماك التي تعيش في الأعماق حول عمق الانبعاث العمودي وفي الطبقة الحدودية القاعية قبل بدء التعدين الاختباري. ويوصى بتقييم مجتمع الأسماك في طبقة الـ 500 1 متر العلوية استنادا إلى عينات مصنفة حسب العمق مأخوذة من ثلاث طبقات عُمقية على الأقل. وينبغي تكرار أخذ العينات يوميا مع دراسة التغير الزمني.

سادسا - الرصد قبل بدء التعدين الاختباري وخلاله وبعده: تقييم الأثر البيئي

36 - يهدف الرصد البيئي أثناء التعدين الاختباري إلى تحديد ما إذا كانت الآثار تتفق مع تلك التي جرى التنبؤ بها في التقييمات البيئية الحالية، وكفالة كشف أي ضرر جسيم غير متوقع.

37 - وينبغي أن يكون رصد النتائج الأساس الأولي لإجراء تقييمات أثر التعدين الاختباري. كما ينبغي قبل البدء في التعدين الاختباري وأثناءه وبعده، جمع معايير العناصر الأساسية الإقليمية والمحلية. وللحصول على بيانات يمكن تبريرها من الناحية الإحصائية، ينبغي تحديد فترة الرصد وفقا لمبادئ علمية سليمة. ويجب أن يستند تقييم الأثر على دراسة مصممة على النحو اللازم للأثر قبل التعدين الاختباري وبعده ومراقبة هذا الأثر مع تكرارها بما يكفي للكشف عن الآثار في حدود 50 في المائة من التغير في تركيبة الطائفة الإحيائية في المناطق المجاورة. ولذلك، يجب إجراء الرصد البيئي خلال التعدين الاختباري على المواقع المرجعية لأثر التعدين الاختباري والمواقع المرجعية المماثلة، التي يتعين انتقاؤها اعتمادا على تقييم أولي لتكوينها من مجموعات الأنواع الحيوانية. وستساعد المبادئ التوجيهية المقترحة هنا على تحديد الآثار الهامة للتعدين الاختباري والتنبؤ بها من أجل كفالة معالجة الاعتبارات البيئية وإدراجها بشكل واضح في عملية صنع القرارات.

38 - ويتوقع أن تتجلى الآثار البيئية الرئيسية عند قاع البحر، مع توقع ظهور أثر طفيف عند عمق تصريف المخلفات وفي عمود المياه في

الأعماق. ويجب أن يشمل تقييم الأثر دراسة الآثار على البيئة القاعية والبحرية على السواء. فعملية التعدين الاختباري ستنزع المعادن وما يرتبط بها من مجموعات أنواع الحيوانات وستضغط مركبة التعدين الاختباري الحيوانات القاعية وتلحق ضررا بها في المناطق المجاورة التي تعمل بها. وقد يؤدي انشطار المعادن واستخراجها إلى إحداث انبعاث عمودي قرب القاع قد ينتقل جزئيا إلى سطح المحيط حسب التكنولوجيا المستخدمة لرفع المادة.

39 - وقد تعوق الرواسب المنقولة إلى السطح الإنتاجية الأولية بزيادة مستويات المغذيات وتقليص تسرب الضوء إلى المحيط، والدخول إلى السلسلة الغذائية والإخلال بالارتحال الرأسي وأنواع الارتحال الأخرى، وتؤدي إلى تقليل أكسيد المنغنيز وانحلال العناصر المعدنية في نطاق الحد الأدنى من الأكسجين. ولهذه الأسباب، ينبغي تصريف المخلفات تحت نطاق الحد الأدنى من الأكسجين بكثير. ونظرا لاختلاف نطاق الحد الأدنى من الأكسجين إقليميا، وإلى حد ما موسميا، يجب على الدراسات البيئية تحديد مدى عمق طبقة الحد الأدنى من الأكسجين في كل منطقة من مناطق التعدين الاختباري. وينبغي أن تركز البيانات الأساسية في عمود المياه العلوي على الخصائص الأوقيانوغرافية الموجودة حول عمق التصريف.

40 - وتعتبر المعلومات المتوفرة عن تشكيل المجتمع الإحيائي ووظيفة المواقع التي سيجري فيها التعدين الاختباري في أعماق البحار معلومات محدودة، ولذلك ستساعد جهات إيداع القسائم التي يتم جمعها ومستودع بيانات التسلسل الجيني، ومكتبة صور الأنواع/العينات في تقييم الأنشطة المقررة في مجال التعدين الاختباري والتعدين في مواقع قاع البحار العميقة والتنبؤ بشأنها وتفادي أو تقليص أو مقاومة آثارها السلبية. ويستلزم هدف تقييم الأثر توفر قابلية التعقب، وذلك من أجل حماية إنتاجية النظم الطبيعية وقدرتها والعمليات الإيكولوجية التي تحافظ على وظائف هذه النظم الطبيعية.

41 - وينبغي أن يطلب من المتعاقدين السماح للسلطة الدولية لقاع البحار بإرسال مفتشيها إلى متن السفن والمنشآت التي يستخدمها المتعاقد للقيام بأنشطة في ميدان الاستكشاف وذلك، في جملة أمور، من أجل رصد آثار هذه الأنشطة على البيئة البحرية.

