السلطة الدولية لقاع البحار
ISBA/20/LTC/14

اللجنة القانونية والتقنية

Distr.: Limited
23 July 2014
Arabic
Original: English

الدورة العشرون
كينغستون، جامايكا
١٤-٢٥ تموز/يوليه ٢٠١٤

تقييم التقارير السنوية المقدمة من المتعاقدين

تقرير اللجنة القانونية والتقنية وتوصياتها

أولا - مقدمة

١ - استعرضت اللجنة القانونية والتقنية التقارير السنوية المقدمة من المتعاقدين عن عام ٢٠١٣، عملا بالبند ١٠ من المرفق ٤ لنظام التنقيب عن العقيدات المتعددة الفلزات واستكشافها في المنطقة، وعملا بالبند ١٠ من المرفق ٤ لنظام التنقيب عن الكبريتيدات المتعددة الفلزات واستكشافها في المنطقة. وجميع المتعاقدين ملزمون بتقديم تقارير سنوية عن أنشطتهم السنوية قبل نهاية آذار/مارس من كل عام.

٢ - وكان المتعاقدون على التنقيب عن العقيدات المتعددة الفلزات هم: مؤسسة يوجمورجيولوجيا (الاتحاد الروسي)؛ ومنظمة إنترأوشانميتال المشتركة (الاتحاد الروسي، وبلغاريا، وبولندا، والجمهورية التشيكية، وسلوفاكيا، وكوبا)؛ وحكومة جمهورية كوريا، والرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات (الصين)؛ والشركة المحدودة لتنمية موارد أعماق المحيطات (اليابان)؛ والمعهد الفرنسي لبحوث استغلال البحار (فرنسا)؛ وحكومة الهند؛ والمعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية؛ وشركة تونغا المحدودة للتعدين البحري؛ وشركة ناورو لموارد المحيطات؛ وشركة المملكة المتحدة المحدودة لموارد قاع البحار؛ وشركة جي - تيك للموارد المعدنية البحرية (G-TEC Sea Mineral Resources NV).

14-58332 (A) 210814 111114

الرجاء إعادة استعمال الورق

٣ - وكان المتعاقدون على التنقيب عن الكبريتيدات المتعددة الفلزات هم: وزارة الموارد البحرية والبيئة في الاتحاد الروسي، والرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات (الصين)، وحكومة جمهورية كوريا.

٤ - وحتى ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٤، كانت كل التقارير السنوية التي يجب تقديمها قد وردت (انظر المرفق الأول لهذا التقرير). وأحاطت اللجنة علما بأن شركة جي - تيك للموارد المعدنية البحرية لم تقدم تقريرا سنويا في عام ٢٠١٤، وفقا لتفاهم تم التوصل إليه مع الأمانة لأن الدولة المزكية لم تكن قد أذنت للمتعاقد بأن يبدأ أنشطته انتظاراً لسن تشريع محلي.

٥ - وقد وقعت حكومة جمهورية كوريا عقدها مؤخرا، في ٢٤ حزيران/يونيه ٢٠١٤، ولذا فإن تقريرها السنوي الأول ينبغي أن يقدم في عام ٢٠١٥.

٦ - ويتضمن الفرع الثاني من هذا التقرير التحليل الذي أجرته اللجنة القانونية والتقنية للتقارير السنوية والتعليقات التي أبدتها بشأنها. وقد أُعد التحليل وفقا للنموذج المقترح لتقارير اللجنة وتوصياتها المقدمة إلى الأمين العام، الوارد في مرفق الوثيقة ISBA/15/LTC/2، وكذلك وفقا للشكل الذي أوصت به اللجنة لعرض البيانات عن النفقات الفعلية والمباشرة المتعلقة بالاستكشاف، الوارد في الوثيقة ISBA/15/LTC/7.

تعليقات عامة

٧ - اتبعت معظم التقارير إلى حد كبير الشكل العام الذي أوصت به اللجنة، وركزت بوجه عام على الأعمال المنفذة خلال العام موضع النظر الذي تغطيه التقارير، وفقا للاقتراحات المقدمة من اللجنة في تقييماتها السابقة. واستعرض عدد قليل من التقارير أعمالا نفذت في سنوات أسبق.

٨ - ودخل ستة من المتعاقدين الرواد الثمانية مرحلة السنوات الخمس الأخيرة من عقود كل منهم. ومن المنتظر أن يكونوا قد حددوا، بنهاية ذلك الوقت، موقع تعدين من الجيل الأول، وحصلوا على بيانات بيئية مرجعية جيدة ووضعوا نموذجا أوليا لنظام التعدين وحددوا الترتيبات المتعلقة بالمعالجة. وقد أبلغ خمسة من هؤلاء المتعاقدين عن بلوغهم مراحل مختلفة من اختبارات التعدين ومن تحديد مواقعه في المناطق الخاصة بكل منهم.

أعمال الاستكشاف

٩ - أنجز معظم المتعاقدين الأنشطة المذكورة في خطط عملهم. وترتبط جميع الأنشطة التي تناولتها التقارير ارتباطا مباشرا بالعمل الميداني المنفذ خلال العام السابق.

١٠ - وأحاطت اللجنة علما بأن معظم المتعاقدين يعدون خرائط عالية الاستبانة (٢ × ٢ م) باستخدام قياسات صوتية متعددة الحزم. ولوحظ أيضا أن بعض المتعاقدين قد حددوا موقع تعدين من الجيل الأول.

١١ - ولم يُحْرِز تقدماً كبيراً في استحداث واختبار أدوات لاستكشاف كل من العقيدات والكبريتيدات إلا قلة من المتعاقدين.

١٢ - وأثبت المسح الجيولوجي الصوتي المرتبط بقياسات الجهد الكهربائي الطبيعي أنه نهج موثوق به لتحديد رواسب الكبريتيدات المتعددة الفلزات.

١٣ - وتقدر اللجنة الجهود التي يبذلها المتعاقدون لتزويد السلطة ببيانات الاستكشاف وفقا للأشكال الموحدة.

١٤ - كما تعترف اللجنة بأن النموذج الذي يُهتدى به في إعداد التقارير الموحدة المقدمة إلى اللجنة يتعين تحسينه فيما يخص بيانات الاستكشاف. فيستمر الإبلاغ عن البيانات الكيميائية المتعلقة بالعقيدات والكبريتيدات في شكل إحصائي، ولكن الجداول التي تتضمن التحاليل الكيميائية الكاملة ينبغي أن تقدم في شكل رقمي.

١٥ - وينبغي بذل جهد كبير فيما يتعلق بتقييم تقديرات الموارد والاحتياطيات وبالإبلاغ عنها.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

١٦ - أبلغ بعض المتعاقدين عن استعانتهم في المعالجة الميتالورجية بعمليات مختلفة (النض) تسمح باستخلاص كميات كبيرة من عناصر مختارة مثل: النحاس والنيكل والكوبالت والزنك والذهب والفضة، وعن استعانتهم فيها كذلك بتقنيات التبادل الأيوني بواسطة الراتنجات لاستخلاص عناصر الأرض النادرة.

١٧ - ولا يزال من المتعين تحقيق تقدم بشأن مسائل تتصل بالتكنولوجيا، وخاصة فيما يتعلق بتعدين العقيدات والمعالجة الميتالورجية لها. وثمة عدد قليل من المتعاقدين الذين لم يشرعوا بعد في تطوير قدراتهم التكنولوجية، ولذا قد يكون من المفيد أن تتضافر جهود هؤلاء المتعاقدين من خلال تجميع مواردهم.

الرصد والتقييم البيئيان

١٨ - يعد العمل البيئي الذي أبلغ عنه المتعاقدون في عام ٢٠١٤ أفضل جودةً بوجه عام عن نظيره الذي أبلغوا عنه في السنوات السابقة. ولكن المتعاقدين ما زالوا لا يقدمون ما يكفي من البيانات الأولية المجدولة ومن المعلومات التصنيفية المفصلة (ويفضل على مستوى الأنواع). فالبيانات الأولية المجدولة تعد جوهرية لتقييم الآثار التراكمية والإقليمية المحتملة على البيئة البحرية. وهي مطلوبة أيضا لوضع استراتيجية السلطة في مجال إدارة البيانات التي سيُهتدى بها في إعداد خطط الإدارة البيئية.

١٩ - وتوصي اللجنة بأن يقدم المتعاقدون في التقارير السنوية المقبلة جدولا موجزا للبيانات البيئية المرجعية. وينبغي أن يصاغ الجدول بحيث يمكن تصنيف البيانات البيئية المرجعية التي تم جمعها خلال العام المشمول بالتقرير وعبر فترات التعاقد في أعمدة منفصلة حسب المتغيرات البيئية المبينة في التوصيات التوجيهية للمتعاقدين بشأن إجراء الدراسة البيئية المرجعية (ISBA/18/LTC/6). فهذا الجدول ييسر تقييم التقدم المحرز في برنامج الرصد البيئي الذي ينفذه المتعاقد ومن شأنه أن يساعد المتعاقدين على الوقوف على الثغرات في الدراسة البيئية المرجعية الخاصة بهم. وقد وُضع نموذج الجدول في اجتماع تشاوري بين المتعاقدين والأمانة عُقد في كانون الثاني/يناير ٢٠١٢.

٢٠ - وقبل بدء العمليات، يتعين على المتعاقدين في بعض الحالات أن يقدموا إلى السلطة تقييما للأثر البيئي لأنواع معينة من المعدات وأن يتفقوا معها عليه. وينطبق ذلك بوجه خاص على العمليات المتعلقة بالكبريتيدات المتعددة الفلزات المنفذة في المرتفعات المحيطية والقشور المنغنيزية الحديدية الغنية بالكوبالت التي تكسو الجبال البحرية. ورحبت اللجنة مع التقدير بتقديم أحد المتعاقدين أول تقييم للأثر البيئي قبل بدء علميات الجرف.

٢١ - وأعرب عدة متعاقدين عن تقديرهم لحلقات العمل التي تنظمها السلطة بشأن تصنيف الأحياء وتوحيد المقاييس. ومن الواضح أن هناك تباينا كبيرا في البيانات البيئية التي يبلغ عنها المتعاقدون. وتعد حلقات العمل هذه جوهرية لتحسين جودة البيانات وينبغي أن يحضرها جميع المتعاقدين.

٢٢ - وقد أنتج بعض المتعاقدين بيانات جزيئية عالية الجودة عن حيوانات قاع البحار تُبين درجة التغير الذي اعترى الأنواع في منطقة كلاريون - كليبرتون. وتؤيد البيانات إجراء تخطيط أقاليمي للمناطق ذات الأهمية البيئية الخاصة، ولكنها توضح أيضا ضرورة إجراء تخطيط مكاني إضافي فيما يتعلق ببعض الأحياء.

٢٣ - ويتعهد المتعاقدون بأن يتحققوا من عدم تسبب الأنشطة الميدانية المنفذة أثناء الاستكشاف في إلحاق ضرر جسيم بالبيئة. ويتعين على كل متعاقد، ولا سيما الذين يعملون على العقيدات المتعددة الفلزات والقشور الكوبالتية، النظر في طريقة تتيح تحقيق هذا الهدف والإبلاغ بعد كل رحلة بحرية عما تم القيام به في هذا الشأن.

البيانات المالية

٢٤ - ذكر معظم المتعاقدين النفقات موزعةً على النحو الموصى به في الوثيقة ISBA/15/LTC/7. وقدم أغلبية المتعاقدين بياناتهم المالية لفترة ٢٠١٣ في الوقت المناسب مصنفة حسب البنود (انظر المرفق الثاني لهذه الوثيقة). ويصل المبلغ الذي أنفقه المتعاقدون إلى ٨٠,٤ مليون دولار من دولارات الولايات المتحدة. ويمثل هذا تحسنا لاحظته اللجنة. ولوحظ أيضا أن نصف المتعاقدين قد أنفقوا أكثر من المبلغ المتوقع في الجدول الزمني لخطط عملهم الخمسية. وفي هذا الصدد، تشجع اللجنة كل المتعاقدين على إبلاغها عند حدوث تفاوتات كبيرة في نفقاتهم بالقياس إلى المبالغ المبينة في خطط عملهم وعلى موافاتها بتفاصيل أوفى في المستقبل.

برنامج التدريب

٢٥ - أفاد معظم المتعاقدين بعدم تنفيذ ''أي نشاط تدريبي''، لأنهم في فترة السنوات الخمس الأخيرة لعقودهم، وأشاروا إلى أن أنشطتهم التدريبية المعينة قد تم الانتهاء منها منذ نحو عشر سنوات في بعض الأحيان. وتود اللجنة أن ينظر المتعاقدون في تنظيم أنشطة تدريبية إضافية لزيادة جهود بناء القدرات المضطلع بها تمشيا مع البند ٢٧ من نظام العقيدات الذي ينص على تنقيح هذه البرامج التدريبية وتطويرها من حين إلى آخر باتفاق الأطراف. وتود أيضا أن يراعي المتعاقدون الاقتراحات المبينة في ''توصيات توجيهية للمتعاقدين والدول المزكية بشأن البرامج التدريبية في إطار خطط العمل المتعلقة بالاستكشاف'' (ISBA/19/LTC/14)، كي يوفروا ما يعادل تدريب ١٠ متدربين على الأقل، باتفاق الأطراف، خلال كل خمس سنوات من مدة العقد.

مسائل أخرى

٢٦ - ولم تُقَدِّم إلا قلة من المتعاقدين قائمةً بالبحوث المنشورة خلال العام المشمول بالتقرير في مجلات علمية خاضعة لاستعراض الأقران.

٢٧ - ولا تتوافر في الوقت الحاضر إلا أمثلة قليلة على التعاون بين المتعاقدين. وعلى الرغم من أن عدة متعاقدين قد أشاروا إلى فائدة حلقة العمل المعنية بتوحيد المقاييس التي نظمتها السلطة في ألمانيا في عام ٢٠١٣، فإن جهدا ينبغي أن يبذل للتشجيع على زيادة مستويات التعاون عن طريق تبادل القوة العاملة والموارد بين المتعاقدين.

٢٨ - ومن الاتجاهات الإيجابية التي لوحظت خلال الفترة المشمولة بالتقرير أن بعض المتعاقدين قد بدأوا في تحليل البيانات المتعلقة بالجدوى الاقتصادية لتعدين العقيدات، وأن بعضهم يقدمون معلومات محدودة عن تصنيف الموارد المعدنية.

ثانيا - تقييم التقارير السنوية والتوصيات

ألف - العقيدات المتعددة الفلزات

١ - الشركة المحدودة لتنمية موارد أعماق المحيطات

ملاحظات عامة

٢٩ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٤. ويتضمن التقرير تفاصيل أعمال الاستكشاف، والدراسات البيئية، واختبارات التعدين وتقنيات التعدين المطبقة، ونظام المعالجة الميتالورجية، وبرنامج التدريب، والبيان المالي، وخطة المسح لعام ٢٠١٤. وتؤيد كلَ فرع أرقامٌ وجداول ومراجع. وأُعد التقرير وفقا للعناوين ولقائمة المحتويات اللتين أوصت بهما اللجنة في مرفق الوثيقة ISBA/8/LTC/2.

أعمال الاستكشاف

٣٠ - فيما يتعلق بأعمال الاستكشاف والدراسات البيئية المنفذة خلال عام ٢٠١٣، نفذ المتعاقد رحلة بحرية بحثية على متن سفينة البحوث كيلو موانا امتدت من ٣ إلى ٢٢ تشرين الثاني/نوفمبر واشتملت على ما مجموعه ١٢ يوم عمل في المنطقة العالية الوفرة التي تزيد الرتبة فيها على ٢,٥ في المائة بالمنطقة الغربية (SA 24)، واضطلع بالأعمال المختبرية ذات الصلة. ويتضمن التقرير السنوي لعام ٢٠١٣ نتائج الرحلة البحرية التي نفذت باستخدام المركبة الغواصة المستقلة في عام ٢٠١٢ وتحليلا لها، وموجزا عن نظيرتها التي نفذت في عام ٢٠١٣,

٣١ - واستنادا إلى بيانات الاستكشاف بالحزم المتعددة التي جمعت في عام ٢٠١٢، أُعدت للمنطقتين الشرقية والغربية بأسرهما خرائط شبكية بدرجة استبانة قدرها ٢ × ٢ م ووضعت عليها علامات تشير إلى ست فئات من التدرج تتراوح بين درجة واحدة وعشر درجات.

وكان التدرج في الجزء الغربي من المنطقة (٩٠ في المائة) يقل عن ٣ درجات، في حين يعد الجزء الشرقي أكثر انحدارا ويزيد فيه التدرج عن ٥ درجات. واستخدمت برامجيات المسبار الصوتي Wiz 5 لمعالجة بيانات المسح الجانبي بالمسبار الصوتي وأعدت خريطة طوبوغرافية ثلاثية الأبعاد.

٣٢ - وحللت البنية المورفولوجية والتركيب الكيميائي للنيكل والكوبالت والنحاس والمنغنيز والحديد في ٢٧ عينة، وحللت عناصر الأرض النادرة (اللانتانوم، والسريوم، والبرازيوديميوم، والنيوديميوم، والساماريوم، واليوروبيوم، والغادولينيوم، والتربيوم، والديزبروسيوم، والهوليوم، والإربيوم، والثوليوم، واليتربيوم، واللوتيتيوم) في ١٤ عينة. وأظهرت التحاليل نتائج متماثلة للغاية مع نتائج الفترة ١٩٧٥-١٩٩٦.

٣٣ - واستنادا إلى الحجم (٢ إلى < ٨ سم)، تُصنف العقيدات إلى خمس فئات. ويراقب نمط توزيع العقيدات من حيث الحجم والتركيب والعدد.

٣٤ - وأُجري تحليل لنحو ٩٩٨ صورة فوتوغرافية التقطت أثناء المسوح التي أجريت في عام ٢٠١٢ بواسطة المركبة الغواصة المستقلة، وذلك باستخدام برامجيات Image-Pro Plus التي تنتجها شركة ميديان سيبرنيتكس (Median Cybernetics). ويعد تردد الصور التي التقطها المركبة الغواصة المستقلة عاليا جدا بالمقارنة مع آلة تصوير أعماق البحار.

٣٥ - وباستخدام بيانات ملباب السقوط الحر التي تم الحصول عليها قبل عام ١٩٩٧ والتي نُسِّقَت ببرامجيات نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS، أُجري تقييم لموارد الجزأين الشرقي والغربي من منطقة الترخيص J. واستُخدمت المدونة الاسترالية المشتركة للإبلاغ عن نتائج الاستكشاف والموارد المعدنية واحتياطيات الخام (٢٠٠٤) من أجل تصنيف موارد العقيدات في المنطقة. وتم التنويه بأن تقييم الموارد لا يمكن إجراؤه بمجرد المقارنة مع الموارد البرية. فخلافا للتقييم الثلاثي الأبعاد للموارد البرية، تتبع العقيدات نمط توزيع بسيطا ذا استمرارية جيدة في الامتداد الأفقي، ويعد التقييم الثنائي الأبعاد كافيا.

٣٦ - وتبين مقارنة البيانات القديمة العهد أن الوفرة في المنطقة الغربية أعلى من ١٧,٥ كغم/م^{٢}، لكن نتائج عام ٢٠١٢ تبين أن الوفرة فيها تتراوح بين ١٢,٥ و ١٥ كغم/م^{٢}. وبالمثل، كانت الوفرة في المنطقة الشرقية تتراوح فيما مضى بين ١٠,٠ و ١٥ كغم/م^{٢}، في حين تبين نتائج عام ٢٠١٢ أن الوفرة لا تزيد فيها على نحو ١٠ كغم/م^{٢}. كما أن مقادير الفلزات التي حسبت في الجزأين الغربي والشرقي وفقا لبيانات عام ٢٠١٢ تبلغ أيضا ما بين ٧٥ و ٨٠ في المائة من نتائج عام ٢٠١١.

٣٧ - وأجري مسح بمركبة غواصة مستقلة في منطقتين صغيرتين بالجزأين الشرقي والغربي من مركز المناطق العالية الوفرة للحصول على بيانات طوبوغرافية دقيقة وصور فوتوغرافية استخدمت كبيانات مرجعية لتقدير الموارد في مناطق الوفرة العالية كلها.

الرصد والتقييم البيئيان

٣٨ - قُدمت تحليلات دقيقة للمسح الذي أجري بالمركبة الغواصة المستقلة إبان الرحلة البحرية المنفذة في عام ٢٠١٢، وكذلك موجز لرحلة بحرية لجمع العينات نفذت في عام ٢٠١٣. ويشكل استخدام المركبة الغواصة المستقلة في إنتاج البيانات البيئية مبادرة ممتازة.

٣٩ - وتعد القياسات والتحاليل الأوقيانوغرافية، التي تشمل تحاليل للتوصيل والحرارة والعمق، ولقياسات التيار المأخوذة بجهاز دوبلر صوتي، وللمياه، وللرواسب، جيدة بوجه عام. وينفذ رصد أوقيانوغرافي طويل الأجل، ولكن يوصى بأن يجرى الرصد الأوقيانوغرافي في كلٍ من منطقة التجربة اليابانية للأثر في قاع البحار (منطقة التجربة اليابانية) ومنطقة الوفرة العالية (انظر أدناه) لتحقيق أهداف خطة العمل. وهناك افتقار إلى تحاليل للتعكر.

٤٠ - وأجريت تحليلات للبيانات المستقاة من عينات المياه والرواسب التي جمعت من منطقتين هما: منطقة التجربة اليابانية للأثر في قاع البحار، التي ترصد فيها عمليات قاع البحر بعد الاضطراب المخطط الذي تم إحداثه في قاع البحار في عام ١٩٩٤؛ ومنطقة وفرة عالية (في العقيدات). وكانت المنطقتان تبعدان أحداهما عن الأخرى بنحو ٣٠٠ كم.

٤١ - وكان قد سبق الحصول على بيانات لاحقة للاضطراب في منطقة التجربة اليابانية في عام ١٩٩٤ وعام ١٩٩٥ وعام ١٩٩٦. وفي الفترة ٢٠١١-٢٠١٢، أجرى المتعاقد مسوحا أخرى في منطقة التجربة اليابانية (بعد مضي ما بين ١٧ و ١٨ عاما على إحداث الاضطراب). وبينت التحليلات الإحصائية عدم وجود فرق كبير في خواص الرواسب بين الفترة السابقة للاضطراب والفترة اللاحقة عليه. غير أن كثافة العينات كانت منخفضة. ومن شأن جمع عينات دقيقة من مسارات الاضطراب الفعلية على قاع البحر باستخدام التكنولوجيات المتطورة المتوافرة الآن للمتعاقد، بما في ذلك المركبات الغواصة المستقلة والمركبات المشغلة عن بعد، أن يوفر بيانات أفضل جودة وأكثر إقناعا.

٤٢ - وتضمنت الدراسات المرجعية للرواسب الخواص الفيزيائية (المحتوى المائي وكثافة كتلة الرواسب)، والخواص الكيميائية (كربونات الكالسيوم، ومجموع السيليكا، والسليكات الحيوية المنشأ، ومجموع الكربون العضوي، ومجموع النيتروجين في الرواسب). وبالإضافة إلى

ذلك، تم قياس خواص المياه (الأكسجين المذاب، ودرجة القلوية، والفوسفات، والأمونيوم، والنيتريت، والنترات، مجموع الكربون العضوي، والفلزات الثقيلة).