42 - وسيركز رصد التعدين الاختباري على اكتساب قدرة على التنبؤ بالآثار التي يتعين توقعها من النظم التجارية أو الاستراتيجية.

ألف - الأنشطة التي يتوقع ألا تسبب ضررا بيئيا جسيما

43 - استنادا إلى المعلومات المتاحة، لا تعتبر مجموعة التكنولوجيات المختلفة المستخدمة حاليا منطوية على احتمال التسبب في ضرر جسيم للبيئة البحرية، وبالتالي لا تستلزم إجراء تقييم للأثر البيئي. وتشمل هذه التكنولوجيات ما يلي:

(أ) أجهزة تحديد المواقع، بما فيها أجهزة الإرسال والاستقبال المخصصة للقاع والعوامات السطحية وما تحت السطحية المذكورة في إعلانات تنبيه البحارة؛

(ب) الأرصاد والقياسات الجوية، بما فيها تركيب أجهزة القياس؛

(ج) الرصد بالسواتل [من قبيل، المقياس الإشعاعي المتقدم ذو القدرة التحليلية العالية جدا] للأعمدة في المياه السطحية؛

(د) الأرصاد الأوقيانوغرافية، بما فيها الأرصاد والقياسات الهيدروغرافية، مع تركيب أجهزة القياس؛

(هـ) عمليات مراقبة الجاذبية والمجالات المغناطيسية؛

(و) القياسات المأخوذة بجهاز استشعار الأعمدة المجرور (التحليل الكيميائي، وأجهزة قياس تركز الجزيئات، وأجهزة قياس فلورة المياه، وغيرها)؛

(ز) إعداد مقاطع جانبية صوتية للقاع وما تحت القاع (دون استخدام المتفجرات) ومقاطع جانبية كهرومغناطيسية، وتحديد المقاومة النوعية، والطاقة الكهربائية التلقائية، والقطبية المستحثة؛

(ح) عمليات أخذ العينات على نطاق محدود مثل تلك التي تستخدم الالتقاط أو سلال جمع العينات؛

(ط) معايرة المعادن وتحليلها على متن السفن؛

(ي) الدراسات المعتمدة على إطلاق الصبائغ والمحاليل الكاشفة؛

(ك) أخذ العينات بواسطة مستخرج عينات جوفية صندوقي الشكل، أو ذو قطر صغير، أو بالحفر العكسي الموسع، أو بالالتقاط؛

(ل) المراقبة وأخذ القياسات بالفيديو/الأفلام والصور الثابتة؛

(م) أخذ عينات بكميات صغيرة من المياه، والرواسب، والكائنات الحية؛

(ن) أخذ العينات بالمزلجة القاعية الفوقية، أو الجرافة، أو بشباك الجر، ما دامت المنطقة التي تؤخذ منها العينات تمثل أقل من 5 في المائة تقريبا من منطقة الموئل؛

(س) أخذ قياسات أيضية في المواقع (مثلا، استهلاك الأكسجين المذاب)؛

(ع) الكشف عن الحمض الخلوي الصبغي للعينات البيولوجية.

باء - أنشطة التعدين الاختباري التي يحتمل أن تسبب ضررا بيئيا

44 - يتعين على جميع المتعاقدين إجراء اختبارات للتعدين، إلا في حالة استخدامهم لمعدات تعدين سبق لمتعاقدين آخرين اختبارها. وفي أي اختبار لاستخراج المعادن، تجمع كل عناصر نظام التعدين وتنفذ عملية اختبار التعدين برمتها برفع المعادن إلى سطح المحيط وتصريف المخلفات. ويفترض أن يدوم اختبار التعدين لعدة أشهر ويمكن إجراؤه بنظام مختصر إلى حد ما. وينبغي، من أجل إجراء التقييمات البيئية، رصد هذه المرحلة التجريبية ودراستها بعناية، على نحو ما يجب أن تقوم به الاختبارات المتعلقة بأي عنصر من عناصر التعدين الاختباري. وبعد إجراء تقييم معمق لاختبار التعدين الأول، سيمكن التنبؤ بالآثار التي قد تترتب على نظم التعدين الأخرى، كما أن الدراسات البيئية التي تجري في اختبارات لاحقة قد تقتصر على المسائل التي لم تحل، أو على ظروف بيئية محلية معينة، أو على تغيرات في تلك الآثار نظرا لاستخدام تقنيات مختلفة. ويبدو من المعقول افتراض أن أول اختبار للتعدين سيزيد معرفتنا بشكل كبير، وأن هذه الخبرة ستعود بالفائدة على جميع المتعاقدين. وقد تجرى اختبارات التعدين اللاحقة بجهد أقل بكثير . ولهذه الأسباب، يتوقع من المتعاقدين توحيد جهودهم في

أول اختبار للتعدين وفي الاختبارات اللاحقة بغية اكتساب أقصى قدر ممكن من المعرفة مع بذل أدنى قدر من الجهد من جانب كل متعاقد.