٤٣ - وقورنت عينات الرواسب التي جُمعت من منطقة التجربة اليابانية ومن منطقة الوفرة العالية لتقصي الفروق بين المنطقتين (المتباعدتان بمسافة ٣٠٠ كم). ولم ينجح إلا ملباب مكعب واحد، ولذا لم يستخدم للمقارنة. وفي عام ٢٠١٢، توافرت ٩ عينات ملبابية جمعت من عمليتي إنزال اثنتين فقط لملباب متعدد الأذرع نفذتا بنجاح في منطقة التجربة اليابانية وتوافرت عينتان ملبابيتان فقط جمعتا من عمليتي إنزال لملباب متعدد الأذرع في المنطقة العالية الوفرة (لم يتم الحصول على عينات من ١٠ عمليات إنزال أخرى للملباب المتعدد الأذرع). ولذا لم يتسن إجراء مقارنات إحصائية، ولا يمكن من ثم النظر إلى الاستنتاجات المستخلصة إلا على أنها ذات طابع إرشادي فحسب. ومن الواضح أن هناك صعوبات في جمع العينات (بسبب حالة البحر؟) وربما يكون ذلك قد أسهم في التفاوت الظاهر. وربما تعين على المتعاقد أن ينظر في كيفية تحقيق نجاح أكبر في جمع العينات (وذلك مثلا عن طريق المركبات المشغلة عن بعد؟).

٤٤ - وكانت وفرة البكتيريا في الرواسب السطحية أعلى في منطقة التجربة اليابانية عنها في المنطقة العالية الوفرة. وأظهرت نسب وفرة الحيوانات النانوية في الرواسب السطحية (أعلى ١ سم) نمطا مماثلا. وضمت حيوانات القاع المتوسطة خمس مجموعات (المنخريات، والديدان الأسطوانية، والبطيئات المشي، والمجدافيات الأرجل، والكثيرات الأهداب) وكانت وفرتها أكبر في منطقة التجربة اليابانية عنها في المنطقة العالية الوفرة.

٤٥ - ولأغراض توحيد المقاييس، يوصى بمعياري حجم قدرهما ٣٢-٢٥٠ ميكرومترا و > ٢٥٠ ميكرومترا لتحاليل حيوانات القاع المتوسطة والكبيرة على التوالي (ISBA/18/LTC/6).

٤٦ - أما حيوانات القاع الضخمة فلا توجد فوارق كبيرة في وفرتها بين منطقة التجربة اليابانية والمنطقة العالية الوفرة، بالاستناد إلى البيانات المستمدة من الصور الفوتوغرافية. وسيتعين أخذ عينات (عن طريق المركبات المشغلة عن بعد؟) لزيادة الدقة التصنيفية للصور.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٤٧ - استنادا إلى مشروع البحث والتطوير ''فحص نظم تعدين العقيدات المتعددة الفلزات'' المنفذ في الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣، استهل في عام ٢٠١٣ مشروع آخر هو

''الاعتبارات التقنية في نظم تعدين العقيدات المتعددة الفلزات'' ويزمع الانتهاء منه بحلول آذار/مارس ٢٠١٤. وتضمن التقرير نتائج المشروع الأول والخطوط العامة للمشروع الثاني.

٤٨ - وأُجري في عام ٢٠١١ استعراض لتكنولوجيا التعدين منذ ستينات القرن العشرين وحتى الوقت الحاضر بهدف اختيار النظام الأمثل لتعدين العقيدات المتعددة الفلزات وتقييمه من الناحية الاقتصادية. وطُرحت عدة حلول ممكنة، ورئي أن نظام الجرف بالسوائل المزود بأذرع جمع متعددة، ونظام الرفع الآلي هما أكثر النظم واقعية.

٤٩ - ودُرست المشاكل التقنية المصادفة في نظام الجرف بالسوائل المزود بذراع جمع واحد وبحثت إمكانية حلها. وعرضت ثلاثة نظم مرشحة لتعدين العقيدات المتعددة الفلزات - نظام الجرف بالسوائل المزود بجهاز جمع واحد، ونظام الجرف بالسوائل المزود بأجهزة جمع متعددة، ونظام الرفع الآلي - وتضمن التقرير تشكيلات النظم والمواصفات التقريبية لكل واحد منها. واستنادا إلى الافتراضات المتعلقة بكل نظام ومتطلبات تشغيله، وُضعت تقديرات لكل من المصروفات الرأسمالية ومصروفات التشغيل. ودُرس تأثير الطوبوغرافيا على التعدين في الفرع الأخير باستخدام خريطة طوبوغرافية حديثة مفصلة لقاع البحر وضعت بالاستعانة ببيانات مستقاة من مسح أجري بمركبة غواصة مستقلة في منطقة التعدين المقبلة.

٥٠ - وتُبَيِّن البيانات التقنية التي أفرجت عنها شركة تكنيب (Technip) بشأن الأنابيب الصاعدة المرنة أن أنبوبا مرنا يبلغ طوله ٣ ٠٠٠ متر ويتراوح قطره بين ٧ و ٩ بوصات يمكن أن يوضع موضع الاستخدام العملي. ووجد مؤخرا أنه لو استحدث مستقبلا رافع مرن باستخدام أنبوب من البلاستيك المقوَّى بألياف الكربون أو أنبوب من الصلب العالي الكربون يمكن استخراج ١ ٥٠٠ ٠٠٠ طن في السنة من العقيدات المتعددة الفلزات في ٥ ٠٠٠ متر من المياه؛ وإن كان لا يزال من غير المعروف على وجه اليقين ما إذا كان بالوسع حل بعض المشاكل التقنية في المستقبل القريب.

٥١ - ودُرست البحوث السابقة عن نظم تعدين العقيدات المتعددة الفلزات وأُعد جدول يتضمن مقارنة بين السمات الرئيسية لهذه النظم. ورئي أن توليفة تجمع بين النظام المزود بأجهزة جمع متعددة ونظام الرفع الآلي تعد، فيما يتعلق بتعدين العقيدات المتعددة الفلزات، اختيارا أفضل من النظام المزود بجهاز جمع كبير وأنبوب رفع.

٥٢ - وفي آذار/مارس ٢٠١٤، تم الانتهاء من مشروع البحث والتطوير الخاص بعام ٢٠١٣ المعنون ''الاعتبارات التقنية في نظم تعدين العقيدات المتعددة الفلزات''. وأورد التقرير لمحة عامة عن المشروع. وفي مطلع ٢٠١٤، قدرت بصورة تقريبية المصروفات

الرأسمالية ومصروفات التشغيل لمشروع بحث وتطوير نظام ميتالورجي يتعلق باستخلاص النحاس والنيكل والكوبالت والمنغنيز بأسلوب الصهر والنض بالكلور.

٥٣ - أما مشروع البحث والتطوير المعنون ''استخلاص عناصر الأرض النادرة من العقيدات المتعددة الفلزات بالنض'' فقد بدأ في ٢٠١٢ وتم الانتهاء منه في آذار/مارس ٢٠١٣. وتضمن تقرير عام ٢٠١٢ لمحة عامة عن المشروع، وتضمن تقرير عام ٢٠١٣ نتائجه التفصيلية. ودُرست أساليب استخلاص عناصر الأرض النادرة من محلول النض، وأجري تقييم اقتصادي لنظم استخلاص هذه العناصر. ودرست أيضا أساليب استخلاص عناصر الأرض النادرة، مثل الترسيب والاستخلاص بالتبادل الأيوني بواسطة الراتنجات والمذيبات، للوقوف على إمكانية تطبيقها. وقدرت تكاليف المعدات والمرافق والتشغيل المتعلقة بهذا النظام استنادا إلى المعلومات الحالية وظروف السوق في الوقت الحاضر.

٥٤ - ويستهدف مشروع البحث والتطوير هذا فهم محتوى وتوزيع عناصر الأرض النادرة في العقيدات المتعددة الفلزات وإيجاد الأسلوب الأمثل للنض والاستخلاص الانتقائيين لعناصر الأرض النادرة من العقيدات المتعددة الفلزات.

البيانات المالية

٥٥ - وصلت النفقات الإجمالية للمتعاقد في عام ٢٠١٣ إلى ٣ ٦٦٣ ٣٧١ دولاراً من دولارات الولايات المتحدة (٣٦٦ ٣٣٧ ٠٦٥ يناً) تتألف من نفقات خصصت لخمسة بنود فرعية هي: تقييم الموارد، والدراسات البيئية، والبحث والتطوير بشأن نظام التعدين، والبحث والتطوير بشأن النظام الميتالورجي، والأنشطة الأخرى.

برنامج التدريب

٥٦ - أبدى المتعاقد أسفه في كانون الثاني/يناير ٢٠١٤ لعدم توفيره أي تدريب، لأن العقد الحالي شارف نهايته.

التعليقات

٥٧ - اُستخدمت نفس سفينة البحوث التابعة لبحرية الولايات المتحدة، وهي كيلو موانا من جانب اليابان وألمانيا في عام ٢٠١٣.

٥٨ - وقضت السفينة في الميدان ١٢ يوم عمل إجمالا، كرست ٣ أيام عمل منها لأعمال الاستكشاف وبقية الأعمال البيئية، بما في ذلك الجوانب البيئية غير البيولوجية.

٥٩ - وتقتصر الدراسات الميتالورجية على مشاريع البحث والتطوير. وينصب التركيز الآن على أساليب استخلاص عناصر الأرض النادرة.

٦٠ - وتضمن التقرير لمحة عامة تقنية عن المشاكل المصادفة في نظم تعدين العقيدات المتعددة الفلزات.

٢ - الرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات

ملاحظات عامة

٦١ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية والصينية في ٢٨ آذار/مارس ٢٠١٤.

٦٢ - وتضمن التقرير معلومات عن أعمال استكشافية ودراسات تتعلق بالعقيدات المتعددة الفلزات في المنطقة رقم ١ التي يشملها العقد المبرم مع المتعاقد، ومسوحا ودراسات بيئية، وعرضا لتكنولوجيا التعدين وللبحث والتطوير في مجال تكنولوجيا المعالجة الميتالورجية، وتحليلا لآفاق الاستغلال التجاري للعقيدات المتعددة الفلزات، وبرنامج التدريب، وخطة العمل لعام ٢٠١٤، والبيان المالي، وقائمة المنشورات والمراجع، ورداً على مشورة معينة واقتراحات محددة قدمتهما اللجنة القانونية والتقنية.

أعمال الاستكشاف

٦٣ - في عام ٢٠١٢ حدد المتعاقد تسع كتل للخامات في المنطقة المشمولة بعقده باستخدام تقنيات كريغ، ثلاثاً في القسم الغربي وستاً في القسم الشرقي. ومن كتل الخامات هذه الموجودة في القسم الغربي، اختيرت مساحة تبلغ ٨٠٠ ١ كم^{٢} (أُطلق عليها اسم SC-1) لاستكشافها بالتفصيل في عام ٢٠١٣. واختيرت مساحة أخرى مسطحة التضاريس في المنطقة SC-1 لتكون موقعا للتعدين التجريبي (٢١٧ كم^{٢}). ونفذت رحلتان بحريتان لإجراء مسح ميداني، واستغرقت الرحلة الأولى ستة أيام وكرست لإجراء مسح ميداني قصير في الفترة من ٦ إلى ١٢ آب/أغسطس على متن سفينة البحوث زيانغيانهونغ جيوهاو، وهي السفينة الأم للمركبة الغاطسة جياولونغ، وذلك من أجل التطبيق التجريبي للغاطسة، ومسح حيوانات القاع الكبيرة، وأخذ قياسات التوصيل والحرارة والعمق في القسم الغربي من المنطقة التي يشملها العقد المبرم مع المتعاقد.

٦٤ - ونفذت الرحلة البحرية الثانية، التي تألفت من مرحلتين (مرحلة المسح البيئي، ومرحلة استكشاف موارد العقيدات المتعددة الفلزات)، على متن سفينة البحوث هاينغ

ليوهاو في الفترة من ١٨ آب/أغسطس إلى ١٢ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣. واضطلع بالمرحلة الأولى المتعلقة بالمسح البيئي الأساسي في كل من القسمين الشرق والغربي للمنطقة المشمولة بالعقد المبرم مع المتعاقد في الفترة من ١٨ آب/أغسطس إلى ١٣ أيلول/ سبتمبر ٢٠١٣، من أجل أخذ قياسات التوصيل والحرارة والعمق، وجمع عينات بالملباب المكعب، والملباب المتعدد الأذرع، وشبكة العوالق. واضطلع بالمرحلة الثانية لاستكشاف الموارد في منطقة الاستكشاف التفصيلي (SC-1)، الواقعة بالقسم الغربي، أثناء الفترة من ٢٨ أيلول/سبتمبر إلى ١٢ تشرين الأول/أكتوبر ,٢٠١٣

٦٥ - وخلال الرحلة البحرية المعنية باستكشاف الموارد في منطقة التعدين التجريبي، توقفت السفينة في ١٨ محطة لجمع العينات بالملباب المكعب ولإجراء قياسات صوتية بالمركبة الغواصة المستقلة (قياس الأعماق، ومسح جانبي، ومقاطع جانبية وصور فوتوغرافية لباطن القاع) قطعت فيها مسافة طولها ٩٣ كم. وعولجت بيانات الأعماق المستمدة من قياسات المركبة الغواصة المستقلة في منطقة التعدين التجريبي، ورسمت خريطة لمقاييس الأعماق. وصنفت ووصفت على متن السفينة عينات العقيدات المتعددة الفلزات التي جمعت من منطقة التعدين التجريبي، وحسبت وفرة العقيدات ونطاق تغطيتها. وتتراوح الوفرة المحسوبة للعقيدات بين ٣,٢٤ كغم في المتر المربع و ١٤,٦ كغم في المتر المربع بقيمة متوسطة قدرها ١٠,٢ كغم/في المتر المربع. ووصفت خصائص الرواسب، واختبرت الخواص الجيوتقنية للرواسب. وتشير العلاقة بين وفرة العقيدات المحسوبة في ١٦٠ محطة وبين الانحدار في منطقة الاستكشاف التفصيلي إلى أن وفرة العقيدات تتبع اتجاها تزايديا وأن رتبتها تتبع اتجاها تناقصيا كلما زاد الانحدار.

٦٦ - ويتفق هذا التباين في وفرة العقيدات مع التباين الذي حسب من الصور الفوتوغرافية الملتقطة من هذه المنطقة. ففي منطقة التعدين التجريبي، يتسم شكل القاع بوجود تضاريس مرتفعة في الغرب وتضاريس أخفض في الشرق، وتُظهر وفرة العقيدات الاتجاه نفسه الذي يميز شكل القاع. وفي جنوب المنطقة التي مسحتها المركبة الغواصة المستقلة، تزداد الوفرة على التل وتقل في المنخفض. ويتسق توزيع العقيدات في منطقة الاستكشاف التفصيلي وفي منطقة التعدين التجريبي مع توزيع العقيدات في القسم الغربي من المنطقة المشمولة بالعقد المبرم مع المتعاقد. ويقل متوسط وفرة العقيدات كلما تقلصت الفترات الفاصلة بين عمليات جمع العينات في كل من منطقة الاستكشاف التفصيلي ومنطقة التعدين التجريبي.

٦٧ - واستنادا إلى ثلاثة شروط نظرية، صنفت العقيدات في المنطقة المشمولة بالعقد المبرم مع المتعاقد على أنها موارد مقيسة وموارد معينة.

٦٨ - وقيست على متن السفينة خصائص الرواسب السطحية التي جمعت من محطات أخذ العينات عن طريق ٦ ملابيب مكعبة. واختبرت أيضا البارامترات الميكانيكية للرواسب، مثل توزيع أحجام الجسيمات، والمساحة الفعلية، والكثافة، والعناصر المعدنية. كما دُرست البنى الدقيقة للعينات التي لم تُعَرَّض لاضطراب.

٦٩ - وأظهرت مقارنة قياسات الأعماق التي أجريت بالمركبة الغواصة المستقلة وقياسات الأعماق التي أجريت بالحزم المتعددة تماثلا في التضاريس، وإن كانت قياسات الأعماق التي أجريت بالمركبة الغواصة المستقلة تعد أكثر ضحالة من نظيرتها التي أجريت عن طريق الحزم المتعددة. وعلاوة على ذلك، فإن قياسات الأعماق التي أجريت بالمركبة الغواصة المستقلة تظهر الطوبوغرافيا الدقيقة لقاع البحر بمزيد من الوضوح، فيلاحظ منخفض عريض وهين في الغرب وتلال عريضة وهينة في شرق المنطقة التي شملها المسح.

الرصد والتقييم البيئيان

٧٠ - تضمنت المسوح البيئية المرجعية في عام ٢٠١٣ عمليات جمع وتحليل البيانات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المرجعية. ولا يشير التقرير إلى أساليب تحليلية تشمل المعالجة الإحصائية. وتضمنت البيانات الفيزيائية بارامترات الأرصاد الجوية (سرعة الريح، واتجاه الريح، ودرجة حرارة الجو، ودرجة الضغط الجوي، والرطوبة النسبية)، بالإضافة إلى البارامترات الهيدرولوجية (الحرارة، والملوحة، والتيار البحري). وتضمنت البارامترات الكيميائية درجة الحموضة، والأكسجين المذاب، والفوسفات، والنترات، والنتريت. واستخدم أيضا جهاز رقمي للأرصاد الجوية من طراز XZC2-2D، ومقياس للتوصيل والحرارة والعمق من طراز Sea-Bird -911-Plus CTD، وملباب اختبارات فيديوي متعدد الأذرع، وملباب مكعب. وأخذت قياسات التوصيل والحرارة والعمق وعينات مائية بطول عمود الماء بأسره في ١٢ محطة وعلى مسافة ٢٠٠ م في محطة واحدة. غير أن التقرير السنوي ينبغي أن يتضمن أيضا، إضافة إلى أساليب جمع العينات، موجزا لأساليب التحليل المستخدمة للحصول على البيانات البيئية.

٧١ - وقد نفذ من عام ١٩٩٧ حتى عام ٢٠١٣ ما مجموعه ١١ رحلة بحرية لاستخلاص البيانات البيئية المرجعية. وباستخدام هذه البيانات، دُرست التباينات في الفوسفات والسيلكا والنترات في المياه السطحية من سنة لأخرى لتحديد التباينات المكانية والزمانية. بيد أن الأقسام التي تناولت الملوحة تشير فيما يبدو إلى وجود تباين كبير ضمن النطاق المتوسط، وليس من الواضح ما هو حجم التغير الزماني الذي يمثل تباينا ضمن النطاق المتوسط أكثر مما يمثل تغيرا حقيقيا حادثا بمضي الوقت. وهناك حاجة إلى مشاهدات مستمدة من رسو

طويل الأجل لا إلى مقارنات بين الملاحظات المسجلة في الرحلات البحرية المختلفة، التي قد تنفذ في أوقات مختلفة من السنة والتي لم تأخذ التباين ضمن النطاق المتوسط في الاعتبار. وينطبق الشيء نفسه على البيانات الزمنية المتعلقة بالكلوروفيل ألف.

٧٢ - والعينات الإضافية التي جمعت من المناطق ذات الأهمية البيئية الخاصة جديرة بالترحيب، وإن كان الأمر يقتضي جمع العينات بكثافة أكبر لتحديد ما إذا كانت الظروف السائدة في المناطق ذات الأهمية البيئية الخاصة تختلف اختلافا كبيرا عن الظروف السائدة في منطقة الترخيص.

٧٣ - وتعد الطريقة التي استخدمت بها المركبة الغاطسة جياولونغ مثيرة للإعجاب بوجه خاص. فقد وفرت ثلاث غطسات معلومات نوعية عن الفئات الرئيسية لحيوانات القاع الضخمة. إذ يتضمن التقرير مقارنة بين حيوانات القاع التي شوهدت في جبل ويلوان البحري في المنطقة المشمولة بالترخيص. وقد يتسنى في نهاية المطاف مقارنة هذه البيانات المستمدة من المواد التحتية الصخرية على الجبل البحري مع حيوانات القاع الملتصقة بالعقيدات. وتناولت الدراسة البيولوجية المرجعية النتائج المتعلقة بالكلوروفيل ألف (التباين من سنة لأخرى)، والعوالق الحيوانية، وحيوانات القاع المتوسطة. ويتأثر العمق الأقصى للكلوروفيل ألف في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة، فيما يبدو، بأحداث ظاهرة النينيا.

٧٤ - وقدرت كمية العوالق الحيوانية في أربع محطات. ولكن لم تُعرض بيانات عن الأعماق التي حسبت عندها القيم المتوسطة. ولم تُعرض بيانات عن وقت جمع العينات وعن التباينات النهارية والليلية التي تعزى للهجرة الرأسية النهارية. وتراوح الغنى في الأنواع في المحطات الأربع بين ١١٧ و ١٧٧ نوعا من العوالق الحيوانية. ولكن لم تقدم أي قائمة بالأنواع.

٧٥ - وبلغ متوسط وفرة حيوانات القاع المتوسطة في الجزء الشرقي من منطقة العقد المبرم مع المتعاقد ٨٩ فردا في كل سم^{٢} من الرواسب، وكان يغلب عليها الديدان الأسطوانية (٩٤,٦ في المائة) يليها الهاربكتيكويدا (٢,٦ في المائة) والأليغروميدا (١,٢ في المائة).

٧٦ - وتعد جميع البيانات البيولوجية المعروضة ذات دقة تصنيفية منخفضة. ويُقترح أن تذكر البيانات البيولوجية حتى مستوى الجنس والنوع حيثما أمكن. وستوفر حلقات العمل التي تنظمها السلطة بشأن تصنيف الأحياء وتوحيد المقاييس مبادئ توجيهية مفيدة يتعين أن يتبعها جميع المتعاقدين.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٧٧ - اُستحدثت أداة قياس موضعي لبارامترات الميكانيكا الجيوتقنية لرواسب قاع البحر (خصائص الجر، وسعة الحمل لرواسب قاع البحر). وقد خضعت الأداة لعدد من الاختبارات المتكاملة وخضعت كذلك للاختبار في قاع البحر. ومن المقرر إجراء قياس بالأداة في عام ٢٠١٤ باستخدام ذراع المناولة في المركبة الغاطسة جياولونغ.

٧٨ - وحُسِّنَت الخطة المتعلقة بتجربة جمع العينات وإحداث الاضطراب وطُوِّعَت للوضع الداعم ولسمات التجارب في البحر، ووُضع التصميم الجديد للخطة.

٧٩ - واُختبرت في عام ٢٠١٢ عملية الصهر الاختزالي لمزيج العقيدات المتعددة الفلزات والقشور الغنية بالكوبالت، مع مراعاة أن العقيدات المتعددة الفلزات تتسم بارتفاع المنغنيز وانخفاض الفوسفور وانخفاض درجة القلوية، في حين أن القشور الغنية بالكوبالت تتسم بانخفاض المنغنيز وارتفاع الفوسفور وارتفاع درجة القلوية.

٨٠ - وفي عام ٢٠١٣، أجريت دراسات أخرى لعملية الصهر الاختزالي لمزيج العقيدات المتعددة الفلزات والقشور الغنية بالكوبالت مع التركيز على دراسة آثار العوامل الرئيسية على استخلاص المنغنيز والنيكل والكوبالت والنحاس من المزيج، وعلى دراسة تباينات الفوسفور في الخبث الغني بالمنغنيز. وتشمل العوامل الرئيسية التي خضعت للدراسة درجة حرارة الاختزال، ونسبة فحم الكوك في المزيج، ومقدار السليكون المضاف وتأثيره. ولوحظ أنه يمكن الحصول على نتائج مرضية من عملية الصهر الاختزالي لمزيج من معدنين في ظل ظروف مضبوطة معينة.

أنشطة أخرى

٨١ - استنادا إلى تحليل سوقي لإنتاج واستهلاك النحاس والنيكل والكوبالت والمنغنيز والموليبدنوم، وتحليل للموارد البرية من هذه الفلزات، ونموذج للتقييم التقني الاقتصادي أُجري في عام ٢٠١٣ تحليل لآفاق الاستغلال الاقتصادي للعقيدات المتعددة الفلزات.

٨٢ - وفي عام ٢٠١٣، أنشأ نظام ومعايير إدارة بيانات المحيطات، التابع للرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات، مركز بيانات المحيطات. كما جرى تطوير مستودع العينات وتحسين نظامه.

البيانات المالية

٨٣ - وصلت النفقات المتكبدة في عام ٢٠١٣ إلى نحو ٦٠٠ ٧٤٠ ١١ دولار من دولارات الولايات المتحدة. وتضمنت البيانات توزيع النفقات على خمس فئات. وأوردت قائمة بسبع ورقات بحثية منشورة (خمس ورقات تتعلق بالبيولوجيا، وورقة تتعلق بالميتالورجيا، وورقة تتعلق بمعالجة المياه المستعملة) وقائمة بخمسة مراجع.

برنامج التدريب

٨٤ - لم يخطط أو ينفذ أي برنامج تدريب رسمي في عام ٢٠١٣.

التعليقات

٨٥ - قدم المتعاقد رداً على مشورة معينة واقتراحات محددة قدمتهما اللجنة القانونية والتقنية.

٨٦ - وأعاد المتعاقد تقديم البيانات البيئية المذكورة في تقريريه السنويين لعام ٢٠١١ ولعام ٢٠١٢.

٨٧ - وشُرح الشكل ٢-٩ (منحنى الندرة) المذكور في التقرير السنوي لعام ٢٠١٢.

٨٨ - وأُوردت تفاصيل عن الدراسات المتعلقة بحيوانات القاع الكبيرة.

٨٩ - ويلاحظ أن ثلاث محطات دُرست لأغراض التقييم البيئي تتطابق جغرافيا مع ثلاث مناطق ذات أهمية بيئية خاصة. وقد جُمعت من هذه الأماكن عينات للعمود المائي من أجل قياس التوصيل والحرارة والعمق وتحديد سمات المغذيات وأبلغ المتعاقد عن ذلك. وهذه هي أول مرة يذكر فيها متعاقد أهدافا تتعلق بالرصد البيئي للمناطق ذات الأهمية البيئية الخاصة.

٩٠ - توخت الأنشطة المنفذة في عام ٢٠١٣ تحقيق الأهداف الواردة في برنامج الأنشطة للفترة ٢٠١١-٢٠١٥. ولم تُوَفَّر تحاليل كيميائية للعقيدات المستخلصة. ولم تذكر إلا الرتب المتوسطة للنحاس والكوبالت والنيكل.

٩١ - ورحبت اللجنة بإنشاء مركز بيانات المحيطات وأحاطت علما بذلك.

٣ - حكومة جمهورية كوريا

ملاحظات عامة

٩٢ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٥ آذار/مارس ٢٠١٤. وتضمن التقرير معلومات عن أعمال الاستكشاف، والدراسات البيئية، وتكنولوجيا التعدين، وتكنولوجيا المعالجة، وبرنامج التدريب، والبيان المالي، والأنشطة الأخرى، ونتائج الأنشطة المنفذة في عام ٢٠١٣.

أعمال الاستكشاف

٩٣ - في عام ٢٠١٣، نفذت رحلتان استكشافيتان لقاع البحار باستخدام سفينة البحوث أونوري. وكرست الرحلة البحرية الأولى لمسح جغرافي استغرق ٢٧ يوما (٢٢ حزيران/يونيه - ١٨ تموز/يوليه ٢٠١٣)، وكرست الثانية لدراسة بيئية استغرقت ٢٧ يوما (٢٠ تموز/يوليه - ١٥ آب/أغسطس ٢٠١٣). ونفذ المسح الجيوفيزيائي في منطقة التعدين الأولي داخل القطاع KR5، الواقع في الجزء الجنوبي من المنطقة المشمولة بالعقد. وخَلُصت قياسات الأعماق التي حسبت حديثا إلى أن نحو ٧٠ في المائة من المساحة الإجمالية التي شملها المسح تتصف بتدرجات انحدارية $< ٥^{o}$، في حين أظهر الجزء الأوسط الغربي تدرجات انحدارية $< ٣^{o}$.

٩٤ - وأُستخدم ملباب مكعب لجمع العينات من أجل فحص وفرة العقيدات، وخصائص الرواسب، وحيوانات القاع المتوسطة. واستخدم ملباب متعدد الأذرع للحصول على عينات من الخامات الرسوبية دون تعريضها للاضطراب من أجل إجراء دراسات عن المياه المسامية، وتحديد الخواص الفيزيائية، وإجراء دراسات جيوكيميائية تفصيلية.

الرصد والتقييم البيئيان

٩٥ - يتضمن التقرير بيانات جيدة عن طائفة متنوعة من القياسات الأوقيانوغرافية، مع إيضاح تفاصيل أساليب الجمع وإجراءات التحليل. وعُرضت كل البيانات المستقاة في شكل رقمي ملائم (على هيئة ملفات إيكسل). ودُرست خصائص مياه البحر، والتيارات، والمحاكاة العددية لاتجاه التيارات وسرعتها.

٩٦ - ودُرست التباينات بين سنة وأخرى في الحرارة والأكسجين المذاب والمغذيات غير العضوية مثل النيتروجين (النتريت والنترات)، خلال فترة تمتد من عام ١٩٩٥ حتى عام ٢٠١٣، وذلك في علاقتها بظاهرة النينيو - تباين التذبذب الجنوبي (النينيو والنينيا).

٩٧ - ودُرست الخصائص الجيوكيميائية للرواسب باستخدام ١١ عينة جمعت عن طريق ملباب متعدد الأذرع من الموقع المحتمل لتجربة تحديد الأثر في قاع البحر، ومن موقع منطقة الحفظ المحتمل المجاور (KOMO1). وحلُلت العينات باستخدام تألق الأشعة السينية من أجل الوقوف على ١٠ عناصر رئيسية، وباستخدام القياس الطيفي للانبعاثات البصرية للبلازما المقرونة بالحث من أجل الوقوف على العناصر النزرة. ودرس تدفق الكتلة في قاع البحار عن طريق شراك رواسبية مثبتة على عمقين قدرهما ٥٠٠ م و ٥٠ م فوق قاع البحر عند عمق مائي يبلغ نحو ٥ ٠٠٠ م، وعلى عمق قدره ٥٠٠ م فوق القاع في محطة تجربة تحديد الأثر في قاع البحر.

٩٨ - واستندت الدراسات المتعلقة بحيوانات القاع المتوسطة إلى ١١ عينة جمعت بواسطة ملباب متعدد الأذرع في تموز/يوليه وآب/أغسطس ٢٠١٣ في موقع تجربة تحديد الأثر في قاع البحر وفي موقع الحفظ المحتمل. وتباينت كثافة حيوانات القاع المتوسطة من ٤ أفراد/١٠ سم^{٢} إلى ٨٠ فردا/١٠ سم^{٢} (الديدان الأسطوانية: ٣ أفراد - ٥٧ فردا/١٠ سم^{٢})، وتراوحت الكتلة الحيوية لتلك الكائنات بين ٥,٤ ميكرونات و ١٠١,٤ ميكرون وزن جاف خال من الخبث/١٠ سم^{٢}، وتوجد معظم حيوانات القاع في أعلى ١٠ مم من الرواسب ويبلغ حجمها نحو ٠,٠٦٣ مم. ويعد هذا التباين أكبر من المتوقع على الأرجح. وينبغي أن يقارن المتعاقد هذه البيانات مع بيانات أخرى عن حيوانات القاع المتوسطة مستمدة من المناطق النادرة المغذيات لتقييم ما إذا كانت الفروق حقيقية أو تشير إلى مشاكل في معالجة العينات. ثم كيف تم تقييم الكتلة الحيوية لحيوانات القاع المتوسطة؟ يخلو النص من هذه المعلومات. فهو يذكر ٩ أنواع مختلفة من حيوانات القاع المتوسطة، لكن القائمة تتضمن ١١ فئة تصنيفية و ١١ محطة.

٩٩ - واُستخدمت العينات التي جمعت بالملباب المكعب لدراسة حيوانات القاع الكبيرة. والاستنتاجات الواردة في النص بشأن المجموعات السائدة من حيوانات القاع الكبيرة تختلف عما يشير إليه الشكل المرفق. كما تعد البيانات الموضوعة على الأشكال الأخرى غير صحيحة. والبيانات الموضوعة على الأشكال لا تتفق فيما بينها. وبلغت الكثافة المتوسطة لحيوانات القاع الكبيرة ٥١٤ فردا/م^{٢} (الحد الأقصى = ٧٤٠ فردا/م^{٢}). وقد اتخذ المتعاقد خطوة هامة بسماحه بتقييم بياناته تقييما مستقلا. وأجريت مقارنات جمة الفائدة مع عينات أخرى جمعت من منطقة كلاريون - كليبرتون. وأظهر هذا أنه قد تكون هناك بعض المشاكل في معالجة العينات، وهو أمر يوضحه أيضا أن نسب الفئات الرئيسية لحيوانات القاع الكبيرة تتباين فيما بين العينات الملبابية بقدر أكبر من المتوقع. ويتعين إخضاع إجراءات

جمع العينات ومعالجتها لمزيد من المراجعة. وقورنت البيانات المتعلقة بنوع كثيرات الأهداب مع نظيرتها المستمدة من مشروع توحيد قياسات الكثيرات الأهداب. وعلى وجه الإجمال، فإن أكثر من ٨٠ في المائة من الاثنى والعشرين نوعا التي تم الوقوف عليها في موقع Kaplan C لم تسجل في منطقة الامتياز (التي تبعد عن موقع Kaplan C بنحو ٥٠٠ كم)، مما يشير إلى أن نطاقات النوع تعد صغيرة في منطقة كلاريون – كليبرتون، وإلى أن هناك تباينا جغرافيا عاليا. وإلا فمن المحتمل ألا تكون قد جُمعت بعد عينات كافية من تجمعات الكثيرات الأهداب في منطقة كلاريون – كليبرتون. ويتضمن الجدول ثالثا-٣-٤ معلومات عن ١٢ ملبابا مكعبا، في حين أن النص لا يذكر إلا ١٠ ملابيب مكعبة.

١٠٠ – وقُطِّرَت آلة تصوير لقاع البحر لمدة ٢,٣ ساعة على ارتفاع يتراوح بين ٤ و ١٠ أمتار فوق رواسب تغطي ٩٠٠ ٩ م٢. وتم الوقوف على ما مجموعه ٢٢٦ من حيوانات القاع الضخمة. ولم يذكر في صفحة ٥٩ مقياس الصور المتعلقة بحيوانات القاع الضخمة. ويتعين وضع البيانات على الشكل ثالثا -٣-٣ بصورة صحيحة. ثم هل حسبت قيم الكتلة الحيوية بالوزن الرطب أو بوحدات الكربون؟ وقد وفرت مشورة جيدة بشأن الأساليب المعيارية لمسوح الفيديو (وذلك مثلا في حلقة العمل الدولية التي عقدت في نيسان/أبريل ٢٠١٤ في المركز الأوقيانوغرافي الدولي في ثاوسهامبتون بالمملكة المتحدة). ويمكن تحسين الإبلاغ عن المسوح الفوتوغرافية لقاع البحر بقدر كبير.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيات التعدين، والعمليات الميتالورجية

١٠١ – لم ينفذ اختبار للتعدين في المنطقة المشمولة بالعقد.

١٠٢ – غير أن البحث المتعلق بتكنولوجيا التعدين قد تواصل في عام ٢٠١٣ في إطار مشروع ”اختبار التعدين الثاني قبل التجريبي على عمق مائي قدره ٣٧٠ ١ م في البحر الشرقي“ ومشروع ”تصميم وتصنيع نظام رفع تجريبي“ ومشروع ”استحداث تكنولوجيا لتصميم الملابيب لنظام التعدين التجريبي“. وأجري بنجاح اختبار ثان لروبوت التعدين MineRo بالقرب من ميناء هوبو على عمق مائي قدره ١٣٠ مترا.

١٠٣ – ومن أجل تصميم وتصنيع نظام رفع تجريبي، صنعت مضخة رفع مزودة بغطاء واق، وصمم أنبوب رفع مرن من أجل اختبار التعدين التجريبي، وصنع نظام عازل لتخزين عقيدات المنغنيز التي تم جمعها بآلة التعدين MineRo وتلقيمها إلى مضخة الرفع.

تكنولوجيا المعالجة (الميتالورجيا)

١٠٤ - أحرزت نتائج هامة فيما يتعلق بالقدرة على معالجة العقيدات وبالمحتوى من الفلزات المستخلصة.

١٠٥ - وباستخدام شبكة جرافة ذات دعامة خشبية تم جمع ما مجموعه نحو ٦ أطنان من العقيدات في خمس محطات من أجل دراسة تكنولوجيا المعالجة أثناء الرحلة البحرية التي نفذت في عام ٢٠١٣.

١٠٦ - وتواصل التعاون مع شركة Dong-Bu Metal بشأن اختبارات الصهر الاختزالي باستخدام فرن قوسي مغمور. وأتاحت قدرة على معالجة عقيدات منغنيزية وزنها ٢ طن في اليوم استخلاص النحاس بنسبة ٩١,٣ في المائة، والنيكل بنسبة ٩٥,٩ في المائة، والكوبالت بنسبة ٩٢,٧ في المائة. وعن طريق الجمع المستمر بين عمليات الاستخلاص بالمذيب والاستخلاص الكهربائي، ومع قدرة استخلاص تصل إلى ٢٠٠ كغم/طن من العقيدات، وخلال فترة اختبار مدتها أسبوعان، تسنى إنتاج كوبالت ونحاس بنسبة نقاء > ٩٩ في المائة. وأمكن استخلاص فلزات أرضية نادرة من محلول النض باستخدام عملية الاستخلاص بالمذيب (٦٠ مرة). واستهل تعاون مع شركة صهر النحاس LS-Nikko بشأن استحداث تكنولوجيات للنض المستمر للمادة بالأوتوكلاف.

البيان المالي

١٠٧ - أشار التقرير إلى إنفاق مبلغ قدره ١٩١ ٤٤٠ ١٢ دولارا من دولارات الولايات المتحدة على الأنشطة المنفذة خلال السنة المالية ٢٠١٣.

برنامج التدريب

١٠٨ - انتهى المتعاقد من برنامج التدريب المقترح، ولذا لم ينفذ أي نشاط تدريبي في عام ٢٠١٣.

الأنشطة الأخرى

١٠٩ - تم نشر ما مجموعه سبع ورقات بحثية والحصول على ٢١ براءة اختراع في عام ٢٠١٣. وأُرفقت بتقرير المتعاقد خلاصات للورقات البحثية.

التعليقات

١١٠ - استكمل المتعاقد برنامج العمل على النحو المخطط له، وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة. غير أن المتعاقد يذكر أن العمل التحليلي المتعلق بالعينات التي تم جمعها وبالبيانات والمعلومات المستقاة من المسح الميداني المنفذ في عام ٢٠١٣ ما زال جاريا. وتطلب اللجنة أن يتم توفير ذلك التحليل على النحو الواجب في التقرير السنوي لعام ٢٠١٤.

١١١ - وفي عام ٢٠١٣، نُفذت ثلاثة برامج للتعاون الدولي بين المعهد الكوري لعلوم وتكنولوجيا المحيطات وجامعة هاواي بتمويل من المعهد. وحصل المتعاقد على ٢١ براءة اختراع في عام ٢٠١٣.

٤ - منظمة إنترأوشانميتال المشتركة

ملاحظات عامة

١١٢ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٩ نيسان/أبريل ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن أنشطة المتعاقد، والنفقات المتكبدة في تنفيذ الأنشطة المشمولة بالعقد في عام ٢٠١٣، والتعديلات على برنامج الأنشطة المشمولة بالعقد، وقائمة بالمنشورات التي أصدرها المتعاقد. ويشتمل التقرير على مرفقين.

أعمال الاستكشاف

١١٣ - يتضمن التقرير معلومات عن الحملات الميدانية المزمع تنفيذها في عام ٢٠١٤، ووصفا للأعمال الجيولوجية والاستكشافية المنفذة في عام ٢٠١٣. وستقدم في تقرير العام المقبل نتائج الرحلة البحرية المقرر القيام بها في الفترة من آذار/مارس إلى أيار/مايو ٢٠١٤ على متن سفينة البحوث يوجمورجيولوجيا لاستكشاف القطاع H22، بالإضافة إلى البيانات الأصلية. ويقع القطاع الجديد H22، الذي تبلغ مساحته ٨٧٥ ٣ كم٢، شمال القطاع H11 الذي درس في وقت أسبق، ويعد جزءا من منطقة ترسب الخامات B2-01 التي تم تحديدها أثناء تقييم موارد العقيدات في عام ٢٠١١. ويتضمن أحد مرفقات تقرير المتعاقد رسما بيانيا لقطاع الاستكشاف H22 مع توضيح العمل المنجز بالفعل والبحوث المقرر إجراؤها خلال الرحلة البحرية التي يعتزم المتعاقد الاضطلاع بها في عام ٢٠١٤.

١١٤ - وأوردت نتائج البحوث التي أجريت بالاشتراك بين المنظمة وشركة VNIIOkeanologiya (سانت بطرسبرغ، الاتحاد الروسي) في الفترة ٢٠١١-٢٠١٣،

بما في ذلك تقسيم مناطق قطاع الاستكشاف H11. واستنادا إلى البيانات الجيوصوتية ونتائج عمليات المسح بالصور والفيديو، حللت الخصائص الجيوتقنية للقطاع H11 مثل تضاريس قاع البحر والبنية الجيولوجية. وبغية إجراء هذا التحليل للمواد المودعة في محفوظات المتعاقد، استخدمت نماذج حاسوبية ثلاثية الأبعاد لسطح قاع البحر، وخريطة زوايا انحدار سطح قاع البحر. واختيرت منطقة تحمل اسم H11-G داخل القطاع H11 لإخضاعها لدراسات جيوتقنية تفصيلية. وأعدت خريطة بمقياس رسم ٥٠ ٠٠٠ : ١ تبين تسلسل البحوث الجيوتقنية المتخصصة واستخدمت الخريطة لصياغة توصيات وإجراءات أخرى بشأن البحوث الجيوتقنية في المنطقة H11-G يزمع تنفيذها على مرحلتين.

١١٥ - وحللت بيانات مستقاة من ١٠٥ محطات للوقوف على توزيع أحجام العقيدات، وهو أمر مفيد لتصميم جهازٍ لتعدين العقيدات. وأظهرت النتائج أن المنطقة H11 تسودها عقيدات يتراوح حجمها بين ٤ و ٦ سم. ولكن كانت هناك سبع محطات سادت فيها ثلاثة أحجام للعقيدات، وهو عدم تجانس يمكن أن يؤثر كثيرا على بناء جهاز جمع العقيدات. وتضمن التقرير توزيع أحجام العقيدات في القطاع H11 على خرائط أعدت بمقياس رسم ١ : ٢٠٠ ٠٠٠.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

١١٦ - أجريت دراسات عن استحداث جهاز لجمع (تعدين) العقيدات في إطار المشروع ''اختيار تشكيلة نظام لجمع العقيدات مطوع للظروف السائدة في منطقة استكشاف منظمة إنترأوشانميتال المشتركة ووضع بارامتراته''. وحللت نسخ مفضلة ومثلى من الحلول الهندسية فيما يتعلق بالأنماط الأساسية لجهاز جمع العقيدات. وبالإضافة إلى ذلك، أجري تحليل للمنتجات المتوافرة في السوق.

١١٧ - وحسبت المؤشرات والخصائص التقنية الرئيسية لجهاز جمع العقيدات. واقترح تصميم لنظام إنزال ورفع يتيح الاستخدام المتزامن لثلاثة أجهزة جمع، ونسخة بديلة لجهاز جمع العقيدات تسمح بتلبية الطلب على مزيد من الإنتاج. واستند البحث المنفذ إلى افتراضات وحسابات نظرية. وأسفرت الدراسة عن اقتراح لعمليات الإنزال والرفع من أجل الاستخدام المتزامن لأجهزة الجمع الثلاثة. واقترحت ووصفت بالتفصيل نسختان جديدتان بديلتان لجهاز جمع العقيدات: (أ) جهاز جمع من النوع الملامس لقاع البحر؛ (ب) جهاز جمع عائم.

١١٨ - وبغية قياس سرعة الترسب المستمر، حللت أثناء الفترة المشمولة بالتقرير أساليب ملائمة مثل الاقتفاء الإشعاعي، وقياس سرعة صور الجسيمات، وقياس السرعة بتأثير دوبلر الليزري. وقيست سرعة ترسب نماذج جسيمية ذات تسعة أحجام، تتسق مع أحجام الجسيمات وفقا لقياسات سرعة الانزلاق، في عمود ترسيب أسطواني مصنوع من الزجاج العضوي الشفاف طوله ثلاثة أمتار.

١١٩ - وتواصل البحث بشأن تحسين التكنولوجيا الميتالورجية والاستخدام الفعال لنفايات معالجة العقيدات في إطار الدراسة المعنونة ''استخدام نفايات معالجة العقيدات بالنض كمواد مازة''. وأجريت اختبارات وبحوث شتى للامتزاز. ويوصى بمواصلة البحوث الجارية بشأن إمكانيات استخدام ما تم الحصول عليه من مواد مازة ذات بنية نانوية لإزالة الفلزات الثقيلة.

البيانات المالية

١٢٠ - تصل النفقات التي تكبدها المتعاقد في تنفيذ الأنشطة المشمولة بالعقد الموصوفة في التقرير إلى ٢٩٧,٤٨ ٩١٢ دولارا من دولارات الولايات المتحدة. وذُكرت البيانات المالية للأنشطة المختلفة، إلى جانب البيانات المتعلقة بالتعدين التجريبي، وتعدين العقيدات، والتدريب.

برنامج التدريب

١٢١ - انتهى المتعاقد من برنامج التدريب المقترح، ومن ثم لم ينفذ أي نشاط تدريبي في عام ٢٠١٣.

الأنشطة الأخرى

١٢٢ - ذكرت قائمة بالمنشورات.

التعليقات

١٢٣ - لم ينفذ أي عمل ميداني خلال عام ٢٠١٣. ولكن نظمت رحلة بحرية في الفترة آذار/مارس - أيار/مايو ٢٠١٤، وستقدم البيانات المستمدة منها في التقرير السنوي التالي.

١٢٤ - استحدثت تصميمات جديدة لجهاز جمع (تعدين) العقيدات يتضمن، علاوة على النظام التقليدي القائم على ملامسة بقاع البحر، جهاز جمع عائما ينتظر أن يقلل إلى حد كبير من الأثر البيئي.

١٢٥ - ونفذت محاكاة لتشغيل نظام التعدين بالاستناد إلى تصميم مفاهيمي لجهاز ذي دوائر مغلقة لاختبار الحمأة.

١٢٦ - وأجريت دراسات مرجعية بشأن تحديد خصائص العقيدات المتعددة الفلزات، وأُبلغ عن نتائج جديدة تتعلق بتكنولوجيا معالجة العقيدات.

١٢٧ - وعلى الرغم من التأخير الطفيف في الرحلة البحرية التي كان تنفيذها مقررا بالفعل في أوائل عام ٢٠١٣، فإن المتعاقد قد أنجز برنامج العمل على النحو المقرر، وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة.

٥ - المعهد الفرنسي لبحوث استغلال البحار

ملاحظات عامة

١٢٨ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالفرنسية في ٢ نيسان/أبريل ٢٠١٤. وحصلت السلطة على ترجمة له. وينقسم التقرير إلى سبعة أقسام فرعية هي: أنشطة الاستكشاف، واختبارات التعدين، وتقنيات الاستخلاص المقترحة، والرصد والتقييم البيئيان، والأنشطة الأخرى، والبيان المالي، والمراجع.