45 - وتشير المعلومات العلمية الراهنة إلى أن بعض الآثار البيئية قد تنجم عن التعدين الاختباري خلال فترة الاستكشاف، بالرغم من عدم التأكد من احتمال وقوع ضرر بيئي جسيم. ويتوقع أن يكون احتمال وقوع أثر بيئي جسيم أكبر ما يكون في قاع البحار وفي المنطقة العميقة لتصريف مخلفات ونفايات المناجم وتحتها.

1 - الآثار المحتملة على الأحياء القاعية

46 - تشمل الآثار المحتملة على الأحياء القاعية ما يلي:

(أ) آثار مباشرة على جمع المعادن، حيث ستسحق المعادن والكائنات المرتبطة بها أو تنثر في شكل عمود أثناء استخراج الرواسب المعدنية؛

(ب) اختناق الكائنات القاعية أو انطمارها بعيدا عن موقع استخراج المعادن حيث تستقر أعمدة الرواسب. وقد يكون هذا الأمر حرجا بالنسبة للكائنات اللاعنقية المتصلة بالطبقات التحتية الصلبة، وبالنسبة للكائنات العضوية من مجموعات الأنواع الحيوانية التي تعيش على سطح قاع البحار أو التي تعيش داخل الطبقات الرسوبية ولا يمكنها التحرك بسرعة كافية لتغيير موقعها؛

(ج) تغير الجودة التغذوية للسطوح التي تستخدمها الكائنات التي تتغذى على الرواسب العالقة بالسطوح أو الارتباطات المتعلقة بالتمثيل الكيميائي؛

(د) انسداد الجهاز التغذوي للكائنات التي تتغذى على العوالق، وانخفاض موارد الكائنات التي تتغذى على الرواسب؛

(هـ) الآثار السامة المرتبطة بترسب معادن جُسيمية رفيعة وخشنة في الموائل القاعية بعيدا عن موقع استخراج الكبريتيدات؛

(و) خسارة حضانات التفقيس لفئات من الأنواع المرتبطة بالكبريتيدات المتعددة الفلزات، والقشور الكوبالتية، أو موائل أخرى

متخصصة أو مقتصرة على أنواع معينة (جثث الحيتان، و الجزر الغابية، وغيرها) في نطاق التشتت الخاص بالأعمدة الذي تحدثه اختبارات التعدين.

2 - الآثار المحتملة بالنسبة لأعمدة المياه (الناتجة عن تصريف المخلفات والنفايات في الأعماق)

47 - تشمل الآثار المحتملة لأعمدة المياه ما يلي:

(أ) هلاك وتغير تشكيلة العوالق المعرضة لأعمدة التصريف، والنفايات (بما في ذلك المراحل اليرقانية واللافقريات التي تعيش في رواسب الكبريتيدات) نتيجة للمواد السامة، والتدخل في الآليات الغذائية، وتغير التفاعلات التغذوية؛

(ب) تأثر أسماك الطبقتين البحريتين المتوسطة والعميقة وغيرها من السوابح بشكل مباشر نتيجة لأعمدة الرواسب أو ما يرتبط بها من أنواع معدنية، أو بشكل غير مباشر نتيجة الآثار المترتبة على الشبكة الغذائية؛

(ج) تأثر الثدييات البحرية التي تغوص في أعماق البحار، مثلا من جراء التأثير على وفرة فرائسها؛

(د) نفاذ الأكسجين بسبب نمو البكتريا على الجسيمات العالقة؛

(هـ) تأثر سلوك الأسماك ومعدلات موتها بسبب الرواسب أو المعادن النزرة؛

(و) ذوبان المعادن الثقيلة داخل منطقة الحد الأدنى من الأكسجين واحتمال دخولها إلى السلسلة الغذائية؛

(ز) حدوث تأثير واسع النطاق يتوقع من مخلفات التصريف على مدى فترات زمنية طويلة (فترات تقاس بالعقود).

3 - الآثار المحتملة لعمود طبقة المياه العلوية (في حالة تصريف المخلفات والرواسب والنفايات قرب السطح)

48 - تشمل الآثار المحتملة لعمود طبقة المياه العلوية ما يلي:

(أ) التراكم البيولوجي للمعادن النزرة على الكائنات التي تعيش على السطح؛

(ب) انخفاض الإنتاجية الأولية نتيجة للتظليل؛

(ج) حدوث آثار (إيجابية وسلبية) للمعادن النزرة على الإنتاجية السطحية؛

(د) تأثر سلوك الثدييات البحرية والطيور البحرية نتيجة لانخفاض صفاء المياه أو وفرة الفرائس أو هما معا.

49 - وينبغي على كل متعاقد أن يدرج في برنامجه تحديد الأحداث التي قد تتسبب في تعليق الأنشطة أو تعديلها نتيجة لحدوث ضرر بيئي جسيم إذا لم يكن من الممكن التخفيف من آثار هذه الأحداث بصورة كافية.