أعمال الاستكشاف

١٢٩ - بالاستناد إلى النسخة الورقية للخرائط، وضعت قياسات الأعماق في شكل رقمي عن طريق التسجيل اليدوي لمواضع البيانات التي تم الحصول عليها دون الاستعانة بنظام المعلومات الجغرافية. وستستخدم هذه البيانات لحساب التدرج اللازم لتقدير الموارد.

١٣٠ - وبالاستناد إلى تحليل لأصغر عناصر الصور التي التقطها الرحلة البحرية بيوند في المنطقة NIXO45، صنفت الصور ضمن أربع فئات واستخدمت هذه الفئات لتحديد سحنة العقيدات - بدءا من عدم وجود عقيدات إلى السحنة باء والسحنة جيم. وطبقت هذه الفئات على صور رحلة بيوند في مجملها (٧٥×٨٥ كم).

١٣١ - ويجوز المتعاقد تحاليل كيميائية ومساحيق عقيدية مستمدة من الحملات الاستكشافية الخاصة به ومستمدة كذلك من اتحادات أخرى. وأعيد تحليل نحو ٨٠٠ مسحوق عقيدية بتألق الأشعة السينية. ويأتي نصف هذه المساحيق من مشروع نيكسو (الرابطة الفرنسية لدراسة وبحوث العقيدات)، ويأتي نصفها الآخر من اتحاد رابطة تعدين المحيطات (OMA) واتحاد شركة معادن المحيطات (OMCO). ولا تختلف التحاليل القديمة والجديدة لمساحيق مشروع نيكسو اختلافا كبيرا، لكن التباينات النسبية بين التحاليل

القديمة والجديدة لمساحيق اتحاد رابطة تعدين المحيطات واتحاد شركة معادن المحيطات تناهز ١٠ في المائة. (لا ذكر هناك للعناصر التي تم تحليلها).

١٣٢ - وقورنت النتائج للتحقق من تجانس اختبار مان - ويتني (بالاقتران مع اختبار كولموغوروف - سميرنوف واختبار الوسط). وعلى الرغم من تطابق تحليل تألق الأشعة السينية، فإن المحتويات الفلزية في مساحيق مشروع نيكسو والاتحادين المذكورين ليست متجانسة؛ وسيصحح الانحياز عن طريق تعديل إحصائي.

١٣٣ - ويتواصل العمل لتحديد أفضل بارامترات كريغ لوضع نموذج لتركيزات الفلزات وكثافة العقيدات في قاع البحر.

١٣٤ - وفي إطار بند الأنشطة العلمية المتعلقة بأعمال الاستكشاف، أوجز المتعاقد العمل المنفذ بشأن رسالتين جامعيتين، إحداهما جرت مناقشتها في عام ٢٠١٣ وتتعلق بالقشور المحتوية على الحديد والمنغنيز؛ والأخرى رسالة ماجستير اضطلع بها في النصف الأول من عام ٢٠١٣ وتتناول أثر علميات التمعدن على محتوى العقيدات المتعددة الفلزات والقشور المائية المنشأ من الفلزات وعناصر الأرض النادرة، والتمعدن الحراري المائي.

الرصد والتقييم البيئيان

١٣٥ - يعرض التقرير تحليلات للبيانات التي جمعت خلال الرحلة البحرية بيوند المنفذة في عام ٢٠١٢. وقد حللت الطلائعيات والكوماسيا والتنايداسيا العملاقة الرئيسية من بين حيوانات القاع الكبيرة التي جمعت باستخدام الملباب الفضائي الذي استحدثه مختبر الإلكترونيات التابع لبحرية الولايات المتحدة، وزلاجة قاعية.

١٣٦ - ولم تدرج في التقرير بيانات جغرافية مرجعية عن المواقع التي تم جمع العينات منها. ولا تتوافر بيانات بشأن تشكيلة الأنواع أو وفرتها أو كتلتها الحيوية. وبالتعاون مع ألمانيا، تم تحديد ما مجموعه ٧٥ وحدة تصنيفية تشغيلية من الكثيرات الأهداب و ٢٦ وحدة من متساويات الأرجل باستخدام الشفرة العمودية للحمض النووي في منطقة الامتياز الألمانية الفرنسية. ومن بين ٣٩ عينة تتضمن أكثر من نوع، تم تحديد ٢٧ وحدة تصنيفية تشغيلية من كثيرات الأهداب (٦٩ في المائة)، ومن بين ١٦ عينة تتضمن أكثر من نوع، لم يتم تحديد إلا وحدتين من متساويات الأرجل (١٣ في المائة) تم تناولهما باستفاضة في التقرير الألماني. وهذا يؤكد البيانات التصنيفية المورفولوجية التي تشير إلى أن التوزيع الجغرافي لكثيرات الأهداب أوسع نطاقا من نظيره الخاص بمتساويات الأرجل في منطقة كلاريون - كليبرتون.

ويربط المتعاقد ذلك باستراتيجيات التكاثر المختلفة. وتم تناول البيانات تناولا أكثر شمولا إلى حد بعيد في التقرير السنوي للمعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية.

١٣٧ - وبالتعاون مع العلماء، تم تحديد ٢٧ نمطا مورفولوجيا، منها ١٧ نوعا من الكوموكياسيا؛ وأوردت قائمة بمورفولوجيا الأنواع بالإضافة إلى مجموعة من ١٧ صورة. وتشير النتائج الأولوية إلى ٣٤ نوعا من الكوماسيا، من بينها جنسان جديدان وثلاثة أنواع جديدة على الأقل، وجنس جديد ونوع جديد من التنايداسيا.

١٣٨ - وتعد النتائج المعروضة أولية؛ وهي مقدمة إلى قاعدة بيانات بايوشن للمصادقة عليها وستوفر للسلطة في المستقبل.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

١٣٩ - تضمن التقرير وصفا تاريخيا لمواقع التعدين.

١٤٠ - ووصفت المعالجة الميتالورجية التي بحثت في الدراسات السابقة والدراسات الاقتصادية المنفذة بين عام ١٩٧٥ وعام ١٩٧٧، والمحدثة في عام ١٩٧٩ وعام ١٩٨٢.

البيانات المالية

١٤١ - أُرفق بتقرير المتعاقد بيان مالي معتمد من كبير موظفي حسابات النفقات. ويصل المبلغ الإجمالي لجميع الأنشطة إلى ١٣٧ ٠٤٧,٩ يورو، شاملاً تكلفة الموظفين في إطار كل قسم فرعي.

برنامج التدريب

١٤٢ - لم ينفذ أي نشاط تدريبي أثناء الفترة.

الأنشطة الأخرى

١٤٣ - أثناء الفترة المشمولة بالتقرير، شارك المعهد في مبادرات أوروبية مكرسة للموارد المعدنية لقاع البحار، ولا سيما العقيدات المتعددة الفلزات.

١٤٤ - وبدأ مشروع الاتحاد الأوروبي المتعلق بإدارة آثار استغلال موارد قاع البحار في ١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣ لفترة ثلاث سنوات من أجل دراسة الآثار البيئية المرتبطة باستغلال موارد قاع البحار. ويركز إسهام المتعاقد في المشروع على الجغرافيا الأحيائية

وتَوَاصُل الأنواع والتجمعات في منطقة كلاريون – كليبرتون، وعلى تحديد الاستراتيجيات والمؤشرات المتعلقة بتقييم الأثر البيئي.

١٤٥ – وفي إطار المبادرة الألمانية ''الجوانب الإيكولوجية لتعدين قاع البحار''، يُقترح دراسة موقع مشروع DISCOL (عودة الكائنات لاستيطان الموقع بعد تعرضه للاضطراب) في حوض بيرو، وذلك بعد مضي ٢٦ عاما على إحداث اضطراب تجريبي يحاكي استغلال العقيدات المتعددة الفلزات. وسيكون المتعاقد مسؤولا عن تقييم الأثر المتخلف عن الاختبارات التجريبية التي أجراها اتحاد شركة معادن المحيطات (OMCO) في عام ١٩٧٨ في المنطقة المشمولة بترخيص الاستكشاف الفرنسي الحالي. كما سيُدرس توزيع وتنوع أنماط المجموعات الرئيسية من حيوانات القاع الرئيسية في المواقع المختلفة بمنطقة كلاريون – كليبرتون، بما في ذلك المناطق ذات الأهمية البيئية الخاصة التي حددتها السلطة، وستُدرس كذلك مواقع متنوعة نفذت فيها مشاريع تجريبية لإحداث الاضطراب أو مشاريع استغلال تجريبية.

١٤٦ – وبناء على مبادرة المعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية، عقد اجتماع غير رسمي للمتعاقدين الأوروبيين الحاصلين على تراخيص لاستكشاف العقيدات في هانوفر في ١٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣. وشارك المتعاقد في الاجتماع الذي استهدف تبادل المعلومات عن التقدم الذي أحرزه مختلف المتعاقدين فيما يتعلق بالاستكشاف، واستحداث تقنيات الاستخراج، والرصد البيئي. وبعد هذا التواصل الأول، سينظم المتعاقد اجتماعا جديدا في منتصف عام ٢٠١٤ في برست.

التعليق

١٤٧ – التقرير قصير جدا ويعكس انخفاض مستوى أنشطة الاستكشاف المنفذة في عام ٢٠١٣، وهو ما يتفق مع خطة العمل. ويبدو أن هذه الأنشطة قد اقتصرت على رقمنة الخرائط المناسيبية القديمة وإعادة تحليل ٨٠٠ عينة مساحيق قديمة من أجل بناء نموذج جديد لتوزيع المعادن استنادا إلى تقنيات كريغ. ونحن نفترض أن إخضاع عينات المساحيق الثمانمائة لتحليل جديد بتألق الأشعة السينية ومقارنة نتائجه بالنتائج الكيميائية القديمة أعمال قد نفذها المتعاقد في عام ٢٠١٣. وطلبت اللجنة نسخة من هذه التحاليل في صورة رقمية على النحو المبين في ISBA/18/C/20، وكذلك نسخا من رسالتي الماجستير المشار إليهما.

١٤٨ – وبناء على ذلك، ستقدم إلى الأمانة معلومات تفصيلية عن جمع العينات البيولوجية (المواقع الجغرافية لجمع العينات)، وكذلك بيانات تفصيلية عن العمود المائي وعمود

الرواسب، مشفوعة بالبيانات البيولوجية، وذلك بمعزل عن المصادقة عليها من جانب قاعدة بيانات بايوشن.

٦ - حكومة الهند

ملاحظات عامة

١٤٩ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٢ نيسان/أبريل ٢٠١٤. وتضمن التقرير معلومات عن المسح والاستكشاف، ودراسة لتقييم الأثر البيئي، وتطوير التكنولوجيا (التعدين)، وتطوير التكنولوجيا (الميتالورجيا)، والنفقات.

أعمال الاستكشاف

١٥٠ - أجريت استقصاءات ميدانية واسعة النطاق تتعلق بتحليل الأثر الاستكشافي والبيئي في الحوض المركزي للمحيط الهندي بين عام ١٩٨١ وعام ٢٠١٢، واقترن ذلك بتنفيذ العمل المختبري الداعم، ومعالجة البيانات المستقاة من قاع البحار، وإجراء دراسات لتقدير الموارد. وتبعا لذلك، لم يتم التخطيط لاستقصاءات ميدانية أخرى لفترة السنوات الخمس الثالثة، باستثناء بعض المسوح التفصيلية المحددة المتعلقة بتخطيط التعدين التجريبي. وكان التقرير السنوي لعام ٢٠١٢ قد غطى أنشطة جزئية نفذت في عام ٢٠١٢، ومن ثم أُورد عرض كامل للعمل في الفرع التالي.

١٥١ - وحُدد موقع تعدين من الجيل الأول في مساحة قدرها ٨٦٣,٦١ ٧ كم٢، وذلك بعد أن قسمت المنطقة المختارة إلى مربعات يبلغ طول ضلعها ١٢,٥ كم جمعت منها عينات تفصيلية. كما أخذت عينات من موقع تعدين الجيل الأول بمسافات أصغر تبلغ ٦,٢٥ كم في بعض الأماكن. ويقع في مركز المنطقة المختارة تقريبا ٤٢ قطاعا مساحتها $^{\circ}٠,١٢٥ \times ^{\circ}٠,١٢٥$. وعُرضت تقديرات الوفرة والرتب المحددة بطريقة كريغ (النسب المئوية للنحاس والنيكل والكوبالت) على خرائط.

١٥٢ - واستنادا إلى بيانات القاع التي جمعت بالمسح البطيء، أعدت خريطة لقياسات الأعماق في منطقة موقع التعدين من الجيل الأول وأنتج نموذج تضاريسي رقمي. وأوردت في صورة أرقام في تذييل التقرير خرائط للبنية الطوبوغرافية ولدرجات الانحدار. واشتقت زاوية الانحدار لجميع القطاعات، واستخدمت تقديرات موضوعة بطريقة كريغ لوفرة العقيدات وبارامترات إجمالي الفلزات وقياسات الأعماق من أجل تصنيف القطاعات وتحديد أفضلها. وحدد القطاع 112C بوصفه أفضل قطاع من حيث قياسات الأعماق، ووفرة

العقيدات، ورتب المعادن، وعليه اعتبر موقع تعدين تجريبيا. ويشكل هذا القطاع الذي تبلغ مساحته ٠,١٢٥ كم × ٠,١٢٥ كم داخل منطقة موقع التعدين من الجيل الأول بؤرة تركيز الدراسات اللاحقة ذات الصلة مثل رسم خرائط الاستكشاف/قياس الأعماق، وإنتاج البيانات، وإجراء الدراسات المرجعية لتقييم الأثر البيئي، وتخطيط التعدين التجريبي.

١٥٣ - وأشار التقرير إلى تسعة منشورات بحثية، استعرضت من قبل الأقران ونشرت في مجلات علمية دولية، وإلى تقريرين عن رسالتي دكتوراه، بوصف كل ذلك من المساهمات العلمية.

الرصد والتقييم البيئيان

١٥٤ - حُلل عدد من العناصر الرئيسية والترة في رواسب سطحية جمعت باستخدام ملابيب مكعبة من ٢٦ موقعا تفصل بينها مسافات منتظمة قدرها ١٠ × ١٠ في الحوض المركزي للمحيط الهندي. والهدف من ذلك هو توفير مدخلات تتيح التنبؤ بمسار رشاش الرواسب الناتج عن تعدين العقيدات. وأجريت دراسة لتحديد العناصر التشخيصية التي يمكن استخدامها لتتبع رشاش الرواسب الناتج عن تعدين العقيدات. وحددت نسبة الروبيديوم/الستروتنيوم النظمية بوصفها مؤشرا حساسا للعمليات الرسوبية، كما حددت بعض العناصر الترة، مثل التيتانيوم والقصدير والكروم والزركونيوم والروبيديوم والسترونتيوم والنيوبيوم، وعناصر الأرض النادرة، كمؤشرات على العمليات الجيولوجية للأحواض الرسوبية ومنشأها وتكويناتها التكتونية. وبذلت محاولة لوضع تقدير كمي للإسهام النسبي للمصادر باستخدام حسابات مزيجية لبيانات عناصر الأرض النادرة. وسيتم الانتهاء من الدراسات المتعلقة بالمصادقة على النموذج الهيدروديناميي لانتقال رشاش الرواسب قبل نهاية فترة السنوات الخمس الثالثة.

١٥٥ - وأظهرت النتائج المستمدة من الدراسات المرجعية والدراسات السابقة واللاحقة على حدوث الاضطراب (أ) امتزاجا رأسيا للرواسب، (ب) هجرة جانبية لرشاش الرواسب، (ج) تغيرات في الخصائص الفيزيائية والجيوكيميائية والبيوكيميائية للرواسب، (د) انخفاضا في الكتلة الأحيائية القاعية بعد حدوث الاضطراب.

١٥٦ - ومما يثير الدهشة أن حكومة الهند لا تخطط أي عمل بيئي ميداني آخر خلال فترة السنوات الخمس الثالثة من عقدها، خاصة وأن استثمارات كبيرة قد وظفت وأن تكنولوجيات متطورة جديدة قد استحدثت من شأنهما أن يسمحا للمتعاقد بأن يحقق مستوى أعلى كثيرا مما يظهر حتى الآن. وبوجه خاص، من شأن جمع العينات بواسطة

المركبات المشغلة عن بعد في منطقة تجربة الأثر في قاع البحر وما حولها أن يوفر معلومات جمة الفائدة. وينبغي أن تتواصل الدراسات بشأن التغير الطبيعي الطويل الأجل في تجمعات أحياء القاع.

١٥٧ - وسيكون تصنيف عينات الأحياء بمزيد من الدقة أمرا ضروريا لأي تقييم مقبل للأثر البيئي للتعدين التجريبي. ومن شأن أساليب تحليل العينات أن تتحسن عن طريق المشاركة في حلقة العمل المقبلة التي ستنظمها السلطة بشأن تصنيف الأحياء وتوحيد المقاييس والتي ستعقد في جمهورية كوريا. وربما توافرت للمتعاقد بيانات قيمة بوجه خاص تتيح مقارنة تجمعات الأحياء في المحيطين الهندي والهادئ، وقد يفضي ذلك إلى وضع منشورات هامة.

١٥٨ - ويشير المتعاقد إلى بيانات بيئية تتعلق ببرنامج تقييم الأثر البيئي قدمت إلى الأمانة بعد تقديم التقرير السنوي واستعراضه.

١٥٩ - وذكرت نتائج تجربة أجريت في موقع اضطراب تجريبي في قاع البحر منذ في حزيران/يونيه ١٩٩٧. وقد خضع تأثير الاضطراب في الموقع للتقييم في عام ١٩٩٧ وعام ٢٠٠٥. كما جمعت عينات من منطقة مرجعية لم تتعرض للاضطراب وأُوردت المشاهدات المتعلقة بها في التقرير. وقد طرأ على بعض البارامترات (النسبة المئوية للطين، والمحتوى المائي، ومقاومة القص، والنسبة المئوية للكربون العضوي) تغير كبير بعد إحداث الاضطراب. وانخفضت كثافة حيوانات القاع الكبيرة والمتوسطة والصغيرة بعد ثماني سنوات من إحداث الاضطراب. ولوحظت انخفاضات مماثلة في المنطقة التي لم تتعرض للاضطراب التي لم يعثر فيها إلا على ٣٠ في المائة من حيوانات القاع الكبيرة، و ١٤ في المائة من حيوانات القاع المتوسطة (٤٣ في المائة من ''مجموعات'' حيوانات القاع المتوسطة)، و ١ في المائة من الميكروبات.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

١٦٠ -كان أبرز الأنشطة والإنجازات خلال عام ٢٠١٣ يتمثل في تصميم الكابل السُري الكهربائي الضوئي لنقل الطاقة الكهربائية من السفينة إلى آلة التعدين الغاطسة القادر على مناولة الوزن الكامل لهذه الآلة أثناء إنزالها ورفعها. وتفضل الكابلات المدرعة المصنوعة من ألياف الأراميد على الكابلات المصنوعة من الصلب مع اتجاه النية إلى تقليل الوزن الإجمالي لتجنب إمكانية اللي تحت الماء أثناء عمليتي الإنزال والرفع وضمان سهولة المناولة. ويُجرى تحليل تفصيلي لتشكيلة أنابيب الرفع المرنة، التي يقترح استخدامها في نظام التعدين لنقل

الحمأة من عمق يتراوح بين ٠٠٠ ٥ و ٠٠٠ ٦ متر إلى السفينة الأم. وقد أنجز العمل الأولي صوب بلوغ هذا الهدف.

١٦١ - وتُجرى اتصالات مع شركاء الصناعة الذين يحظون بالتقدير لإجراء الدراسات المتعلقة بتحديد تشكيلة أنابيب الرفع المرنة وبمناولتها. وأجريت دراسات داخلية عن الطاقة الكهربائية والمضخات والنظم الهيدرولية. وتجري صياغة مواصفات النظم الفرعية الرئيسية بالاستناد إلى نتائج البحوث الداخلية. واُستهلت الاتصالات مع الموردين المحتملين وشركاء الصناعة لإنتاج هذه النظم لاستخدامها في تعدين العقيدات المتعددة الفلزات. وأدرجت قائمة بخمسة منشورات بحثية أسفرت عنها هذه الدراسة.

١٦٢ - وتواصلت خلال عام ٢٠١٣ الأعمال المتعلقة بتحسين عملية إنتاج الأمونيا وحمض الكبريتيك على نطاق المختبر باستخدام أغشية التبادل الأيوني. وعلاوة على ذلك، اضطلع في المختبرات الداخلية بوضع رسومات لتسلسل الخطوات والمعدات والرصيد المادي للعملية (التدفقات السائلة)، وبعملية الغسيل الكهربائي للمخلفات، وبدراسات التحسين المتعلقة بالتحميص الاختزالي، وبدراسة عن الصهر فيما يخص العقيدات المختزلة وتَكَوُّن المَت.

١٦٣ - ووجد أن استجابة غشاء تبادل الكاتيونات وغشاء تبادل الأنيونات تتباين على امتداد نطاق الرقم الهيدروجيني للكاثوليت والآنوليت على التوالي. واستحدثت عملية قائمة على مسار الأمونيا - كبريتات الأمونيوم - ثاني أكسيد الكبريت يعقبها استخلاص بالمذيب واستخلاص كهربائي من أجل الحصول على النحاس والنيكل والكوبالت.

البيانات المالية

١٦٤ - وصل إجمالي النفقات المباشرة التي تكبدتها الهند كمتعاقد في عام ٢٠١٣ إلى ٧٨٨ ٤ ملايين دولار من دولارات الولايات المتحدة (وذكر التوزيع التفصيلي المعتمد). ولا تشمل هذه النفقات القوة العاملة غير التقنية والإدارية.

برنامج التدريب

١٦٥ - انتهى المتعاقد من برنامج التدريب المقترح، ومن ثم لم ينفذ أي نشاط تدريبي في عام ٢٠١٣.

التعليقات

١٦٦ - أشير في عدة مواضع من التقرير إلى التقرير التكميلي الذي قدمته وزارة علوم الأرض الهندية إلى السلطة في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣، والذي تضمن عرضا مستفيضا لإنتاج/جمع البيانات المتعلقة بتقييم الأثر البيئي خلال فترة البرنامج بأسرها (من عام ١٩٨١ حتى عام ٢٠١٢)، كما أشير إلى أن المعلومات الواردة في التقرير التكميلي لم تكرر في التقرير السنوي.

١٦٧ - وحددت الهند موقعا للتعدين التجريبي (القطاع 112C) في المنطقة المخصصة لها.

١٦٨ - وكي يتسنى للأمانة أن تقيم النتائج النهائية للتجربة المنفذة في موقع الاضطراب التجريبي تقييما سليما، يقترح أن يُطلب تقديم المعلومات البيئية والبيانات البيولوجية في شكل أكثر تفصيلا (ومن ذلك مثلا قياسات بارامترات العمود المائي، وقياسات خصائص الرواسب (بيانات جدولية)، وعدد العينات، ونوع أجهزة جمع عينات الأحياء).

٧ - مؤسسة يوجمورجيولوجيا

ملاحظات عامة

١٦٩ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن دراسات الاستكشاف، والدراسات البيئية، وتطوير تكنولوجيا التعدين، وتطوير العمليات الميتالورجية، وأنشطة البحوث، وبرنامج تدريب الموظفين، والبيانات المالية، وكمية العقيدات المستخلصة، والتصحيحات المقترحة لبرنامج الأنشطة، وبرنامج الأنشطة للعام التالي ٢٠١٤.