جيم - المعلومات التي يتعين على المتعاقد تقديمها قبل بدء عمليات التعدين الاختباري

50 - ينبغي على المتعاقد أن يزود السلطة الدولية لقاع البحار بوصف عام وجدول لبرنامج الاستكشاف المقترح، بما في ذلك برنامج العمل المتعلق بفترة الخمس سنوات المباشرة، من قبيل الدراسات التي ستجرى فيما يتعلق بالعوامل البيئية والتقنية و الاقتصادية والعوامل المناسبة الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار خلال التعدين الاختباري. وينبغي أن يتضمن هذا الوصف العام ما يلي:

(أ) برنامجا للدراسات الأوقيانوغرافية والبيئية الأساسية وفقا لهذه القواعد وأية قواعد بيئية صادرة عن السلطة الدولية لقاع البحار من شأنها أن تسمح بإجراء تقييم للأثر البيئي المحتمل لأنشطة الاستكشاف المقترحة، مع مراعاة أية مبادئ توجيهية صادرة عن السلطة الدولية لقاع البحار؛

(ب) تدابير مقترحة للوقاية من التلوث والأخطار الأخرى والتخفيف منها ومراقبتها، علاوة على الآثار المحتملة على البيئة البحرية؛

(ج) إجراء تقييم أولي للآثار المحتملة لأنشطة الاستكشاف المقترحة على البيئة البحرية؛

(د) التوصية بتمييز الحدود بين منطقة التأثير المرجعية ومنطقة الحفظ المرجعية. وينبغي اختيار منطقة التأثير المرجعية استنادا إلى كونها تمثل الخصائص البيئية للموقع الذي سيجري فيه التعدين الاختباري، بما في

ذلك خصائص الكائنات الحية. وينبغي أن تحدد منطقة الحفظ المرجعية بدقة وأن تكون واسعة بما فيه الكفاية حتى لا تتأثر بالتقلبات الطبيعية للظروف البيئية المحلية. وينبغي أن يكون تركيب الأنواع في منطقة الحفظ المرجعية مماثلا لتركيب الأنواع في منطقة التعدين الاختباري، وينبغي أن تقع في أعلى مجرى عمليات التعدين الاختباري. كما ينبغي أن تكون منطقة الحفظ المرجعية في خارج منطقة التعدين الاختباري والمناطق الخاضعة لتأثير أي تعدين اختباري أو أعمدة في طور التكون.

51 - وينبغي أن يشمل هذا الوصف العام أيضا المعلومات التالية حسب ما يناسب الأنشطة التي ستُنفذ:

(أ) بيانات خط الأساس البيئية الإقليمية والمحلية؛

(ب) حجم الراسب وشكله وحمولته ورتبته؛

(ج) تقنية تجميع قشرة الكبريتيد أو الكوبالت؛

(د) عمق التغلغل في قاع البحر؛

(هـ) وصف الأجزاء الدوارة التي تلامس قاع البحر؛

(و) أساليب معالجة قاع البحر، عند الاقتضاء؛

(ز) أساليب السحق، عند الاقتضاء؛

(ح) أساليب نقل المعادن إلى السطح؛

(ط) تجهيز المعادن على متن سفن السطح؛

(ي) كمّية تصريف الطّفح ومعدله وعمقه؛

(ك) تركيز الجسيمات في المياه المُصرّفة؛

(ل) الخواص الكيميائية والفيزيائية للتّصريف؛

(م) تحديد مكان اختبار التّعدين وحدود منطقة الاختبار؛

(ن) الفترة المُحتملة للاختبار؛

(س) خطط الاختبار (نمط التجميع، المنطقة التي ستتعرض للاضطراب، وما إلى ذلك)؛

(ع) خرائط خط الأساس بالنسبة للرواسب المعدنية (من قبيل سونار المسح الجانبي، قياس الأعماق بقدرة تحليلية عالية) للرواسب المراد إزالتها.

دال - الملاحظات والقياسات التي ستُجرى عند القيام بنشاط مُحدد.

52 - ينبغي للمتعاقد أن يقدم للسلطة الدولية لقاع البحار بعض المعلومات التالية أو كلها، حسب النشاط المحدد الذي يراد تنفيذه:

(أ) عرض مسارات آلة التعدين في قاع البحر وطولها ونمطها؛

(ب) العمق الفعلي لتغلغل آلة التعدين؛

(ج) التعكّر الجانبي الذي تسبّبه آلة التعدين؛

(د) حجم المواد التي جمعتها آلة التعدين؛

(هـ) حجم المواد التي تخلصت منها آلة التعدين في الأعماق؛

(و) حجم العمود المُتخلّص منه وشكله الهندسي؛

(ز) سلوك العمود خلف آلة التعدين؛

(ح) مجال وسُمك إعادة الترسب إلى المسافة التي تكون فيها إعادة الترسب غير ذات بال؛

(ط) حجم تصريف الطفح من سفن السطح؛

(ي) تركيز الجسيمات في المياه المُصرّفة؛

(ك) الخواص الكيميائية والفيزيائية للتصريف؛

(ل) سلوك العمود المُصرّف في السطح أو في منتصف عمق المياه؛

(م) تحوير تصريف السوائل في البيئات المائية الحرارية (باستخدام التوثيق بالصور، وقياس الحرارة والقياسات المترية الأخرى، حسب الاقتضاء).

هاء - الملاحظات والقياسات التي ستُجرى عند القيام بنشاط مُحدد

53 - ينبغي للمتعاقد أن يقدم للسلطة الدولية لقاع البحار بعض المعلومات التالية أو كلها، حسب النشاط المحدد الذي يراد تنفيذه:

(أ) إعادة أخذ عينات بيانات خط الأساس البيئية المحلية في منطقتي التحديد المرجعي والاختبار وتقييم الأثر البيئي؛

(ب) سمك الرواسب التي تهبط من جديد على جانب مسار آلة التعدين؛

(ج) سلوك مختلف أنواع التجمعات الإحيائية القاعية التي تتعرض لهبوط الرواسب عليها من جديد؛

(د) تغيّرات التجمعات الإحيائية القاعية في مسارات آلة التعدين، بما في ذلك إمكانية إعادة توطينها؛

(هـ) التغييرات الممكنة في التجمعات الإحيائية القاعية في المناطق المحاذية التي لا تبدو متأثرة بالنشاط؛

(و) تغيّرات خواص المياه عند مستوى التصريف من سفن السطح خلال اختبار التعدين، والتغيّرات الممكنة على سلوك التجمعات الإحيائية القاعية المناظرة؛

(ز) التغيّرات في دفق السوائل واستجابة الجسيمات لذلك التغيّر في البيئات المائية الحرارية؛

(ح) بالنسبة للترسّبات المعدنية، توفير خرائط تعدين للمنطقة المُعدّنة بعد الاختبار، تُظهر أية تغييرات طوبوغرافية بمقياس قدرة على التحليل حتى متر واحد أو أدقّ.

سابعا - البحث التعاوني

54 - شهدت السنوات الأخيرة ثورة في تطوّر معارف علوم البحار العميقة وتكنولوجيتها. وينفّذ عدد من معاهد البحث في العالم برامج بحث مكثفة عن نظم الجبال البحرية والسلاسل الجبلية البحرية. وتتوفر هذه المؤسسات على خبرة بيولوجية وعلمية هامة، ويمكن أن تكون لديها الرغبة في الاشتراك مع متعاقدي التعدين لإجراء بعض البحوث البيئية المطلوبة. وبإمكانها أن توفّر

معدات لأخذ العينات فضلا عن الخبرة، ومن المرجّح أنها تتطلع إلى الانضمام إلى سفن متعاقد التعدين، والمساعدة في أخذ عينات المناطق النائية.

55 - فيما يلي المبادئ التوجيهية العامة للبحث التعاوني:

(أ) يمكن للبحث التعاوني أن يشمل تفاعلات مع تخصصات أوقيانوغرافية ومؤسسات متعددة؛

(ب) ويمكن للبحث التعاوني أن يُسهّل إنشاء خطوط أساس لها مُتغيّرات طبيعية قائمة على السجلات الجيولوجية والبيولوجية والبيئية الأخرى التي تم اكتسابها في مناطق مُختارة؛

(ج) خلال مرحلة التعدين الاختباري، يمكن لشركات التعدين وبرامج البحث التعاوني أن تكون متكاملة على نحو خاص، حيث تجمع بين الخبرة ومرافق البحث والقدرة اللوجستية والمصالح المشتركة لشركات التعدين والمؤسسات والوكالات التعاونية. وبهذه الطريقة، يمكن لشركات التعدين أن تستغل أفضل استغلال مرافق البحث الباهظة التكلفة مثل السفن والخبرة المعمّقة للزملاء الأكاديميين في مجالات الجيولوجيا والإيكولوجيا والكيمياء والأوقيانوغرافيا الفيزيائية؛

(د) ويمكن لجهات إيداع القسائم التي تم جمعها، ومستودع قاعدة بيانات التسلسل الجيني، وتحليل وتفسير النظائر الثابتة، ومكتبة صور الأنواع/العينات أن تكون جزءا من الشراكة بين المجموعة العلمية ومجموعة الشركات. ويُتوقع أن تقود المعلومات العلمية المكتسبة عن طريق الشراكة إلى اكتساب المعلومات التي ستساعد في تخطيط التنمية وصنع القرار، والاعتراف في الوقت المناسب بأية آثار بيئية أو مسائل مهمة قبل التعدين الاختباري أو أثناءه، بصورة فعالة من حيث التكلفة. ويمكن استخدام هذه المعلومات من أجل إيجاد حلول اعتمادا على نهج قائم على أدنى حد من التعارض؛

(هـ) ولا تتوفر خبرات التصنيف إلا بشكل محدود جدا، حتى فيما يتعلق بالمجموعات الرئيسية للتجمعات الإحيائية (مثل الأسماك، والرخويات، والقشريات عشرية الأرجل، والمرجان والإسفنج والشوكيات). وسيكون من المهم إجراء تقييم في كل موقع على حدة لهذه المجموعات الرئيسية على