أعمال الاستكشاف

١٧٠ - يتضمن التقرير معلومات عن الأنشطة التي نفذت في عام ٢٠١٣ بثلاثة مواقع (هي B4 و B5 و B6) من المضلع الشرقي لمنطقة الاستكشاف الروسية المخصصة لمؤسسة يوجمورجيولوجيا. وكانت الأنشطة الرئيسية المضطلع بها تتمثل في (أ) جمع البيانات داخل موقعين هما: B5 (٤ ٢٤٠ كم^2) و B6 (٥ ٦٠٠ كم^2)، و (ب) معالجة البيانات الميدانية التي جمعت أثناء الفترة ٢٠١١-٢٠١٢ في الموقع B4. واستخدمت سفينة البحوث غلندشيك لمدة ١٣٣ يوما في الموقع B5 ولمدة ١٢٢ يوما في الموقع B6، بما في ذلك وقت العبور.

١٧١ - وفي الموقع B4، تضمن العمل المنفذ إعداد قطاعات جانبية جيوصوتية بطول ١٣ خطا (٤٧٠ كم) وقطاعات جانبية بالصور الفوتوغرافية/الفيديو بطول ٣٢ خطا (٠٣٢ ١كم)، والتقاط ٢٨٠ ٤٤ صورة فوتوغرافية، وجمع عينات جيولوجية من ٨٣ محطة. ولما كان التقريران السنويان لعام ٢٠١١ وعام ٢٠١٢ قد تضمنا وصفا تفصيلا لتقنية الأنشطة المنفذة في عرض البحر فإنها لم تعرض في هذا الفرع.

١٧٢ - وتضمنت الدراسات المختبرية بعض الدراسات المنفذة على متن السفينة مثل دراسة القياسات المورفولوجية للعقيدات؛ والكثافة، والتشبع المائي، والبنية الداخلية للعقيدات؛ ومعالجة ودراسة عينات الرواسب، وخصائص البنية/القوام؛ والبارامترات الفيزيائية الكيميائية، والكثافة الحجمية للتربة الجافة، والمسامية، ومؤشر الفراغات، والوزن النوعي.

١٧٣ - واستخدم عدد من الأساليب والأدوات لإجراء التحاليل الكيميائية، مثل قياس الانبعاث الذري للبلازما المقرونة بالحث من أجل الوقوف على أكسيد الصوديوم، وأكسيد المغنيزيوم، وأكسيد الألومنيوم، وأكسيد السيليكا، وأكسيد البوتاسيوم، وأكسيد الكالسيوم، وثاني أكسيد التيتانيوم، والفناديوم، وأكسيد الكروم، والمنغنيز، والحديد، وذلك باستخدام مقياس الطيف Optima-4300 (الذي صَنَّعته شركة بركين - إيلمر بالولايات المتحدة الأمريكية)؛ وقياس الامتصاص الذري لتقدير المحتوى من الفلزات غير الحديدية (الكوبالت والنيكل والنحاس)، وذلك باستخدام المطياف AAnalyst-100 (شركة بركين - إيلمر)؛ والقياس الضوئي لتقدير المحتوى من خماسي أكسيد الفوسفور؛ والقياس الوزني لتقدير مجموع الكبريت، وثلاثي أكسيد الكبريت، والماء المؤين، والماء، والفقدان أثناء التحلل الحراري؛ وقياسات المعايرة لتقدير أكسيد الحديد؛ وقياس الضغط لتقدير المحتوى من الحديد والكلور؛ وقياس الطيف الكتلي للبلازما المقرونة بالحث لتقدير ٤٩ عنصرا كيميائيا نزرا باستخدام المطياف الكتلي Elan-6100 (شركة بركين - إيلمر).

١٧٤ - وعولجت البيانات الميدانية التي تم الحصول عليها خلال الفترة ٢٠١١-٢٠١٢ داخل الموقع B4 وأعدت خرائط جيولوجية رئيسية بمقياس رسم ٠٠٠ ٢٠٠: ١، بما في ذلك خريطة قياسات الأعماق، والخريطة الفيزيوغرافية، ومخطط التشكيل الجيولوجي، وأنماط الأجسام العقيدية.

١٧٥ - وأظهرت دراسة الغطاء الرسوبي على أعماق تصل إلى ١٢٠ م، بمعالجة البيانات المستمدة من النظام الجيوصوتي للمياه العميقة MAK-1M، أن الغطاء الرسوبي ينقسم إلى أربعة تتابعات سيزمية اعتيادية.

١٧٦ - وداخل الجزء الأعلى من القسم، على سطح قاع البحر، تظهر طبقة جيوكيميائية رقيقة نشطة (١-١٠ سم) تعلوها عقيدات.

١٧٧ - وحُددت الخواص الفيزيائية للصخور، وأجريت استقصاءات وصفية وبتروكيميائية وفحوص تحليلية دقيقة، وحُدد العمر المطلق للبازلت بأسلوب البوتاسيوم - الأرجون (منتصف العصر الميوسيني إلى العصر الإيوسيني المتأخر - العصر الأوليغوسيني المتأخر).

١٧٨ - وأظهر التشكيل الجيولوجي لمناطق حقول العقيدات داخل الموقع أن الموقع ككل يتسم بتشكيل جيولوجي معقد. وتعد حقول العقيدات المجاورة، كقاعدة عامة، منفصلة من زاوية قياسات الأعماق، مع تراوح اختلاف الأعماق بين بضع عشرات من الأمتار ومائتي متر. وقُسم الموقع إلى أقسام فرعية هي '١' حقول العقيدات المواتية (مناطق تتسم ببساطة بيئة التعدين)، '٢' المناطق غير المواتية، '٣' الحقول الخطيرة لأجهزة جمع العقيدات (مناطق ذات تشكيل جيولوجي صعب ومعتدل). وتبين أن أكثر من ٩٠ في المائة من الحقول الغنية بالعقيدات الموجودة داخل الموقع تقع ضمن المنطقة ذات التشكيل الجيولوجي المواتي.

١٧٩ - واكتشفت في ٢١ من ٧٨ محطة جمعت منها عينات باستخدام الملباب المكعب عقيداتٌ مطمورة (٣ إلى ١٠ سم) على عمق رسوبي يتراوح بين ٥ و ٣٠ سم. ويتراوح حجم العقيدات بين ١ و ١٤ سم (بالنسبة لمحورها الطولي) داخل الموقع B4، وإن كان حجم العقيدات السائدة (٩٢,٣ في المائة) يتراوح بين ٤ و ١٢ سم. ودُرست مورفولوجيا العقيدات وأجري تصنيف لأشكالها. وتبين أن أكثر من ٨٠ في المائة من العقيدات تتراوح كثافتها العقيدية بين ١,٩٢ و ٢,٠١ غم/سم^{٣}، وتتراوح درجة تشبعها المائي (المسامية) بين ٢٩,٨ في المائة و ٣٢,٢ في المائة، في حين تتراوح كثافة العقيدات المطمورة بين ١,٨٠ و ١,٨٨ غم/سم^{٣}. واستنادا إلى السمات المورفولوجية والجيوكيميائية، صنفت العقيدات إلى نوعين رئيسيين هما جيم وألف وإلى نوع وسيط هو باء. ويشكل النوع جيم ٩٠ في المائة من العقيدات في المنطقة. وتتراوح وفرة العقيدات داخل الموقع بين ٠,١ كغم/م^{٢} و ٢٤,٨ كغم/م^{٢}، ويندرج معظمها ضمن النطاق ١٠ إلى ٢٠ كغم/م^{٢}. وتُصَادَف أعلى وفرة في الجزء الشمالي من الموقع.

١٨٠ - وحُددت البارامترات الإحصائية للتركيب الكيميائي للعقيدات. وتُبَيِّن نتائج فحص العناصر المتعددة لعينات المجموعة أن بعض العناصر (التنتاليوم، والرينيوم، والزئبق، والمعادن النفيسة) في العقيدات تقل تركيزاتها عن ١ غم/طن. وتتسم المجموعة الثانية من العناصر (البريليوم، والكاسيوم، والقصدير، واليورانيوم، والتيلوريوم، والهافنيوم، والسيلينيوم، والبزموث) بمحتوى يتراوح بين ١ و ١٠ غم/طن؛ وتتسم المجموعة الثالثة من العناصر

(الكروم، والسكانديوم، والكادميوم، والثوريوم، والروبيديوم، والغاليوم، والنيوبيوم، والأنتيمون، والتنغستن) بمحتويات تتراوح بين ١٠ و ١٠٠ غم/طن؛ وتتسم المجموعة الرابعة من العناصر (الفناديوم، والليثيوم، والتاليوم، والرصاص، والزيركون، والسترونتيوم، والموليبدنوم) بمحتويات تتراوح بين ١٠٠ و ١٠٠٠ غم/طن؛ وتزيد تركيزات بعض العناصر مثل الباريوم، والزنك، والتيتانيوم على ١٠٠٠ غم/طن.

١٨١ - ويمكن تمييز ثلاث مجموعات بين عناصر الأرض النادرة من حيث تركيزها في العقيدات. وتتألف المجموعة الأولى من اللوتيتيوم، والتوليوم، والهوليوم، والتربيوم، واليوروبيوم (ويقل تركيزها عن ١٠ غم/طن)؛ وتتألف المجموعة الثانية من الإيربيوم، واليتربيوم، والديسبروسيوم، والغادولينيوم، والبراسيوديميوم، والساماريوم (ويتراوح تركيزها بين ١٠ و ١٠٠ غم/طن)؛ وتتألف المجموعة الثالثة من اليوتريوم، والنيوديميوم، والسريوم، واللنثانيوم (ويتراوح تركيزها بين ١٠٠ و ١٠٠٠ غم/طن).

١٨٢ - وداخل الموقع الذي تبلغ مساحته ٢٤٠ ٤ كم^{٢}، عُينت الحدود الكنتورية لـ ٦٢ جسما من أجسام الخام تبلغ مساحتها الكلية ٨٣٠ ١ كم^{٢}. ويصل طول معظم أجسام الخام إلى ٣٠ كم، وبعضها يصل طوله إلى ٦٤ كم وعرضه إلى بضعة كيلومترات. ويتراوح العرض الأكثر شيوعا بين ٢ و ٤ كم ويصل أقصى عرض إلى ٦,٥ كم. وتتراوح مساحة أجسام الخام المنفصلة بين بضعة كيلومترات مربعة إلى ١٧٢ كم^{٢}. أما أجسام الخام غير المنتجة والصغيرة والمعزولة التي لا تزيد مساحتها القصوى على ٧ كم^{٢} فتحتل نحو ٧٠ كم^{٢}، أي أقل من ٤ في المائة من مجموع مساحة الخام (٨٣٠ ١ كم^{٢}). وتقع أجسام الخام أساسا داخل الجزء الشمالي من الموقع (شمال ١٣° شمالاً). ومن بين أجسام الخام الـ ٦٢ التي عينت حدودها الكنتورية، اختير ٤٢ جسما وحددت كرواسب تعدينية متوقعة. وتصل المساحة الكلية لرواسب الخام إلى ٧٣١ ١ كم^{٢}، أي ٤١ في المائة من الموقع بأكمله (٢٤٠ ٢ كم^{٢}) وتمثل ٩٤,٦ في المائة من مساحة الخام المختارة (٨٣٠ ١ كم^{٢}).

١٨٣ - وفي الموقع B5، أعدت قطاعات جانبية بالصور/الفيديو على امتداد ٢٤ خطا بطول قدره ٨٣٧ كم والتقطت ٢٥٦ ٣٥ صورة وجمعت عينات جيولوجية من ١٢٤ محطة في عام ٢٠١٣. واستهلت الدراسات المختبرية للعينات التي تم جمعها وبدأت معالجة البيانات الميدانية وينتظر الانتهاء من ذلك في عام ٢٠١٤. واستخدمت في جمع البيانات معدات مركبة على متن سفينة البحوث غلندشيك تضم نظام نبتون للتصوير الفوتوغرافي/الفيديو في أعماق البحار؛ وملبابا مكعبا مزودا بوحدة تصوير؛ وملبابا مثقاليا؛ وجرافة أسطوانية. واستخدم مسبار أعماق بالصدى متعدد الحزم من طراز SIMRAD EM12 S-120 لقياس

الأعماق، وأعدت خرائط بإسقاط مركاتوري (خط العرض الرئيسي ١٣° شمالاً، وخط الطول الرئيسي ٠° شرقاً).

١٨٤ - وتم الحصول على قطاعات جانبية هيدروفيزيائية رأسية للعمود المائي، وإجراء مسح بالصور/الفيديو في الجزأين المركزي والجنوبي من الموقع B5، مع استكمال شبكة خطوط المسح (بمراعاة الخطوط التي سبق مسحها) للتوصل إلى تحديد أكثر تفصيلا لرواسب العقيدات المتعددة الفلزات وعناصرها التكوينية من أجل دراسة توزيع العقيدات وتباينها المكاني داخل الرواسب.

١٨٥ - وأُجري مسح مستمر بالصور/الفيديو لقاع البحر (قطاعات جانبية بالصور/الفيديو) باستخدام نظام نبتون للتصوير الفوتوغرافي/التصوير بالفيديو المقطور في المياه العميقة. وكانت المسافة المتوسطة بين الخطوط التي تم مسحها بالصور/الفيديو عبر الموقع تبلغ ٣ كم، بمراعاة الخطوط التي تم مسحها في وقت أسبق.

١٨٦ - وأخذت عينات من ١٢٤ محطة، فجمعت من ١١٥ محطة باستخدام الملباب المكعب المزود بوحدة تصوير، ومن ٤ محطات باستخدام الملباب المثقالي، ومن ٥ محطات باستخدام جرافة الصخور، وذلك من أجل تحديد وفرة العقيدات وأنواعها وخواصها الكيميائية والفيزيائية، ودراسة الرواسب الموجودة أسفل العقيدات، ومن أجل إجراء دراسات بيئية. وعولجت العينات المستخلصة على متن السفينة.

١٨٧ - واستخلصت عقيدات متعددة الفلزات من كل المحطات الجيولوجية الـ ١١٥ التي جمعت العينات منها باستخدام الملباب المكعب. فاستخلص ما مجموعه ٤٧٤,٤ كغم من العقيدات الرطبة، تحتوي على ٧,٨ كغم من العقيدات المطمورة التي جمعت من أربع محطات جيولوجية. والتقطت صور للعينات التي جمعت بالملابيب الثقالية (يتراوح طولها بين ٨٢ و ٢٣٧ سم) من أماكن مختلفة ووصفت هذه العينات واختبرت. وفي المختبر الموجود على متن سفينة البحوث غلندشيك، أجري تحليل لحجم الجسيمات وأخذت قياساتها المورفولوجية، وحددت خواصها الفيزيائية/الميكانيكية (الكثافة والمحتوى المائي (المسامية))، وأجريت لها اختبارات جهد الأكسدة والاختزال والرقم الهيدروجيني.

١٨٨ - وينتظر الانتهاء من المعالجة النهائية للبيانات الأصلية المستمدة من الموقع B5 وتفسيرها من الناحية الجيولوجية في عام ٢٠١٤، وستعرض النتائج في التقرير السنوي التالي.

١٨٩ - وفي الموقع B6، يزمع الانتهاء من جميع الأنشطة الميدانية في عام ٢٠١٤، والانتهاء من معالجة البيانات الأصلية في عام ٢٠١٥. أما الأنشطة التي تم الانتهاء منها في عام ٢٠١٣

في هذا الموقع فتشمل إعداد قطاعات جانبية جيوصوتية لـ ٢٠ خطا (٨٩٤ كم)، وقطاعات جانبية بالصور/الفيديو لـ ١٤ خطا (٦٢٥ كم)، والتقاط ٤٧٢ ٢٧ صورة.

١٩٠ - واستخدمت سفينة البحوث غلندشيك محملةً بنفس المعدات التي استخدمت في الموقع B5 عدا بعض المعدات المتخصصة مثل نظام MAK-1M الجيوصوتي للمياه العميقة ونظام نبتون للتصوير/الفيديو في المياه العميقة. وأخذت قياسات بسرعة الصوت للعمود المائي وحددت خصائصه الفيزيائية (قطاعات جانبية هيدروفيزيائية رأسية). وأجري مسح جيوصوتي (إعداد قطاعات جانبية جيوصوتية بالقرب من القاع) باستخدام نظام MAK-1M الجيوصوتي. وتم الانتهاء في عام ٢٠١٣ مما مجموعه ٢٠ خطا (٨٩٤ كم) في اتجاه شمال - شرق بالموقع B6. وأخذت صور بالموجات فوق الصوتية مع الاحتفاظ بشريط عرضه ١ ٠٠٠ م على كل جانب وأعدت قطاعات مستعرضة يصل نفاذها إلى ١٢٠ م.

١٩١ - وباستخدام نظام نبتون للصور/الفيديو المقطور في المياه العميقة، أجري مسح مستمر بالصور/الفيديو للجزء الشمالي من الموقع B6 من أجل الوقوف على توزيع تراكمات العقيدات وتباينها المكاني داخل الرواسب، وتقييم البارامترات الأساسية لحيوانات القاع الكبيرة. وتم مسح ١٤ خطا (٦٢٥ كم) بالصور/الفيديو والتقاط ٤٧٢ ٢٧ صورة رقمية لقاع البحر. ويزمع مواصلة المسح في عام ٢٠١٤ والانتهاء منه في عام ٢٠١٥. وينبغي أن تعرض النتائج في التقارير اللاحقة.

الرصد والتقييم البيئيان

١٩٢ - تضمن التقرير نتائج الدراسات التي أجريت لرواسب قاع البحر في الموقع B4 ووصفا تفصيليا لهذه الرواسب (الخواص الفيزيائية والفيزيائية الكيميائية، والمحتوى الكربوني، وقياس الجسيمات وتركيبها المعدني، والعمر).

١٩٣ - ويصف هذا التقرير نتائج دراسات واسعة ومعمقة أجريت بشأن حيوانات القاع الضخمة والكبيرة والمتوسطة والسطحية والرواسبية في الموقع B4 (الذي تبلغ مساحته ٢٤٠ ٤ كم^{٢}). وبغية دراسة حيوانات القاع الكبيرة، جُمعت ١٠٨ عينات من الرواسب من ٣٦ محطة (أسفرت عن ١٤٧ ٢ كائنا عضويا)، وفيما يخص حيوانات القاع المتوسطة جمعت ٨٤ عينة من الرواسب من ١٢ محطة (٢٠٨ ٨ كائنات عضوية). وفيما يخص حيوانات القاع العقيدية كُسِرَت عشر عقيدات بعناية لاستخراج حيوانات القاع المتوسطة التي تعيش داخلها.

١٩٤ - وأسفرت مجموعة تتألف من ٢٨٠ ٤٤ صورة، يتعين إيضاح مقياسها، عن وضع ٠٤٣ ٢٢ سجلا لحيوانات القاع الضخمة. وكان الأكثر انتشارا من بينها الزهريات الشعاعية (٢٣,٨ في المائة؛ تؤلف شقائق نعمان البحر ١٧,٣ في المائة منها)، والزينوفيوفوريدا (٢٢,٣ في المائة)، والأوفيرويديا (٢٠,٢ في المائة)، وقنفد البحر (١٥,١ في المائة). ووصل التصنيف عادة إلى مستوى الصف أو الرتبة، ونادرا ما وصل إلى مستوى الفصيلة. ويتضمن التقرير خرائط كثافة لسبع فئات من حيوانات القاع داخل المنطقة B4. وتظهر هذه الخرائط تباينا كبيرا في الكثافة وفي غطاء التنوع البيولوجي ضمن نطاقات جغرافية صغيرة.

١٩٥ - وضمت عينات حيوانات القاع الكبيرة التي جمعت من محطات الموقع B4 ١٣٣ فردا من كثيرات الأهداب/م^{٢} في المتوسط بالإضافة إلى ٨٩ فردا من لينات الدرقة/م^{٢} (منها ٤٦ فردا من التنايادا سيا/م^{٢} و ٣٩ فردا من متساويات الأرجل/م^{٢}) اللتين شكلتا الفئتين الرئيسيتين من حيوانات القاع الكبيرة. ومرة أخرى، فإنهما لم تصنفا إلا حتى مستوى الصف والرتبة. أما عينات حيوانات القاع المتوسطة التي جمعت من ١٢ محطة في الموقع B4 فأظهرت كثافة متوسطة قدرها ٤٧٨ ٩ فردا/٠,٢٥ م^{٢} حددت بين مستوى الرتبة والفصيلة (٨٣,٥ في المائة من الديدان الأسطوانية و ١٠,٣ في المائة من الهربكتيكويدا، اللتين شكلتا الفئتين الرئيسيتين من حيوانات القاع المتوسطة). ويتعين زيادة دقة تصنيف جميع المجموعات البيولوجية على نحو ما تقرر في حلقات العمل المعنية بتصنيف الأحياء وتوحيد المقاييس التي تنظمها السلطة.

١٩٦ - ولم تضم حيوانات القاع الرواسبية إلا ٤ أفراد من الديدان الأسطوانية و ٩ أفراد من المنخريات في عشرة عينات (صورة لعينة مصبوغة). ودرست حيوانات القاع السطحية عند ٤٦ محطة وأسفرت عن ٢٣٦ عينة حدد معظمها إلى مستوى الرتبة والصف، وأدرجت ١٢ صورة للعينات.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

١٩٧ - لم تخطط أو تنفذ اختبارات تعدين ميدانية في عام ٢٠١٣، وذلك وفقا لبرنامج الأنشطة لفترة السنوات الخمس الثالثة (٢٠١١-٢٠١٥).

١٩٨ - ونفذت في عام ٢٠١٣ أنشطة بحث وتطوير لبناء معدات وأدوات الأعماق اللازمة لأنشطة التعدين. ووضع تصميم مفاهيمي للمركبة من أجل اختبار المعدات التجريبية للمياه العميقة، ووضعت في الوقت نفسه نماذج تكنولوجية مختلفة للتعدين التجريبي للعقيدات.

وصيغت المتطلبات التكنولوجية الأولية للمركبة المتعددة الأغراض ومجموعة الأدوات اللازم توافرها على متن السفينة لانتشال المعدات الغارقة في حالة الطوارئ.

الأنشطة الأخرى

١٩٩ - نفذت في عام ٢٠١٣ أنشطة للبحث والتطوير من أجل بناء معدات وأدوات الأعماق اللازمة لأنشطة الاستكشاف.

البيانات المالية

٢٠٠ - وصلت تكاليف الأنشطة الرئيسية في عام ٢٠١٣ إلى ٩٠٣ ٥٣٢ ١١ دولارات من دولارات الولايات المتحددة، وقد ذُكر توزيعها على البنود الفرعية الخمسة.

برنامج التدريب

٢٠١ - انتهى المتعاقد من برنامج التدريب المقترح، ومن ثم لم ينفذ أي نشاط تدريبي في عام ٢٠١٣.

التعليقات

٢٠٢ - لدى معالجة البيانات التي جمعت خلال الفترة ٢٠١١-٢٠١٢ من الموقع B4 (٤ ٢٤٠ كم^{٢})، حُدد ٦٢ جسما من أجسام الخام في مساحة إجمالية قدرها ٨٣٠ ١ كم^{٢}. ومن بين أجسام الخام الـ ٦٢ التي عينت حدودها الكنتورية، عين ٤٢ جسما كرواسب تعدينية متوقعة. وتصل المساحة الإجمالية لرواسب الخامات إلى ٧٣١ ١ كم^{٢}، أي ٤١ في المائة من مساحة الموقع بأسره (٤ ٢٤٠ كم^{٢}).

٢٠٣ - ويبين التقرير كثافة عالية للغاية في جمع عينات الكائنات الحية، على الأقل من الموقعين B4 و B5. واستخدم تصنيف أحيائي أولي ينبغي زيادة دقته إلى مستوى الفصيلة. وتتوافر للمتعاقد بيانات جيدة يمكن العمل عليها أثناء حلقات العمل المعنية بتصنيف الأحياء وتوحيد المقاييس.