الأقل - وأكبر عدد ممكن من المجموعات الأخرى. ويمكن إنجاز هذه المهمة على أكمل وجه عن طريق تهيئة مراكز تصنيف تعاونية أو مجموعات خبراء يتولّون مهمة تحديد أصناف كل مجموعة رئيسية على حدة؛

(و) ومن أجل الإجابة على بعض المسائل المتعلقة بالآثار البيئية المترتبة على التعدين، يجب إجراء تجارب وملاحظات وقياسات محددة. ويلزم ألا ينفذ جميع المتعاقدين نفس الدراسات. فلن يضيف بالضرورة تكرار بعض التجارب أو دراسات الأثر معارف تقنية أو تقييمات للأثر، بل إنه سيستهلك، من غير داع، الموارد المالية والبشرية والتكنولوجية. ويُنصح المتعاقدون باستكشاف الفرص لتوحيد جهودهم في الدراسات الأوقيانوغرافية التعاونية الدولية في الحدود الممكنة؛

(ز) وسيتوقف بشكل كبير الخطر المحتمل لانقراض جزء هام من التجمعات الإحيائية في حدود موقع تعدين اختباري ما على توزيع تلك التجمعات: ومن ذلك مثلا، درجة تركز أو انتشار أنواع التجمعات الإحيائية. وسيتطلب إجراء التقييم وضع مُصنّفات بيوجغرافية لتلك التجمعات. وسيجري تسهيل هذه العملية عن طريق التعاون بين متعاقدي التعدين وأوساط البحث على أوسع نطاق؛

(ح) ولا تتوافر سوى معرفة ضئيلة ببيولوجيا العناصر السائدة من التجمعات الإحيائية في الجبال البحرية لكن أهميتها جوهرية بالنسبة لتقييم الآثار المحتملة للتعدين الاختباري ولمعدلات استرجاع المجتمعات الإحيائية والنظام الإيكولوجي بعد توقف أنشطة التعدين. وتشمل البارامترات الحاسمة، معدلات النمو، والعمر المتوقع، سن النضوج لمرحلة التكاثر، أنماط التكاثر وديناميات التشتت والانتساب. وينبغي إجراء دراسات وراثية لتوفير مزيد من الزخم لعمليات التبادل بين المواقع المستهدفة وفيما بينها. ويمكن أن تُعدّ هذه الدراسات على نحو تعاوني و/أو أن يتم تقاسم النتائج بين متعاقدي التعدين؛

(ط) وينبغي إجراء دراسات وضع النماذج بشكل تعاوني، مرتبط على نحو وثيق بالدراسات الميدانية، لتقييم مخاطر الانقراض في إطار استراتيجيات إدارة متنوعة، بما فيها خيارات مختلفة لتصميم المناطق المحمية. وعموما، تحتاج استراتيجيات الحفظ إلى أن تأخذ في الحسبان آثار

التعدين غير الاختبارية على المجتمعات (كما هو الحال مثلا، بالنسبة للجبال البحرية، وشبكات صيد القاع وحصاد المرجان)؛

(ي) وينبغي للسلطة الدولية لقاع البحر أن تكون بمثابة هيئة استشارية لمتعاقدي التعدين، من حيث تحديد فرص البحث التعاوني، لكن المتعاقدين أحرار في التماس وسائلهم الخاصة للوصول إلى الخبرة الأكاديمية وغيرها من الخبرات المهنية؛

(ك) وينبغي للسلطة الدولية لقاع البحار ومتعاقدي التعدين أن يعملوا سوية في إطار برامج البحث التعاوني لإجراء أكبر قدر من التقييم للانعكاسات البيئية بما يسمح بالتقليل إلى أدنى حد من تكاليف التقييم بالنسبة للقطاع الصناعي.

ثامنا - جمع البيانات والإبلاغ وبروتوكول حفظ السجلات

ألف - جمع البيانات وتحليلها

56 - ينبغي اتباع أفضل المنهجيات المتاحة واستخدام نظام نوعية دولي وعمليات ومختبرات موثقة فيما يتعلق بأنواع البيانات المقرر جمعها، ووتيرة القيام بعملية الجمع هذه والتقنيات التحليلية وفقا لهذه التوصيات. ويمكن لتصنيف هذه المعلومات أن يكون مفيدا لجميع المتعاقدين. فعلى سبيل المثال، يمكن للبيانات المصنفة المتعلقة بقياس الأعماق والتيارات والرياح والملوحة ودرجة الحرارة وحقول الأوكسجين المذاب أن تُشكّل مُدخلات حاسمة لوضع نماذج العمليات الأوقيانوغرافية الإقليمية أو على نطاق الحوض. ويمكن توثيق النماذج وصقلها عن طريق هذه البيانات الوقائعية البحرية، ويمكنها بعد ذلك أن تُكمّل جزئيا عمليات جمع البيانات المكلفة. ويمكن لبعض المناطق المطالب بها أن تكون محاذية للمناطق الأخرى المطالب بها أو القريبة منها، مما يوفر مبررا إضافيا للوصول إلى البيانات وتكاتف جهود وضع النماذج، حتى يُمكن تقييم آثار الأنشطة في المناطق المجاورة دون حاجة إلى تكرار جميع جوانب التقييم البيئي.

باء - خطة حفظ البيانات واسترجاعها

57 - ينبغي للمتعاقد أن يقدم للسلطة الدولية لقاع البحار جميع البيانات المناسبة، ومعايير ومخزونات البيانات. وينبغي أن تكون البيانات البيئية التي ليس لها طابع تجاري (بما فيها البيانات الهيدروغرافية، والكيميائية والبيولوجية) متاحة مجاناً للتحليل العلمي، وينبغي أن يكون مخزون مُجمّعات البيانات الموجود لدى كل متعاقد متاحا على الشبكة العالمية (الإنترنت). وينبغي أيضا أن تضاف البيانات الفوقية التي تُفصّل التقنيات التحليلية وتحليلات الخطأ، ووصف أوجه القصور، والتقنيات والتكنولوجيات التي ينبغي تحاشيها، والتعليقات بشأن كفاية البيانات والمواصفات المُحدّدة ذات الصلة، إضافة إلى البيانات الفعلية.

جيم - الإبلاغ

58 - وينبغي إبلاغ السلطة الدولية لقاع البحار بنتائج الرصد المُقوّمة والمفسّرة، جنبا إلى جنب مع البيانات عملا بمشروع مدونة التعدين.

دال - إحالة البيانات

59 - تحال جميع البيانات المتصلة بحماية البيئة البحرية وحفظها، ما عدا البيانات المتعلقة بتصميم المعدات، والمجمّعة عملا بالتوصيات إلى السلطة الدولية لقاع البحار لإتاحتها بالمجان لأغراض التحليل العلمي والبحث، على أن تخضع لمتطلبات السرية. وينبغي للمتعاقد أن يحيل إلى السلطة الدولية لقاع البحار أية بيانات غير سرية أخرى في حوزته قد تكون لها صلة بغرض حماية البيئة البحرية وحفظها.

تاسعا - توصيات لسد الفجوات المعرفية

60 - ينبغي عقد اجتماع بين ممثلي الشركات الاستشارية البيئية المستقلة، وخبراء العلوم، والمهندسين والمتعاقدين لبحث أية نهُج تفصيلية أخرى لخطوط الأساس البيئية في البيئات الكبريتيدية والقشرية. وينبغي أن يشارك أخصائيو الميكروبيولوجيا وأخصائيو النظم الإيكولوجية القاعية في حلقة العمل تلك.

الحواشي

(1) برنامج البحوث الدولي المعني بالتغيرات والتنبؤات المناخية (http://www. CLIVAR.org).

(2) السلطة الدولية لقاع البحار، *توحيد البيانات والمعلومات البيئية - وضع مبادئ توجيهية* (ISA/02/02) (كينغستون ، جامايكا، (2002) متاحة على الموقع http://www.isa.jm/en/seabedarea/StandWShop/StandRep_splash.htm.

(3) Lewis, M. “CSIRO-SEBS (Seamount, Epibenthic Sampler) a new epibenthic sled for sampling seamounts and other rough terrain”, *Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, Vol. 46, No. 6 (حزيران/يونيه 1999)

المرفق

مسرد مصطلحات

الكبريتيدات النشطة - كبريتيدات متعددة الفلزات تجري خلالها مياه دافئة. وتنتج الكبريتيدات النشطة (وتُسمى أيضا منافذ حرارية مائية) مركبات مختزلة (مثل الكبريتيدات) إلى السطح البيني لتلاقي قاع البحر ومياه البحر حيث يمكن أن تتأكسد أو أن تدخل في عمليات الأيض، بالتغذية الذاتية في الكائنات الحية الدقيقة الطليقة أو التكافلية.

التخليق الكيميائي - عملية تُحول بها الكائنات الحية الدقيقة عن طريق الأيض الكربون غير العضوي إلى كربون عضوي (خلايا) باستخدام الطاقة المُستمدة من أكسدة المركبات المختزلة والتخليق الكيميائي هو الأساس الذي تقوم عليه شبكة الأغذية المرتبطة بالمنافذ الحرارية المائية في أعماق البحار. وعبارة التغذية الذاتية الكيميائية (Chemosynthesis) هي مصطلح أكثر دقة وأفضل وصفا للظاهرة العامة المتمثلة في التخليق الكيميائي؛ وغالبا ما تستعمل كلتا العبارتين الواحدة عوضا عن الأخرى.

القشور الغنية بالكوبالت - قشور معدنية من الحديد المختزل والمنغنيز ذات محتوى غني بالكوبالت تتكون عادة بالترسيب وتوجد على الطبقات التحتية الصلبة في أعماق البحار على معالم ذات تضاريس طوبوغرافية بارزة، من قبيل الجبال البحرية والمرتفعات المتطاولة.

الآثار التراكمية - الآثار الناجمة عن التغيرات المتزايدة التي تُسببها أفعال أخرى سابقة أو حالية أو مُتوقعة.

الآثار المباشرة - الآثار التي تحدث كنتيجة مباشرة لفعل ما، مثل فقدان الموائل ومجموعات الكائنات الحية بسبب إزالة الكبريتيدات أو غيرها من المواد.