٨ - المعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية

ملاحظات عامة

٢٠٤ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٦ آذار/مارس ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن أعمال الاستكشاف، والدراسات البيئية، واختبارات التعدين

وتكنولوجيات التعدين المقترحة، وبرنامج التدريب، ونفقات الاستكشاف في عام ٢٠١٣، والمنشورات.

أعمال الاستكشاف

٢٠٥ - نفذت الأعمال أثناء رحلة بحرية استغرقت ٤٢ يوما في الفترة من ١ نيسان/أبريل إلى ١٣ أيار/مايو على متن سفينة البحوث كيلو موانا. وكان الهدف الرئيسي للرحلة هو الوقوف على وفرة العقيدات والمحتوى الفلزي داخل مناطق الترخيص الشرقية التي تصل مساحتها إلى نحو ٢ ٠٠٠ كم^{٢} من قاع بحر مسطح، من أجل تحديد مدى ملاءمة التعدين المحتمل في المستقبل. واختيرت ثلاث مناطق عمل - منطقة العمل ١ ومنطقة العمل ٢ لوفرة العقيدات وتركيز الفلزات والبارامترات البيئية، ثم منطقة العمل ٣ بوصفها ''منطقة حفظ مرجعية'' تمثل، وفقا لمصطلحات التعدين، ''منطقة أثر مرجعية''.

٢٠٦ - وخلال الرحلة البحرية أُلتقطت ٥٠٠ ٢٧ صورة لقاع البحر على امتداد سبعة خطوط مسحت بالفيديو يصل طولها إلى ٦٨ كم. وتم إنزال ٥١ ملبابا مكعبا، و ١٣ ملبابا متعدد الأذرع، وجرافتين مزودتين بسلة مصنوعة من السلاسل لجمع العينات. وقُطِرَ مسبار صوتي جانبي لمدة ثلاثة أيام لرسم خريطة التبعثر المرتد والمعالم الطوبوغرافية باستبانة عالية بطول مسافة كلية قدرها ١٥٠ كم. وحلل ما مجموعه ١٢٠ عينة عقيدات جمعت بواسطة الملابيب المكعبة للوقوف على محتواها الفلزي، وأضيفت إلى قاعدة البيانات الكيميائية للمتعاقد. وركز العمل التحليلي على تحديد نسب المنغنيز، والحديد، والنحاس، والنيكل، والكوبالت، والتيتانيوم، والموليبدنوم، والليثيوم، وعناصر الأرض النادرة بما فيها اليوتريوم. وحللت أيضا بعض العناصر العالية التكافؤ مثل الهافنيوم، والنيوبيوم، والتانتاليوم، وعناصر حساسة لجهد الأكسدة والاختزال مثل السريوم، والبلاتنيوم، والفناديوم، والتنغستن. وأظهرت تحليلات إحصائية، مثل معامل التغير، انخفاض التباين بوجه عام في المحتوى الفلزي للعقيدات في منطقة الترخيص الألماني الشرقية. وفي المقابل، عكست وفرة العقيدات معامل تغير أعلى، مما يشير إلى أن وفرة العقيدات تظل أهم معايير الاستكشاف.

٢٠٧ - واستنادا إلى رسم خرائط بالحزم المتعددة للتبعثر المرتد، استحدث المتعاقد أسلوبا للتمييز بين المناطق التي تغطيها بصورة رئيسية عقيدات يزيد طولها على ٤ سم عن المناطق التي تغطيها عقيدات أصغر حجما. وتمكن المتعاقد من التمييز بين مناطق تزيد فيها وفرة العقيدات على ١٠ كغم/م^{٢}، والمناطق التي تقل فيها العقيدات عن ١٠ كغم/م^{٢}، والمناطق الخالية من العقيدات. وخلال الرحلة البحرية مانغان المنفذة في عام ٢٠١٣، جمع المتعاقد العينات أساسا من المناطق التي تعد أحجام العقيدات متوقعة فيها، وتمكن من أن يهمل منذ

البداية، بفضل نهجه الانتقائي، المناطق غير الجذابة. وقارن المتعاقد نتائجه مع نمط العينات العادي في منطقة ترخيص منظمة إنترأوشانميتال المشتركة، فاتضح أن العقيدات التي تزيد وفرتها على ١٠ كغم/م^{٢} لا تتجاوز نسبتها ٤٥ في المائة في تلك المنطقة، في حين تفيد نتائج المتعاقد أن هذه العقيدات تصل وفرتها إلى ٩٢ في المائة.

٢٠٨ - وقسمت المنطقة المنظورية الرئيسية إلى قسمين: المنطقة المنظورية ١ غرب والمنطقة المنظورية ١ شرق. واستنادا إلى نموذج فاريوغرامي، تُحسب وفرة العقيدات في كل منطقة. وتبين أن نحو ٢٧ في المائة من المنطقة المنظورية ١ لا يلائم التعدين بسبب انحداره بأكثر من ٣°، مما يترك مساحة تبلغ نحو ٥٠٠ ١ كم^{٢} يمكن تعدينها داخل المنطقة المنظورية ١.

٢٠٩ - وصنف المتعاقد الموارد الموجودة في المناطق كلها بوصفها ''موارد معدنية معينة''، وفقا لتعاريف المعهد الكندي للتعدين والميتالورجيا والبترول للموارد المعدنية والاحتياطيات المعدنية (٢٠١٠). وتشير التقديرات إلى وجود كمية كافية تدعم إجراء دراسة جدوى أولية في المستقبل.

٢١٠ - ويعد المتعاقد شريكا في مشروع وافق عليه الاتحاد الأوروبي مؤخرا يسمى ''التعدين الأزرق'' بدأ في ١ شباط/فبراير ٢٠١٤ وسيستمر حتى ٣١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٨. ويتمثل الهدف الرئيسي للمشروع في دفع تكنولوجيا التعدين البحري قدما بما يتجاوز مستوى الاستعداد التكنولوجي الحالي. والمعادن المستهدفة هي كبريتيدات قاع البحر الضخمة وعقيدات قاع البحر المنغنيزية.

الدراسات البيئية

٢١١ - أرجأ المتعاقد خطة عمله الأصلية إلى عام ٢٠١٥، ولم تنفذ في عام ٢٠١٣ أي أنشطة تتطلب تقييما للأثر البيئي.

٢١٢ - وأفضت دراسة لوفرة حيوانات القاع الضخمة ولتنوع أنواعها إلى وضع فهرس يحتوي على ١٦٢ نوعا مورفولوجيا من ١٦ فئة تصنيفية مختلفة عن طريق الرصد التصويري لمسارات معينة. وفيما يتعلق بوفرة حيوانات القاع الكبيرة والمتوسطة وتنوعها وتوزيعها الجغرافي، تم تحليل ما مجموعه ٩٥٥ ١ كائنا عضويا (معظمها من كثيرات الأهداب ومتساويات الأرجل) من الناحيتين المورفولوجية والجينية في منطقتين (منطقة استغلال متوقعة، ومنطقة حفظ مرجعية متوقعة).

٢١٣ - ومن أجل التحليل التفصيلي للتنوع البيولوجي، يقارن المتعاقد البيانات المتوافرة من منطقتي الترخيص الفرنسية والألمانية، وهما منطقتان ذواتا تنوع عال في الأنواع. ومن بين

أكثر من ٨٠٠ نوع مسجل، لم يظهر نحو ٧٠ في المائة من هذه الأنواع إلا في عينة واحدة، مما يوضح الصعوبة العامة في حصر التنوع البيولوجي الكامل. ومن بين الأنواع التي تم الوقوف عليها مرارا، لم يُحصر من حيوانات القاع المتوسطة في منطقتي الترخيص كلتيهما (اللتين تبعد إحداهما عن الأخرى بنحو ٠٠٠ ١ كم) إلا ٢٨ في المائة من كثيرات الأهداب، و ١٠ في المائة من متساويات الأرجل، و ٩ في المائة من مجدافيات الأرجل.

٢١٤ - وفيما يتعلق بتحديد الأنواع في العينات المركبة، رئي أن استخدام بصمة الحمض النووي (الشفرات العمودية) يمثل حلا ممكنا، على الرغم من التسليم بأن الأساليب الجزيئية تقلل عادة من تقدير عدد الأنواع وتبالغ في تقدير نطاقات انتشار الأنواع في الموائل البحرية. وينبغي أن يدرج هذا الموضوع كي يناقش في حلقات العمل التي تنظمها السلطة بشأن تصنيف أحياء القاع وتوحيد المقاييس من أجل التوصل إلى نهج متسق للإبلاغ بالبيانات الجزيئية وعرضها.

٢١٥ - وفي إطار حيوانات القاع المتوسطة، دُرست تجمعات الديدان الأسطوانية في مسارات تعدينية عمرها ٢٦ عاما (تعدين تجريبي للعقيدات نفذ في منطقة الترخيص الفرنسية نودينو في عام ١٩٧٨) بالمقارنة مع المناطق الأخرى (أي مع تلك التي تعيش في حقول العقيدات مثلا). وجمعت العينات بواسطة غاطسة خلال الرحلة البحرية الفرنسية نودينو (٢٠٠٤). واتضح أن أجناسا مختلفة من الديدان الأسطوانية تعيش في موائل صغرى مختلفة وأن استجابتها لأثر التعدين كان متباينا. وإجمالا، وصل عدد أفراد الديدان الأسطوانية الذين تمت دراستهم إلى ٠٢٧ ٤ فردا، ومن بين الأنواع المختلفة لهذه الديدان تسنى تمييز ٣٧ فصيلة و ١٢٩ جنسا. وأشارت التقديرات إلى وجود نحو ٥٠٠ نوع من الديدان الأسطوانية، تعذر أن ينسب ٩٠ في المائة منها إلى نوع معروف.

٢١٦ - وفيما يتعلق بتحاليل الحمض النووي، اختير ٩٥٥ ١ من حيوانات القاع الكبيرة والمتوسطة وصورت قبل التحليل، كان من بينها ٠٦٨ ١ من كثيرات الأهداب و ٧١٥ من متساويات الأرجل. ومن بين ٣٨ وحدة تصنيفية تشغيلية جزيئية يمثلها أكثر من فرد واحد، لم تتجاوز نسبة ما وجد منها في كل من منطقة الاستغلال المتوقعة ومنطقة الحفظ المرجعية (تبعد إحداهما عن الأخرى بنحو ٣٠ كم) ٢٩ في المائة. وأجريت أيضا مقارنة بين منطقتي الترخيص الفرنسية والألمانية (تبعد إحداهما عن الأخرى بمسافة ٠٠٠ ١ كم). ومن بين ٦٢٠ ٣ عينة من حيوانات القاع الكبيرة، حدد تسلسل ٥٥٧ من كثيرات الأهداب و ٤٩٥ من متساويات الأرجل. ومن بين ٩ وحدات تصنيفية تشغيلية جزيئية وجدت أكثر من مرة، لم تتجاوز نسبة ما وجد منها في كل من المنطقتين الفرنسية والألمانية ٢٨ في المائة.

وفيما يتعلق بمتساويات الأرجل، من بين ٥٣ وحدة تصنيفية تشغيلية جزيئية وجدت أكثر من مرة واحدة، بلغ عدد ما وجد منها في كل من المنطقتين الألمانية والفرنسية ٥ وحدات فقط (١٠ في المائة). وتعد أنماط التوزيع في منطقة كلاريون – كليبرتون، فيما يبدو، مميزة من الناحية التصنيفية. كما توحي البيانات الجينية بوجود أنواع غامضة، لا يمكن تمييزها مورفولوجيا لكنها متمايزة جينيا. ويتعين تقديم جميع البيانات البيئية في شكل رقمي موحد يمكن الحصول عليه من أمانة السلطة.

٢١٧ – وأظهرت التحاليل الجزيئية لجدافيات الأرجل المتوسطة في منطقتي الترخيص الفرنسية والألمانية أن من بين ٢٨ وحدة تصنيفية تشغيلية جزيئية وجدت أكثر من مرة واحدة، كانت ٣ وحدات فقط (نحو ١٠ في المائة) توجد في كل من المنطقتين الفرنسية والألمانية.

٢١٨ – وستكون البيانات الجزيئية مفيدة جدا في التخطيط البيئي مستقبلا. وتعد هذه مبادرة ممتازة.

٢١٩ – وقام المتعاقد بنشر ثلاث مراس قاعية مزودة بمقياس لسرعة التيار بتأثير دوبلر الصوتي سترفع في أيار/مايو ٢٠١٤. ولم تكن تلك المهام مدرجة في الخطة الأصلية ولكنها نفذت بناء على توصية السلطة.

٢٢٠ – وباستخدام جهاز لقياس التوصيل والحرارة والعمق من طراز Seabird SBE، أخذت سبعة قياسات رأسية للتوصيل والحرارة والعمق للعمود المائي بأسره في منطقتي عمل. وتعكس قياسات الحرارة والملوحة التوزيع الرأسي للكتل المائية.

٢٢١ – ويقترح المتعاقد، في استراتيجيته المقبلة للدراسات البيئية، تنفيذ دراسات بيئية تشمل تحليلات لكل من (أ) البيانات الأوقيوناغرافية الفيزيائية الأساسية، (ب) خواص الرواسب وميكانيكا التربة، (ج) التجمعات البيولوجية مع التركيز على الكائنات الحيوانية.

٢٢٢ – ويعد المتعاقد شريكا في مشروع إدارة آثار استغلال موارد قاع البحار، التابع للاتحاد الأوروبي، الذي بدأ في ١ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣ وسيستمر لمدة ثلاث سنوات، وفي مشروع آخر هو ''أثر التعدين''، التابع لمبادرة البرمجة الأوروبية المشتركة، الذي سيبدأ في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٥ ويستمر لمدة ثلاث سنوات.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٢٢٣ – وفقا لبرنامج العمل، لم ينفذ المتعاقد أي اختبار تعديني خلال عام ٢٠١٣.

٢٢٤ - وتعاقد المتعاقد مع معهد الميتالورجيا وإعادة تدوير الفلزات ومعهد معالجة المعادن التابع لجامعة آخن التقنية الراينية الفستفالية من أجل التعرف على التقنيات المحتملة للمعالجة الميتالورجية للعقيدات. وتتمثل إحدى نقاط استهلال البحث في فصل العقيدات المنغنيزية الصلبة قبل المختزلة باستخدام العمليات الميكانيكية بدلا من أساليب المعالجة الميتالورجية الحرارية. ويتمثل أسلوب استخلاص آخر محتمل اقترحته جامعة آخن في نض العقيدات بوسائل ميكروبية (النض البيولوجي). وقد بدأت التجارب في عام ٢٠١٣.

البيانات المالية

٢٢٥ - أورد المتعاقد نفقات إجمالية قدرها ٨٤٨ ٥٥٣ ٥ يوروا موزعة على خمس فئات (هي تقييم الموارد، والأعمال البيئية، وتطوير تكنولوجيا التعدين، وتطوير العمليات الميتالورجية، والأنشطة الأخرى).

برنامج التدريب

٢٢٦ - لم ينفذ أي برنامج تدريبي في عام ٢٠١٣.

الأنشطة الأخرى

٢٢٧ - في عام ٢٠١٣ نشرت مقالتان تتعلقان بالبرنامج الألماني. وبالإضافة إلى ذلك، أنجزت رسالة ماجستير ورسالة بكالوريوس.

التعليقات

٢٢٨ - استخدمت نفس سفينة البحوث التابعة لبحرية الولايات المتحدة، وهي كيلو موانا، من جانب كل من اليابان وألمانيا في عام ٢٠١٣.

٢٢٩ - وقدمت ردود تفصيلية على تعليقات اللجنة الخمسة عشر على التقرير السنوي لعام ٢٠١٢ (انظر ISBA/19/LTC/15). وفيما يتعلق بطلب اللجنة موافاة السلطة بالبيانات حتى قبل نشرها، تتمسك اللجنة بضرورة قبول هذا المبدأ. وستظل كل البيانات مصونة وخاضعة لشرط السرية. وأرجا المتعاقد خطة عمله الأصلية إلى عام ٢٠١٥ و لم ينفذ أي نشاط من أجل تقييم الأثر البيئي في عام ٢٠١٣.

٢٣٠ - واستكمل المتعاقد برنامج العمل على النحو المقرر وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة التي تمت معالجتها حتى الآن.

٢٣١ - وأسند المتعاقد أعمالا إلى مؤسسات وجامعات مختلفة داخل ألمانيا وخارجها، وهو شريك في عدة مشاريع لها علاقة مباشرة بمشروع العقيدات المتعددة الفلزات.

٢٣٢ - وتعالج التحاليل الكيميائية استنادا إلى قيم متوسطة. لكن المتعاقد أشار في التقرير إلى وجود قواعد بيانات كيميائية بشأن ٤٣٤ عينة عقيدات تم تحليلها. وينبغي موافاة السلطة بهذه البيانات.

٢٣٣ - ويتضمن التذييل ١ لتقرير المتعاقد إحصاءات بشأن التركيب الكيميائي لعقيدات (٤١) عنصرا تم استخلاصها من شرق منطقة الترخيص الألمانية.

٢٣٤ - ويتضمن التذييل ٢ لتقرير المتعاقد موجزا للبيانات البيئية المرجعية التي تم جمعها في عام ٢٠١٣ وبصورة إجمالية منذ عام ٢٠٠٨.

٩ - شركة تونغا المحدودة للتعدين البحري

ملاحظات عامة

٢٣٥ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٧ آذار/مارس ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن أعمال الاستكشاف، واستراتيجيات المستقبل، واختبارات التعدين والدراسات الهندسية، والدراسات الميتالورجية، ووضع النماذج المفاهيمية للتكاليف وللعوامل الاقتصادية، وبرنامج التدريب، وكمية العقيدات المستخلصة، ونفقات الاستكشاف، والتعديلات المقترحة على برنامج المستقبل. والتقرير معروض بصورة جيدة جدا على وجه الإجمال.

٢٣٦ - ويوجز هذا التقرير التقدم الذي أحرزه المتعاقد في عام ٢٠١٣ بشأن ثلاثة أهداف رئيسية تتمثل في اكتساب فهم أفضل بدرجة كبيرة للموارد، وتهيئة شروط تقنية واقتصادية للإنتاج تتوافر لها مقومات الاستمرار، وإنشاء إطار لإجراء بحوث بيئية مرجعية. وأتم المتعاقد رحلة بحرية لرسم الخرائط وجمع العينات استغرقت ٥٥ يوما، ما بين آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر ٢٠١٣، في المناطق باء وجيم ودال وهاء وواو المشمولة بعقده على متن سفينة البحوث ماونت ميتشل. وكانت هذه الرحلة البحرية هي الأولى في برنامج ذي مرحلتين يتمثل هدفه النهائي في الارتفاع بمستوى ثقة المتعاقد بالموارد من كونها موارد مفترضة إلى كونها موارد معينة. وسيستعان بالبيانات التي تم جمعها خلال هذه الرحلة لتصميم وتخطيط دراسات بيئية مرجعية أكثر تفصيلا.

أعمال الاستكشاف

٢٣٧ - أُورد مقتطف من تقرير الرحلة البحرية المنفذة باستخدام سفينة البحوث ماونت ميتشل في عام ٢٠١٣. وحققت هذه الرحلة البحرية التي استغرقت ٥٥ يوما (ما مجموعه ٢٢ يوم عمل و ٣٢,٥ يوم عبور) في المناطق من باء إلى واو المشمولة بالعقد هدفها الرئيسي (وهو إجراء مسح بمسبار صوتي متعدد الحزم) وهدفين ثانويين (وهما جمع العينات والتدريب في عرض البحر). وأتاحت الرحلة البحرية لعام ٢٠١٣ اختيار مناطق ذات أولوية ستركز عليها رحلة بحرية ثانية تعنى بالجمع الدقيق للعينات (بالملباب المكعب) وبالمسح بالسونار/الفيديو (بمركبة غواصة مستقلة).

٢٣٨ - ومُسحت خمسٌ من مناطق المتعاقد الست الواقعة في منطقة كلاريون - كليبرتون، من الشرق إلى الغرب بصفة عامة. واستخدم في ذلك مسبار صوتي متعدد الحزم من طراز Kongsberg EM120 kHz يبلغ تردده ١٢ كيلوهرتز. ومسحت المنطقة واو في اتجاه الشمال - الجنوب ومسحت سائر المناطق المشمولة بالعقد من الغرب إلى الشرق. وبلغت المسافة الفاصلة بين الخطوط نحو ١٢ كم مع تعديلات طفيفة. وغُطيت المناطق الخمس كلها بنظام المسبار الصوتي المتعدد الحزم بنسبة ١٠٠ في المائة. وكانت بيانات المسح جيدة جدا بوجه عام ويمكن أن تُستنتج من تفسيرها تفاصيلُ جيولوجية كثيرة ومفيدة. وهذا أمر ينبغي أن ييسر الاختيار الفعلي للمناطق ذات الأولوية لأعمال جمع العينات في عام ٢٠١٤. واستخدم جهاز لقياس الحرارة والتوصيل والعمق من طراز Seabird SBE 19plus V2 في أربع مناطق مسح لمعايرة المسبار الصوتي المتعدد الحزم. وباستثناء مراقبة جودة القياسات المأخوذة بحساب سرعة الصوت، لم ينفذ أي تحليل آخر للبيانات المتعلقة بالحرارة والتوصيل والعمق في البحر. وعُرضت البيانات الرئيسية التي جمعت عن طريق قياسات التوصيل والحرارة والعمق في كل موقع من مواقع المسح في رسوم بيانية متعددة.

٣٣٩ - ويستند التفسير إلى افتراض رئيسي مفاده أن كثافة التبعثر المرتد ترتبط بحجم العقيدات أو نطاق التغطية، ومن ثم بوفرة العقيدات. وتتماثل هذه البيانات والتفسيرات، المستمدة بالمسبار المتعدد الحزم، بشكل جيد مع البيانات المستمدة من الخريطة العامة لقياس أعماق المحيطات Gebco (قياسات سميث وساندويل للجاذبية البحرية) ومن العينات التي يجمعها المتعاقد منذ فترة طويلة بشأن تغطية العقيدات ووفرتها. وسيكون تفسير البيانات المستمدة من نظام الاستكشاف المتعدد الحزم مفيدا لتحديد المناطق التي تزيد فيها احتمالات الوفرة والتي تلائم جمع العينات من أجل الوقوف على مواقع الموارد المعدنية المعينة، إلى

جانب فهم مورفولوجيا قاع البحر للاستعانة بها في أي عملية تعدين مقبلة. ويزمع إجراء تفسير أكثر تفصيلا، وينبغي أن يكون ذلك ممكنا بمقياس ١:٢٥٠ ٠٠٠.

٢٤٠ - وجُمعت ١٤ عينة باستخدام زلاجة قاعية مربوطة بحبل اصطناعي بنيت لهذا الغرض تحديدا

٢٤١ - وجمعت أربع عينات من المنطقة واو، وتسع من المنطقة دال، وواحدة من المنطقة باء بوزن إجمالي يزيد قليلا على ٢,١ طن رطب من العقيدات. وجُمع نحو ٣٥٠ عينة فرعية أصغر من مجمل عينات الزلاجة لتحليل نطاق الدرجات وتحليل المحتوى من الماء الحر وماء التبلور. ووَفَّر تسجيل العينات المختلفة معلومات قيمة عن المورفولوجيات المختلفة للعقيدات وكذلك عن مدى انتشار القشرة في بعض المناطق.

٢٤٢ - ولم تُمسح المنطقة ألف لأنها كانت بعيدة للغاية ولا يرجح أن تكون بها موارد معدنية معينة، بالنظر إلى قدرة السفينة على التحمل.