التوطن - تشير الكلمة إلى مدى اقتصار وجود نوع من الأنواع على منطقة جغرافية معينة؛ ويحدث التوطن عادة في مناطق معزولة بطريقة ما. ويستخدم البيولوجيون أيضا مصطلح "مُتوطِن" للإشارة إلى كائن حي قد يكون واسع الانتشار من الناحية الجغرافية، إلا أن وجوده مقتصر على موئل بعينه ومن ذلك، مثلا، المنافذ الحرارية المائية.

مجموعة الأنواع الحيوانية (الفونا) - يشمل المصطلح اللافقاريات والفقاريات.

الطبقات التحتية الصلبة - تعني بروز طبقات على شكل كربونات مُتحجرة، ومواد صلبة، وصخور قشرية أو رواسب من مواد مترسبة، وفلزات، ومعادن تُخرجها النظم الحرارية المائية من الطبقات التحتية.

منطقة الأثر - المنطقة التي يحدث فيها الأثر (المباشر، و/أو غير المباشر والتراكمي التفاعلي) المترتب على النشاط.

مناطق الأثر المرجعية - المناطق التي تُستخدم لتقييم تأثير الأنشطة المضطلع بها في المنطقة على البيئة البحرية؛ ويجب أن تمثل مناطق الأثر المرجعية المذكورة الخصائص البيئية (الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية) للمنطقة المُراد إجراء التعدين فيها.

الكبريتيدات غير النشطة (أو الخاملة) - الكبريتيدات المُتعددة الفلزات التي لم يعد تجري من خلالها مياه دافئة إلى مياه البحر التي تعلوها (أي أنها "باردة"). وقد يفضي تحريك هذه الكبريتيدات إلى استئناف التدفقات الحرارية المائية إلى عمود الماء، بحيث تتحول الكبريتيدات غير النشطة إلى كبريتيدات نشطة (ومن هنا جاء مفهوم الكبريتيدات "الخاملة").

الآثار غير المباشرة - الآثار على البيئة التي ليست نتيجة مباشرة للنشاط والتي غالبا ما تحدث بعيدا عن أو نتيجة لمسار مُعقد (فيزيائي، كيميائي، بيولوجي). وغالبا ما يُشار إلى تلك الآثار بوصفها آثار ثانوية (أو حتى من الدرجة الثالثة).

الكائنات الحية الدقيقة - تشمل البكتيريا والموات واليوكاريا.

العوالق (بلانكتون) - تشمل أطوار اليرقات للكائنات الحية القاعية والكائنات الحية البحرية، والعوالق النباتية (في المياه السطحية)، والعوالق الحيوانية، والهلاميات، وغيرها من الكائنات الحية المنجرفة أو السابحة بشكل ضعيف.

الكبريتيدات المُتعددة الفلزات - رواسب من معادن الكبريتيدات تتشكل بالتأثير الحراري المائي تحتوي على تركيزات من الفلزات بما يشمل، *في جملة أمور*، النحاس والرصاص والزنك والذهب والفضة (ISBA/10/C.WP.1، الفقرة 3 (و)). وتتضمن هذه الرواسب كبريتيدات مرتبطة ببيئات من المنافذ

الحرارية المائية النشطة وغير النشطة. وقد توجد هذه الكبريتيدات على شكل رواسب مدفونة أو قد تكون مكشوفة في قاع البحر. وقد توجد على الجبال البحرية، والمرتفعات المتطاولة وسط المحيطات، والمرتفعات المنحنية.

مناطق الحفظ المرجعية - هي مناطق تمثل موقع تجارب التعدين، إنما يتعين ألا يجري فيها أي تجارب للتعدين؛ تُستخدم لتقييم التغيرات التي تطرأ على الحالة البيولوجية للبيئة والتي تسببها أنشطة تجارب التعدين.

الجبال البحرية - تضاريس طوبوغرافية معزولة عادة ما تكون بركانية المنشأ، عالية الارتفاع فوق قاع البحر.

الموائل الفرعية - أحد المكونات التي يمكن تمييزها بصريا في موئل ما من الموائل الكبيرة؛ فمثلا، يمكن أن تكون مهاد الديدان الأنبوبية وبلح البحر موائل فرعية في حقل معين من الكبريتيدات النشطة المتعددة الفلزات؛ وهو مصطلح عملي ييسر فهم المقصود بالموئل ككل.

التكافل (التخليق الكيميائي) - يعني الروابط بين البكتيريا (المُتكافلات) واللافقاريات أو الفقاريات (العوائل)، التي تقوم فيها المُتكافلات بدور تخليقي كيميائي وتوفر تغذية للعوائل. وقد تكون البكتيريا إما تكافلية داخلية (تعيش ضمن أنسجة العائل؛ ومن ذلك، مثلا، الديدان الأنبوبية، والبطلينوس، وبلح البحر) أو تكافلية فوقية (تعيش خارج العائل؛ ومن ذلك، مثلا، القريدس (البريسيليد) والديدان الكثيرة الشعر (الفينيليد)).