٢٤٣ - وجُمعت عينات بالزلاجة القاعية لإجراء اختبارات ميتالورجية لها، تشمل التحليل الكيميائي لصخور بأكملها، وللوقوف على ما بها من معادن. وأُوجزت نتائج عمليات الإنزال الأربع عشرة للزلاجة، وذلك من حيث إحداثيات الإنزال ووزن ما تم جمعه، وأُورد وصف تصويري دقيق للعقيدات التي جمعت من كل محطة. وأدرجت أمثلة لكل وحدة تم رسم خرائط لها أو تعيينها.

التقييم والرصد البيئيان

٢٤٤ - جُمعت بيانات بيئية مرجعية قليلة خلال رحلة سفينة البحوث ماونت ميتشل. غير أن المتعاقد لم يضطلع بعد بأي من أعماله الميدانية المتعلقة بجمع عينات من قاع البحر في المناطق المشمولة بالعقد. ولم تنفذ إلا أربعة قياسات للتوصيل والحرارة والعمق، بمعدل قياسٍ واحد في كل قطاع من قطاعات الترخيص الأربعة. وربما اقتضى الأمر أن يبذل المتعاقد، لدى استعراض برنامجه البيئي المرجعي، مزيدا من الجهد في دراسة العمود المائي (التيارات، والخواص الفيزيائية والكيميائية). وينبغي إعداد رسم بياني لبيانات التوصيل والحرارة والعمق مع تحديد العمق على المحور الصادي.

٢٤٥ - وتبرز البيانات البيولوجية المعروضة للعينات التي جمعت بالزلاجة القاعية ضرورة استخدام تكنولوجيات متطورة، مثل المركبات المشغلة عن بعد، لتوليد نتائج حقيقية، بالإضافة إلى المعدات القياسية مثل الملابيب المكعبة.

٢٤٦ - ويتضمن تذييل للتقرير السنوي تقييما شاملا للأثر البيئي. وسيكون تقييم الأثر البيئي لكل واحدة من أدوات أخذ العينات نموذجا جيدا للمتعاقدين الآخرين، ولا سيما الذين يعملون الآن على الكبريتيدات المتعددة الفلزات والقشور الكوبالتية. ويتعين تقديم جميع البيانات البيئية في شكل رقمي موحد يمكن الحصول عليه من أمانة السلطة.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٢٤٧ - تضمنت أوجه التقدم التي تحققت في هذا المجال خلال الفترة المشمولة بالتقرير استقصاء أكثر تفصيلا للتكنولوجيات الحالية والقديمة المطبقة في مجال جمع العقيدات المتعددة الفلزات وتركيزها ورفعها ونقلها ومعالجتها. ووصل المتعاقد إلى مرحلة متقدمة من دراسة مفاهيمية يجريها عن أكثر الوسائل كفاءة وفعالية لتركيز العقيدات في قاع البحر. وقُدم طلبٌ للحصول على براءة اختراع بشأن ''نظام وأسلوب تركيز العقيدات في قاع البحر''.

٢٤٨ - واستعان المتعاقد بمصممين ينتمون إلى طرف ثالث لاستحداث نظام تركيز العقيدات، وينتظر الانتهاء من هذا التصميم المفاهيمي خلال الربع الأول من عام ٢٠١٤. ويواصل المتعاقد تطوير مفهومه المتعلق بنظام الرفع الرأسي، وكذلك جوانب أخرى لنظام تعدين العقيدات. ويعد هذا المفهوم جزءا من سلسلة دراسات مفاهيمية يزمع إجراؤها لتقصي حلول للمكونات الرئيسية لنظام متكامل للتعدين والمعالجة يتضمن نظام استخراج المواد القاعية وضخها، ونظام الرفع، ونظام النقل، والمعالجة الميتالورجية.

٢٤٩ - ويعتزم المتعاقد الانتقال إلى مرحلة الجدوى التمهيدية بالاستناد إلى العمل المنجز خلال عام ٢٠١٢ وعام ٢٠١٣. ويفضل المتعاقد نظاما تعدينيا لا يُقرن بمكونات أخرى. وركز العمل المنفذ خلال عام ٢٠١٣ بصورة أكثر تحديدا على تحسين المكونات الهامة في نظام التعدين. وما زال المتعاقد في سبيله إلى اختبار الاختيارات التي تتيح المضي إلى الأمام والانتقال من نموذج البيان العملي إلى نموذج الحجم الفعلي ومرحلة الإنتاج.

٢٥٠ - وجُمع نحو ٣٥٠ عينة فرعية أصغر من جميع عينات الزلاجة لتحليل الرتبة والنطاق.

٢٥١ - وحُللت الرتبة المتوسطة لكل واحدة من العينات التي جمعت بالزلاجة القاعية للوقوف على محتواها من خمس فلزات (هي النيكل، والنحاس، والكوبالت، والمنغنيز، والحديد)، وحللت عناصر الأرض النادرة والموليبدنوم باستخدام تألق الأشعة السينية ومطياف الانبعاث الذري للبلازما المقرونة بالحث، ونسقت النتائج على هيئة جدول.

٢٥٢ - وقد استحدث الآن أسلوب تحليل متعدد العناصر سيستعان به مستقبلا في برامج جمع عينات العقيدات، وفي دعم أي تحديثات مقبلة لتقديرات الموارد المعدنية. وستتواصل

الاختبارات المزمع إجراؤها في عام ٢٠١٤ من أجل البناء على الاستعراض الميتالورجي الذي تم الانتهاء منه في عام ٢٠١٢.

الأنشطة الأخرى

٢٥٣ - أُدرج في تذييل لتقرير المتعاقد خطان زمنيان ممكنان يمثلان نطاقا زمنيا محتملا للوصول إلى مرحلة الإنتاج.

٢٥٤ - غير أن كلا الخطين الزمنيين يخضعان لبعض القيود والتقلبات.

٢٥٥ - وينظر المتعاقد حاليا في إجراء مجموعة من التجارب الهندسية الميدانية التدرجية للمكونات الرئيسية لنظام التعدين، بوصف ذلك بديلا أكثر فعالية من حيث التكاليف يُنتظر أن يخفف أيضا من مخاطر التطوير. وستتخذ قرارات نهائية في هذا الصدد بعد التواصل بصورة كاملة وسليمة مع السلطة.

٢٥٦ - كما يعمل المتعاقد في ارتباط وثيق مع منظمة Golder associates لوضع وتطبيق المعايير الأساسية لجمع العينات وإعداد الإحصاءات الضرورية لزيادة مستوى الثقة في موارد المنطقة المشمولة بالعقد والارتفاع به إلى مستوى الموارد المعينة بموجب المدونة NI 43-101.

٢٥٧ - وحتى الآن، ما زالت تقديرات المتعاقد للتكاليف والإيرادات عند مستوى مفاهيمي للثقة. وبالاستناد إلى تقدير العائدات قبل حساب الفائدة والضريبة والاستهلاك واضمحلال القيمة، تعتبر عملية التعدين المفاهيمية جذابة حتى وإن رئي أن النيكل والنحاس هما وحدهما المنتجان القابلان للتسويق.

٢٥٨ - وتم استخلاص نحو ٢,١ طن من العقيدات من ١٤ عملية نشر للزلاجة القاعية خلال الرحلة البحرية التي قامت بها سفينة البحوث ماونت ميتشل في عام ٢٠١٣.

البيانات المالية

٢٥٩ - لم يتضمن التقرير أي معلومات. وقدمت المعلومات المطلوبة إلى السلطة بصورة منفصلة. وتصل نفقات الاستكشاف الإجمالية لعام ٢٠١٣ إلى ٩٩١ ٨٦٠ ٢ دولارا من دولارات الولايات المتحدة، بما في ذلك الأجور والمرتبات، والإدارة العامة، وتأجير السفينة، والخدمات الهندسية.

برنامج التدريب

٢٦٠ - تم توفير تدريب في عرض البحر لطالبين اختارتهما السلطة ولمراقب من تونغا.

التعليقات

٢٦١ - يَطلب المتعاقد إلى السلطة أن تنظر في إدخال تغييرات على عملية اختيار المتدربين والموافقة على المرشحين والشركات. ذلك أن توافر الأصول البحرية مثل السفن والمعدات قد لا يتماشى بالضرورة مع الجدول الزمني الذي تسير عليه السلطة في الموافقة على المرشحين أو تقييمهم، ولذا سيكون المتعاقد ممتنا للسلطة إن نظرت في إضفاء قدر من المرونة على عملية الموافقة على المتدربين بما يتيح تقييم المتدربين المؤهلين تأهيلا مناسبا والموافقة عليهم في أي وقت من السنة.

٢٦٢ - وجرى مؤخرا بناء الملباب المكعب وزيادة حجمه. ولكنه فشل في أول عملية نشر وفُقد تماما.

٢٦٣ - وعرضت النتائج الجيولوجية على خريطة مصاحبة لها ولكن من الصعب للغاية فهم التعليقات الموضوعة على تلك الخريطة ذات النمط المعقد. ويقترح تحسين التعليقات.

٢٦٤ - ويتضمن الجدول الذي يلخص المكونات الكيميائية ١٦ عينة لكن النص لا يذكر إلا ١٤ عينة.

٢٦٥ - وقد استكمل المتعاقد برنامج العمل وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة التي تمت معالجتها حتى الآن.

١٠ - شركة ناورو لموارد المحيطات

ملاحظات عامة

٢٦٦ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ باللغة الإنكليزية في ٢٧ آذار/مارس ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن أعمال الاستكشاف، والرصد والتقييم البيئيين، واختبارات التعدين، والهندسة والميتالورجيا، وبرنامج التدريب، والبيان المالي، وتذييلات.

أعمال الاستكشاف

٢٦٧ - يتألف ترخيص الاستكشاف الممنوح للمتعاقد من أربع مناطق منفصلة (هي المناطق من ألف إلى دال). وفي عام ٢٠١٣، أُجري مسح بمسبار صدى متعدد الحزم على متن سفينة البحوث ماونت ميتشل وجمعت عينات من العقيدات المتعددة الفلزات في المنطقتين ألف وباء فيما بين ٢٢ آب/أغسطس و ١٥ تشرين الأول/أكتوبر، وتشمل هذه الفترة العبور والتزود

بالوقود. واختلفت الأنشطة المنفذة خلال الرحلة البحرية لعام ٢٠١٣ اختلافا طفيفا عما كان مقترحا في الأصل لتلك الرحلة. ويتضمن التقرير مقارنة بين الأنشطة المخططة والمنجزة في عام ٢٠١٣.

٢٦٨ - واستهدفت أعمال الاستكشاف جمع بيانات لتحديد موقع تعدين محتمل من الجيل الأول. ونُفذت أعمال تحديد المواقع وجمع العينات في المناطق الأربع كلها المشمولة بالعقد. واستخدم نظام متعدد الحزم من طراز Kongsberg Simrad EM120 يبلغ تردده ١٢ كيلوهرتز مزود بوحدة لجمع ومعالجة البيانات لإجراء المسح الصوتي. وتم مسح مساحة تبلغ نحو ٨ ٩٢٤ كم^{٢} في المنطقة ألف وأخرى تبلغ نحو ٢ ٩١١ كم^{٢} في المنطقة باء. واستخدمت برامجيات Caris و D-Magic و Fledermous لتنظيف البيانات الحزمية ومعالجتها معالجة ثلاثية الأبعاد.

٢٦٩ - وأورد موجز للتفسير الجيوفيزيائي لبيانات التبعثر المرتد المستمدة من المنطقتين جيم ودال. واستخدمت برامجيات Global Mapper (النسخة ١١) للتحليل الثلاثي الأبعاد من أجل معالجة البيانات بما يجعل الصور قابلة للمقارنة. واستخدمت صور التبعثر المرتد لتعيين الحدود المحيطة بالمناطق المحتملة لوفرة العقيدات في المنطقة المشمولة بالعقد.

٢٧٠ - ونُفذ الجرف باستخدام زلاجة قاعية. واستخرج نحو ١٩٠ كغم من العقيدات من المنطقة ألف ونحو ٨٥ كغم من المنطقة باء. وأخذت عينة فرعية وزنها ٢ كغم لتحليلها مختبريا. وذكرت نتائج المحتوى من الكوبالت، والنحاس، والحديد، والمنغنيز، والموليبدنوم، والنيكل على أساس الوزن المفقود بعد تجفيف العينة في ١٢٠ درجة لمدة ١٢ ساعة.

٢٧١ - وجُمعت من المناطق من ألف إلى دال عينات كافية تتسم بجودة وحجية ملائمتين لتحديد الموارد المعدنية المحتملة من النيكل، والنحاس، والمنغنيز، والكوبالت. وأشير إلى أن تقدير الوفرة في محطات جمع العينات داخل المنطقة المشمولة بالعقد ربما جاء منخفضا لأن العينات قد جمعت بمستخرج عينات كَلَّابي مدفوع بالسقوط الحر.

٢٧٢ - وأجري تقدير للوزن الطني وللرتبة باستخدام بيانات عينات المنطقة ووضعت نماذج لها باستخدام برامجيات التعدين Datamine Studio، النسخة ٣,٢٠,٦١٤٠,٠. وتراعي منهجية النمذجة المستخدمة لتقدير الموارد المعدنية نطاق الرواسب، والآلية الجيولوجية، والعوامل المتحكمة في تكون العقيدات، وطبيعة أسلوب جمع العينات. وانطوي النهج على تقدير وفرة العقيدات ورتبها في نموذج قطاعي ثنائي الأبعاد (٩٣١ قطاعا تغطي مساحة قدرها ٨٤٠ ٧٤ كم٢) واستخدمت الوفرة بالكيلوغرام الرطب/م٢ لحساب الوزن الطني.

وقدرت الرتب باستخدام الأسلوب الكريغي العادي، واستخدم أسلوب الترجيح بالمسافة العكسية لأغراض التثبت.

٢٧٣ - ويبين تفسير البيانات المستمدة بواسطة المسبار المتعدد الحزم أن المنطقتين جيم ودال تُصادف فيهما جبال بحرية معزولة. ومن الناحية الأساسية، تندرج المنطقة المشمولة بالعقد بأسرها ضمن حيز تلٍ سحيق.

٢٧٤ - ووزعت العينات على خلايا من أجل إزالة الانحيازات الإحصائية المحتملة التي يمكن أن تنشأ عن تباين المسافات بين العينات. واستخدم لوغاريتم معدل لتوزيع الخلايا ينسب وزن الخلايا إلى حجم النموذج القطاعي داخل كل خلية. وتوفر العملية وزنا تقسيميا يُستخدم لترجيح الإحصاءات الأحادية المتغير.

٢٧٥ - وتم التصديق على النموذج عن طريق (أ) الفحص البصري لتقديرات الرتب، (ب) المتوسط الإجمالي ومقارنات التباين، (ج) الرسوم البيانية لتوزيع الرتب داخل شرائح القطاعات (بإحداثيات إسقاط مركاتوري مستعرض شامل). وتتضمن هذه الرسوم البيانية مقارنة بين النموذج القطاعي ومتوسطات رتب العينات الموزعة على الخلايا ضمن الشرائح الشمالية الجنوبية. وتُظهر الرسوم البيانية تلك اتفاقا جيدا بين الرتب المتوسطة المقدرة والرتب المتوسطة للعينات المصنفة حسب الشريحة.

٢٧٦ - وأُدرجت مقارنة بين المتوسط الإجمالي، من جهة، والتباين بين القيم المركبة للعينات الموزعة على الخلايا وتقديرات النموذج القطاعي المرجح الحجم لكل حيز مجمع، من جهة أخرى، وذلك فيما يخص النيكل، والكوبالت، والنحاس، والمنغنيز، والوفرة. وتعد مقارنة التقديرات الكريغية العادية وتقديرات ترجيح المسافة العكسية متطابقة إجمالا، في حين تُظهر الخلايا الفردية تباينا طفيفا.

٢٧٧ - ويعد التقدير الإجمالي للموارد المعدنية المفترضة، استنادا إلى عينات جمعت بطول ٢٠ كم بحد فاصل للوفرة قدره ٦ كغم رطب/م٢ (على أساس رطب)، هو سيناريو الحالة الأساسية المختار، وذلك فيما يتعلق بعملية تعدين سائب غير انتقائي وعلى أساس بيانات تغطي فترة زمنية طويلة (مستقاة من عينات جمعت أساسا بواسطة كَلَّاب مدفوع بالسقوط الحر). ويبين تقييم ٢٠ عينة أخذت من العينة السائبة أن الرتب المتوسطة تتفق مع الرتب المتوسطة المشتقة من العينات التاريخية التي جمعت بالكلاب. وأُعدت تقديرات الموارد المعدنية بمقتضى ''المبادئ التوجيهية للممارسات المثلى لتقدير الموارد المعدنية والاحتياطيات المعدنية'' الصادرة عن المعهد الكندي للتعدين والميتالورجيا والبترول، والمدونة الاسترالية للإبلاغ عن نتائج الاستكشاف والموارد المعدنية واحتياطيات الخامات (مدونة JORC، 2012). وسيتعين

الاضطلاع بمزيد من العمل لوضع تقديرات للموارد المعدنية المحددة بثقة عالية (أي للموارد المعينة أو المقيسة)، وكذلك من أجل التخطيط التعديني التفصيلي.

٢٧٨ - وصنفت رتب العناصر الهامة، بخلاف المنغنيز والنيكل والنحاس والكوبالت، المستخلصة من ٢٠ عينة من العقيدات جمعها المتعاقد من المنطقة ضمن ثلاث فئات هي الفلزات السبائكية، وعناصر الأرض النادرة، والفلزات الانتقالية والعناصر الأخرى.

٢٧٩ - وأعدت رسوم بيانية للقيم الكنتيلية تقارن توزيع قياسات العينات داخل المنطقة المشمولة بالعقد مع جميع البيانات الأخرى المتاحة من المناطق المحجوزة. وتبين هذه الرسوم البيانية أن نسب النيكل والنحاس والمنغنيز ووفرة العقيدات أعلى بصورة مشروطة في المنطقة بالمقارنة مع التوزيعات العامة في منطقة كلاريون - كليبرتون، حيث يعد الكوبالت أكثر انخفاضا بصورة مشروطة.

٢٨٠ - وعُرضت في رسوم بيانية للاحتمالات مقارنة بين عينات العقيدات التي جمعها المستكشفون الرواد من المنطقة المشمولة بالعقد. وتبين هذه الرسوم أن توزيعات وفرة العقيدات والمنغنيز والكوبالت، داخل منطقة شركة ناورو لموارد المحيطات، تعد متماثلة بين المتعاقدين، وإن جاءت البيانات الألمانية أعلى في وفرة العقيدات والمنغنيز وأقل بقدر كبير في الكوبالت.

٢٨١ - واستخلص من منطقة المتعاقد جيم نحو ٢٨٠ كغم من العقيدات (٥ عمليات إنزال للزلاجة) ومن المنطقة دال نحو ٥٠٠ ٤ كغم (٢٨ عملية إنزال للزلاجة).

التقييم والرصد البيئيان

٢٨٢ - يُقَيِّم تقرير المتعاقد لعام ٢٠١٣ ويفسر البيانات البيئية التي تم الحصول عليها في رحلة الاستكشاف المنفذة في عام ٢٠١٢. وأوردت بعض المعلومات في تذييل معنون ''تقرير عن العينات البيولوجية''.

٢٨٣ - وركز العمل الأولي على حيوانات القاع الضخمة التي جمعت لدى مرورها عبر الزلاجات والجرافات التي لم تكن مهمتها الأساسية هي جمع عينات حيوانات القاع الضخمة. وتضمنت البيانات المعروضة عددا من الفئات التي تعيش بعيدا عن الأعماق. وسلط العمل الضوء على ضرورة استخدام معدات ملائمة للمهمة. وسيتحقق هذا على الأرجح عندما يبدأ العمل في موقع التعدين الأولي. وسلطت حلقة العمل المعنية بتصنيف الأحياء على ضرورة جمع عينات فعلية في ظروف جيدة - فالأدلة الفوتوغرافية لعينات

عَرَضية ليست كافية. وسيتعين وضع تقديرات كمية لحيوانات القاع الضخمة بتصوير مسارات مختارة في قاع البحر عن طريق مركبة مشغلة عن بعد أو مركبة غواصة مستقلة.

٢٨٤ - وفُقد ملباب مكعب في رحلة بحرية قبل رحلة المتعاقد مباشرة، ولذا لم تجمع أي بيانات عن حيوانات القاع الكبيرة. وعلى الرغم من هذا، ينبغي أن يشارك المتعاقد في حلقة العمل التي تنظمها السلطة بشأن تصنيف حيوانات القاع الكبيرة وتوحيد المقاييس في جمهورية كوريا في عام ٢٠١٤.

٢٨٥ - ويتعين تقديم جميع البيانات البيئية في شكل رقمي موحد يمكن الحصول عليه من أمانة السلطة.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٢٨٦ - عُقدت اجتماعات في عام ٢٠١٣ مع شركات هندسية دولية رائدة من بينها شركات Hatch، و Jacobs Engineering، و Aker Solutions بشأن المكونات البحرية والبرية لمشروع تعدين العقيدات المتعددة الفلزات.

٢٨٧ - وأُورد وصف عام للعناصر البحرية لنظام التعدين التي يزمع المتعاقد مواصلة النظر فيه في عام ٢٠١٤. ويتعلق نظام التعدين المحتمل بحاصدات كهربائية وهيدرولية مشغلة عن بعد تغذي مضخة ونظام أنابيب رفع ينقلان العقيدات إلى منصة خدمات التعدين حيث تفصل عن الحمأة ثم تنقل إلى ناقلات الخام التي ستحمل العقيدات إلى مصنع المعالجة على البر.

٢٨٨ - ودُرست خواص الرواسب، مثل النسبة المئوية للطين، وحد السائل، وحد اللدائن، ومؤشر اللدائنية، والنشاط، والوزن النوعي، والتركيب المعدني للأجسام الصلبة والطين.

٢٨٩ - وفي عام ٢٠١٣، جرى على نطاق مختبري اختبار عمليات معالجة العقيدات التي تم الحصول عليها من منطقة الترخيص. وركز هذا العمل على النهج الهيدروميتالورجي لنض العقيدات.

٢٩٠ - وتجرى العملية المفضلة التي خضعت للاختبار عند ضغط قدره ١ جو وفي درجات حرارة منخفضة نسبيا بالقياس إلى معالجة لاتيريت النيكل بالنض الحمضي تحت ضغط عال.

الأنشطة الأخرى

٢٩١ - يفيد المتعاقد بأن تعاونه مع شركة تونغا المحدودة للتعدين البحري قلل التكاليف بنحو مليون دولار من دولارات الولايات المتحدة. ولذا ستخفض الميزانية المتوقع تخصيصها للاستكشاف في السنة الثالثة من خطة عمل المتعاقد بما يعكس هذه التغيرات.

٢٩٢ - واعترف المتعاقد بتعليقات السلطة المتصلة بصور قاع البحر التي التقطتها في رحلته البحرية الأولى وسيسعى إلى توفير صور أفضل لقاع البحر في المستقبل.

٢٩٣ - واستجابة لتوصية من اللجنة القانونية والتقنية (انظر ISBA/19/LTC/15)، قُدمت بيانات عن عينات العقيدات مزودة بإحداثيات الموقع والوزن، وذلك لخمس عينات من الموقع جيم و ٢٣ عينة من الموقع دال تم جمعها خلال الرحلة البحرية التي نفذها المتعاقد في عام ٢٠١٢.

البيانات المالية

٢٩٤ - يُوضح بيان مالي يتضمن توزيعا للنفقات في عام ٢٠١٣، معتمد من محاسبين قانونيين، أن مجموع ما أنفقه المتعاقد في عام ٢٠١٣ قد وصل إلى ٤١٤ ٢٥٨ ١ دولارا من دولارات الولايات المتحدة.

برنامج التدريب

٢٩٥ - في عام ٢٠١٣، واصل المتعاقد تمويل منح دراسية لمقررات جامعية في علوم البيئة والهندسة لطلاب من ناورو يدرسون في جامعة جنوب المحيط الهادئ في سوفا بفيجي.

٢٩٦ - ووُفر في عام ٢٠١٣ تدريب في عرض البحر لمتدرب من إندونيسيا.

التعليقات

٢٩٧ - أنجز المتعاقد برنامج العمل على النحو المقرر وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة التي تمت معالجتها حتى الآن.

٢٩٨ - وتصل الموارد المعدنية المفترضة، المقدرة في منطقة المتعاقد، إلى ٨٢٣ مليون طن (وزن رطب، وحد فاصل للوفرة قدره ٨ كغم/م٢).

٢٩٩ - وأجرت شركة ناورو لموارد المحيطات دراسات لسوق/سعر السلع، فيما يخص النيكل والنحاس والمنغنيز والكوبالت والموليبدنوم، أظهرت أن أسعار الفلزات الرئيسية المسوقة عن طريق استخلاص العقيدات قد انخفضت بدرجة كبيرة (ما بين ٣٠ في المائة

و ٥٠ في المائة) خلال السنوات الثلاث الماضية. وعملا على تعويض هذا النقص والحفاظ على اقتصاديات المشروع، نظر المتعاقد في أربعة خيارات رئيسية لتحقيق مزيد من المكاسب المحتملة في الكفاءة وهي: رفع رتب التعدين؛ و/أو زيادة الكثافة؛ و/أو زيادة كمية التعدين؛ و/أو تحسين استخلاص الفلزات. ولاحظ المتعاقد أن إمكانات تحسين استخلاص الفلزات من مصنع المعالجة سيترك أثرا إيجابيا كبيرا على اقتصاديات المشروع. ونُظر في أمر فلزات إضافية مثل موليبدنوم، والحديد، والسريوم، وعناصر الأرض النادرة.

٣٠٠ - ولا تكفي البيانات البيئية المعروضة هنا كي تستخدم بحالتها الراهنة لإجراء أي تقييم للأثر البيئي. ولا تتوافر مواد ذات إسناد جغرافي. ويجب أن تطلب هذه المعلومات وكذلك كل المعلومات التي جمعها المتعاقد عن العمود المائي وعمود الرواسب.

١١ - شركة المملكة المتحدة المحدودة لموارد قاع البحار

ملاحظات عامة

٣٠١ - قدم المتعاقد تقريره السنوي الأول لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٣ نيسان/أبريل عام ٢٠١٤. وتضمن التقرير معلومات عن البرنامج المزمع وعن إتمامه، وإنجازات تتعلق بمسح الموارد حققتها رحلة بحرية نفذت في عام ٢٠١٣، وإنجازات بيئية مرجعية حققتها رحلة بحرية نفذت في عام ٢٠١٣، واختبارات التعدين، وبرنامج التدريب، والبيان المالي.

أعمال الاستكشاف

٣٠٢ - نفذت الرحلة البحرية الأولى التي كرست للدراسة البيئية المرجعية AB01 من ٣ تشرين الأول/أكتوبر إلى ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣ على متن سفينة البحوث ملفيل في منطقة تبلغ مساحتها ٣٠ كم × ٣٠ كم في منطقة ترخيص المتعاقد. وأنزلت المعدات في ١٣ محطة (١٢ سميت من ألف إلى لام، وواحدة على مسافة نحو ١٤٠ ميلا بحريا إلى الشرق سميت ميم، داخل منطقة المتعاقد) وتضمنت ٥٦ عملية إنزال لنظم كبرى لجمع العينات و ٤ غطسات لمركبة مشغلة عند بعد. وستتطلب معالجة البيانات وتحليلها أكثر من عام.

٣٠٣ - وتضمنت بيانات مسح الموارد المستقاة من الرحلة البحرية قياسات للقاع وللتبعثر المرتد بالحزم المتعددة في مجمل منطقة الدراسة التي تبلغ مساحتها ٣٠ كم × ٣٠ كم، ونسب وفرة العقيدات (كغم/م) وقوة قص الرواسب لكل من عينات الملباب المكعب الاثنتي عشرة، ومقاطع فيديو وصوراً ثابتة عالية الاستبانة التقطت في عمليات تغطيس المركبة

المشغلة عن بعد. واستكشفت الغطسات الأربع التي قامت بها المركبة المشغلة عن بعد ١٠,٩ كم من قاع البحر والتقطت مقاطع فيديو وصورا ثابتة.

٣٠٤ - وتم الحصول على قياس شبه كمي للموارد عن طريق مقاطع فيديو وصور عالية الاستبانة مأخوذة من مسح مسارات مختارة بالمركبة المشغلة عن بعد.

٣٠٥ - وبلغ الوزن الصافي الإجمالي لعينات العقيدات التي تم الحصول عليها من الرحلة البحرية لعام ٢٠١٣ نحو ١٠٠ كغم. وأخذت قياسات للقوة الميكانيكية باستخدام أداة لقياس قوة القص وضعت على الطين الذي يحمله كل ملباب مكعب عند وصوله على سطح السفينة.

٣٠٦ - وأدرج المتعاقد كل البيانات التي جمعها من الرحلة البحرية لعام ٢٠١٣ في قاعدة بياناته الشاملة لنظام المعلومات الجغرافية. وتتضمن قاعدة البيانات هذه بالفعل جميع البيانات المتعلقة بخواص عقيدات المنغنيز المستمدة من الجهود التي بذلها لوكهيد مارتن من سبعينات إلى ثمانينات القرن العشرين.

الرصد والتقييم البيئيان

٣٠٧ - كان الهدف البيئي للرحلة البحرية لعام ٢٠١٣، AB01، هو إجراء أول رحلة في سلسلة رحلات بحرية لتقييم الظروف البيولوجية والبيئية المرجعية في القطاع UK1 المستأجر من جانب المتعاقد.

٣٠٨ - وفي كل محطة، نشرت بعض أو كل المعدات التالية: ملباب مكعب، وملباب ضخم (نسخة محسنة من الملباب المتعدد الأذرع)، ومقياس تنفس قاعي، ومصيدة مزودة بطُعم، وآلة تصوير مزودة بطُعم ومرتبطة بمقياس لسرعة التيار، وشبكة عوالق، وزلاجة قاعية من طراز Brenke، ومقياس للتوصيل والحرارة والعمق، ومركبة مشغلة عن بعد. وأجريت مسوح متعددة الحزم على متن السفينة، باستخدام مسبار صوتي متعدد الحزم من طراز EM 122 من إنتاج شركة كونغسبرغ، وفرت قياسات قاعية للمنطقة الخاضعة للدراسة بأكملها من الناحية الأساسية.

٣٠٩ - واشتمل جهاز آخر لجمع العينات على ملباب يدفعه مناول المركبة المشغلة عن بعد إلى قاع البحر لجمع عينات كمية من الرواسب والمياه التي تعلوها، بأقل قدر من الاضطراب.

٣١٠ - وأُنزلت في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٣ مرساة قاعية مزودة بمصائد لجمع عينات من الرواسب على امتداد سلاسل زمنية معنية عند ارتفاعات تتراوح بين ١١ ونحو ١٤٦ م

فوق قاع البحر. وأعدت المصائد لجمع العينات على فترات يفصل بينها ١٧ يوما لتحديد التدفقات المترسبة للكربون العضوي الجسيمي (غذاء كائنات قاع البحر)، والجسيمات غير العضوية (المواد المكونة لرواسب قاع البحر)، ويرقات كائنات القاع الغائصة على امتداد دورة سنوية كاملة. وسترفع هذه المصائد ويعاد نشرها سنويا لمدة أربع سنوات كي يتمكن البرنامج الميداني من دراسة التباين في تدفق الجسيمات واليرقات (من البارامترات الرئيسية للنظام الإيكولوجي) على مقاييس زمنية معينة، موسمية إلى متعددة السنوات، في المنطقة UK1.

٣١١ - واُستخدمت تجربة مقياس التنفس القاعي لدراسة عمل النظام الإيكولوجي مما أتاح للمتعاقد أن يكتسب المعارف الأولى عن معدل استجابة البكتيريا وحيوانات القاع الكبيرة لترسب الجسيمات العضوية النباتية، ومعدلات دورة الكربون في رواسب قاع البحر السحيق بمنطقة كلاريون - كليبرتون.

٣١٢ - ويعد تقرير المتعاقد شائقا وواعدا، على الرغم من أنه لم يتضمن كثيرا من النتائج في هذه المرحلة. ويصف الفصل ٣، المتعلق بالمعاينات والإجراءات البيئية أثناء الرحلة البحرية، البنية التحتية المتاحة لجمع العينات التي تشمل، عند طرف المعدات الكبيرة الحجم، المعدات الاعتيادية وكذلك نظام آلة التصوير المزودة بطُعم (يَنْشَق عند ثالث استخدام) ومصيدة مزودة بطُعم (ناجحة جدا) وتشمل عند الطرف الآخر التحاليل الجزيئية (الحمض النووي والنظائر المستقرة). وعلاوة على ذلك، أورد المتعاقد أدلة تصنيفية داعمة ممتازة من جامعة هاواي، ومتحف التاريخ الطبيعي (لندن)، وجامعة برغن (النرويج)، ومحطة البحوث سنكنبيرغ Senckenberg am Meer (ويلهالمشيفن). ووصفت الدراسات المتوخاة بالتفصيل.

٣١٣ - وهناك مجال لزيادة الخبرة التصنيفية لحيوانات القاع في المنطقة بالعمل مع العلماء الذين يجرون بحوثا عن العقيدات المتعددة الفلزات في المنطقة الاقتصادية الخالصة المجاورة الخاصة بالمكسيك.

٣١٤ - وتعد البيانات التي جمعت بواسطة المركبة المشغلة عن بعد محدودة في هذه اللحظة. وسيكون توفير مكتبة أكبر من الصور مفيدا للسلطة في أنشطتها التواصلية المتعلقة بتعدين قاع البحار.

٣١٥ - وقد يكون وضع تقديرات كمية لحيوانات القاع الضخمة ولوفرة العقيدات باستخدام المسوح المنفذة بالمركبة الغاطسة المستقلة أمرا مفيدا.

٣١٦ - ويصف الفصل المتعلق بالنتائج العلمية الأولية عددا قليلا من نتائج البحوث الأولية للغاية. وأوردت قوائم تصنيفية أولية للمواد التي التقطت بآلة التصوير المزودة بطُعم وجمعت بالمصيدة المزودة بطُعم (< ١ ٠٠٠ من مزدوجات الأرجل و ١٤ سمكة). وأوردت صفوف مماثلة من أسماء الفئات التصنيفية لكل من حيوانات القاع التي تعيش فوق القاع والمنخريات (بما في ذلك ست صور). وكانت عينات حيوانات القاع المتوسطة تهيمن عليها الديدان الأسطوانية والمجدافيات الأرجل تتلوهما الصدفيات. كما تضمنت عينات حيوانات القاع الكبيرة الكوماسيا، والمزدوجات الأرجل، وكذلك التنايداسيا. وأدرجت بعض فصائل المجدافيات الأرجل ضمن رتبتي الحجم كلتيهما. وأخيرا، دُرس النشاط الميكروبي عن طريق مقياس التنفس. ويمكن توقع نتائج شائقة جدا في السنوات المقبلة فيما يتعلق بجميع التحاليل، بما في ذلك التنوع الميكروبي وأداء الوظائف.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٣١٧ - وفقا لأحكام الترخيص الممنوح المتعاقد، لم تنفذ أي اختبارات لمعدات تعدينية.

الأنشطة الأخرى

٣١٨ - نظم المتعاقد حلقة عمل أولى عقدت في آذار/مارس ٢٠١٣ في لندن وركزت على الأساليب التي يتعين استخدامها لجمع ومعالجة البيانات المتعلقة بحيوانات القاع. وأسفرت حلقة العمل عن الاتفاق على خطة دراسة متكاملة. وتبين أن من الضروري عقد حلقة عمل متابعة لضمان تنسيق جميع المعدات العلمية، والجداول الزمنية، وعمليات المركبة المشغلة عن بعد. وقد عقدت هذه الحلقة لاحقا في مختبرات Friday Harbor بجامعة واشنطن في وقت لاحق من عام ٢٠١٣.

البيانات المالية

٣١٩ - لم يتضمن التقرير بيانا ماليا، لكن المتعاقد قدم إلى الأمانة في ١٥ تموز/يوليه ٢٠١٤ التقرير المالي اللازم مصنفا حسب البنود المختلفة بمبلغ إجمالي قدره ٥ ٦٢٩ ٥٢٩ دولارا من دولارات الولايات المتحدة.

برنامج التدريب

٣٢٠ - يدعم المتعاقد طالبين من جامعة بلايموث في برامج دراسية للحصول على الدكتواره ينتظر أن تبدأ في خريف ٢٠١٤. وسيتعلق أحد برنامجي الدراسة بتحليل النظام الإيكولوجي لقاع البحر ووضع نماذج له، ويتعلق الآخر بالمعالجة المعدنية/الميتالورجية لعقيدات المنغنيز.

التعليقات

٣٢١ - يشير المتعاقد إلى أن تجربة مقياس التنفس القاعي، التي أجريت لدراسة عمل النظام الإيكولوجي أثناء رحلته البحرية الأولى المنفذة في إطار الترخيص الذي حصل عليه مؤخرا، هي أول تجربة من نوعها تجرى في أي وقت بمنطقة كلاريون - كليبرتون، وإلى أنها ثاني تجربة تجرى في المحيط الهادئ. وتتيح التقنية اكتساب معارف أولى بمعدل استجابة البكتيريا وحيوانات القاع الكبيرة لترسب الجسيمات النباتية، ومعدلات دورة الكربون في رواسب قاع البحر السحيقة بمنطقة كلاريون - كليبرتون. ويلاحظ أن برنامج المتعاقد التدريبي لا يندرج ضمن النظام الرسمي لإجراءات السلطة. فهو لا يستوفي في هذا الصدد المتطلبات الرسمية.

باء - الكبريتيدات المتعددة الفلزات

١ - وزارة الموارد الطبيعية والبيئة في الاتحاد الروسي

ملاحظات عامة

٣٢٢ - وقع العقد في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢. ولذا قدم الاتحاد الروسي، بناء على مشورة أسداها الأمين العام للسلطة في رسالته المؤرخة ١٩ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٢، تقريره السنوي الأول الموحد للفترة ٢٠١٢-٢٠١٣ في آذار/مارس ٢٠١٤. ويتضمن التقرير معلومات عن أعمال التنقيب/الاستكشاف، والدراسات البيئية، وتطوير تكنولوجيات التعدين، والعمليات الميتالورجية، والأعمال البحثية المنفذة من أجل تحديد المناطق ذات الأولوية التي يتعين الاضطلاع فيها بأعمال أكثر تفصيلا.

أعمال الاستكشاف

٣٢٣ - كان النشاط الرئيسي الذي اُضطلع به في عام ٢٠١٣ هو أعمال الاستكشاف في مجموعتي القطاعين التطبيقيين (ألف وباء)، وفي ١٥ قطاعا رُقِّمَت من ١ إلى ١٢ ومن ١٥ إلى ١٧. واُنفق في ذلك ما مجموعه ١٦١ يوما في عام ٢٠١٢ و ٧٨ يوما في

عام ٢٠١٣. وتمثلت الأنشطة الرئيسية والغرض منها فيما يلي: الاستشعار الهيدروفيزيائي، وإعداد قطاعات جيولوجية جانبية بالموجات الصوتية، وقياس المجال الكهربائي الطبيعي، وإعداد قطاعات جانبية بالتصوير التلفزيوني، والاختبار الجيولوجي لقاع البحر، والدراسات التحليلية على متن السفينة، وجمع العينات الجيولوجية.

٣٢٤ - واكتشف حقل خام جديد هو ''يوبيلينوي'' يتألف من جسمي خام، كما اكتشف موقع خام آخر هو ''سوربرايز''. وانتقيت عينات بواسطة كلاب تلفزيوني من الحقلين. واستخدمت العينات العادية والعينات التي جمعت بالكلاب لإجراء دراسات جيوكيميائية ومعدنية وتكنولوجية وصخرية.

٣٢٥ - وفي القطاعات الـ ١٥ لمنطقة الاستكشاف الروسية، أقيمت ٣٢ محطة هيدروفيزيائية، في حقول الخام ''بوي دي فول''، و ''زينث - فيكتوريا''، و ''يوبيلينوي''. ولم تكتشف في عمود الماء القاعي انحرافات في توزيع درجة الحرارة الكامنة والملوحة والكثافة. وفي منطقة حقل ''يوبيلينوي'' (القطاع ١٠)، لم تبين ست محطات هيدروفيزيائية أن هناك ما يشير إلى حدوث تهوية حديثة.

٣٢٦ - وسُجلت عن طريق قياس الكثافة ١٥ حالة انحراف في المجال الكهربائي الطبيعي وقسمت إلى ثلاث مجموعات: (أ) انحرافات سالبة أو موجبة موضعية كثيفة ذات حد طرفي واحد مميز؛ (ب) انحرافات تبادلية موضعية كثيفة ذات حدين طرفيين أو أكثر؛ (ج) انحرافات سالبة موضعية منخفضة الكثافة. وأُوردت جميع الانحرافات المختارة في المرفق الأول للتقرير. وسجل المقدار الأساسي لانحرافات المجال الطبيعي في المنطقتين المعروفتين بوجود فتحات تهوية وهما ''زينث - فيكتوريا'' و ''بوي دي فول''. واستنادا إلى النتائج، رئي أن استخدام ملباب أوتوكلافي متعدد الأذرع من طرار MAC-1M لتحديد القطاعات الجيولوجية الجانبية بالموجات الصوتية يعد أكثر الأساليب كفاءة في البحث عن الكبريتيدات المتعددة الفلزات في قاع البحر ويمثل استخداما يتسم بفعالية تكاليفية عالية لوقت السفينة. وتَرَكَّز جمع العينات في القطاع ١٠ من حقل ''يوبيلينوي''، باستثناء محطتين في القطاع ٣. وتصل مساحة حقل ''يوبيلينوي'' إلى ١,٤ كم٢. ويكمن جسم الخام ١ على عمق يتراوح بين ٣٥٠ ٢ و ٤٥٠ ٢ م. ويبلغ بعداه، المقيسان بالمشاهدة التلفزيونية، ٤٢٠ × ٢٦٠ م. ويقع جسم الخام ٢ على بعد ٤٠٠ م إلى الشمال الشرقي من الجسم ١ وعلى عمق يتراوح بين ٥٠٠ ٢ و ٥٥٠ ٢ م؛ ويبلغ بعداه ٢٠٠ × ١٠٠ م.

٣٢٧ - وداخل حقل الخام ''يوبيلينوي''، جُمعت عينات من رواسب فلزية حديدية، وخام الكبريتيد، والصخور المعدنية، وقشرة هيدروكسيدات الحديد وتكوينات حرارية مائية

أخرى. وأخذت عينات من جسم الخام ١ من سبع محطات باستخدام الكلاب الموجه تلفزيونيا. وجمعت عينات من جسم الخام ٢ من محطة واحدة باستخدام الكلاب الموجه تلفزيونيا وجرافة واحدة. واستخرجت من جميع المحطات جلاميد كبيرة ومواد ركامية وحتاتية متنوعة الأحجام من خامات الكبريتيد الكتلي. ويحتوي جسم الخام ١ بصورة رئيسية على الكبريت – البيريت (نحو ٩٠ في المائة من مواد الخام المستخرجة) وأنواع الزنك – البيريت. وينتمي الخام الكتلي في جسم الخام ٢ إلى النوع الكبريتي (١٠٠ في المائة من مواد الخام المرفوعة). وأكثر أنواع المعادن شيوعا هي الماركازيت – البيريت (نحو ٤٠ في المائة) والإسفالريت – الماركازيت – البيريت (نحو ٦٠ في المائة). وهي تماثل الخامات الموصوفة أعلاه المرفوعة من جسم الخام ,١

٣٢٨ – وصودف ما مجموعه ٤ أنواع و ١٢ صنفا من خامات المعادن في حقل الخام ''يوبيلينوي''. وأكثر الأصناف شيوعا هي الخام المعدني الماركازيت – البيريت من نوع الكبريت – البيريت. وتشير أبعاد خامات الكبريتيد وشكلها وتركيبها المعدني إلى عمر ''شاب''. ولا تمثل منطقة تكوين خامي النحاس والنحاس – البيريت إلا ما بين ٢ و ٣ في المائة فقط من مواد الخام المستخرج. وتبين سمات القوام المدروسة والعلاقات بين المعادن الفلزية وغير الفلزية أن ترسب الكبريتيدات يحدث بصورة متكررة، فيكسو الخام المترسب الخامات المركبة التي تكونت في وقت أسبق.

٣٢٩ – وأُجري تقييم محتمل للموارد المفترضة لحقل الخام ''يوبيلينوي'' استنادا إلى درجة المعرفة التي تم بلوغها؛ وفي هذا السياق صنفت الموارد المفترضة بوصفها تنتمي إلى الفئة P2. ويصل إجمالي موارد خام الكبريتيد الرطب في حقل خام ''يوبيلينوي'' الحراري المائي المكتشف حديثا إلى نحو ٢,٨٨ مليون طن. وتصل موارد كتلة الخام الجاف إلى نحو ٢,٧٣ مليون طن.

٣٣٠ – ووجد أن القطاع ٤ (موقع الخام ''سوربرايز'')، والقطاع ٨ (حقل ''بوي دي فول'' الحراري المائي)، والقطاع ١٠ (حقل ''يوبيلينوي'' الحراري المائي)، والقطاع ١٢ (حقل ''زينث – فيكتوريا'' الحراري المائي) قطاعات واعدة يتعين الاضطلاع فيها ببحوث إضافية وتنقيب تفصيلي. وتظل الاحتمالات المتعلقة بالقطاع ٣ غير واضحة.

٣٣١ – وفي حقل خام ''يوبيلينوي'' الحراري المائي وموقع خام ''سوربرايز''، دُرست الخواص الفيزيائية والميكانيكية لتشكيلات قاع البحر التي تمثلها خامات الكبريتيد، وبصورة رئيسية تمعدن البيريت، والقشور الحرارية المائية، والرواسب القاعية.

الرصد والتقييم البيئيان

٣٣٢ - في الفترة المشمولة بالتقرير، لم تنفذ دراسات ميدانية خاصة من أجل الرصد البيئي.

٣٣٣ - ولكن يمكن أن تستخدم البارامترات الهيدروفيزيائية للعمود المائي بصورة غير مباشرة لوضع نماذج لأثر أنشطة التعدين على البيئة. ولذا أدرجت هذه البارامترات فيما يخص مياه القاع فوق حقل ''بيتربورغسكوي''، حيث لم تسجل أي تهوية حديثة.

٣٣٤ - وخلال العمل، أنشئت قاعدة بيانات (بنسبة ٩٠ في المائة) بشأن حيوانات القاع الحرارية المائية في مرتفع وسط المحيط الأطلسي. وتشمل قاعدة البيانات (الموضوعة في شكل إيكسل) معلومات عن نحو ٢٠٠ نوع حيواني لتسع مناطق حرارية مائية في الجزء الشمالي من مرتفع وسط المحيط الأطلسي (من الشمال إلى الجنوب)؛ وهي مناطق مينيز غوين، ولاكي سترايك، ورينبو، ولوست سيتي، وبروكن سبور، و تاغ، وسنيك بت، ولوغاتشيف، وأشادزي. ويرى المتعاقد أن قاعدة البيانات ستصبح بعد الانتهاء منها أشمل قاعدة بيانات في العالم. وأدرجت قاعدة البيانات في مرفق التقرير.

٣٣٥ - ويتعين إجراء تقييم للأثر البيئي لأنشطة الجرف، بما في ذلك الآثار التراكمية في مناطق موضعية. وتشير البيانات المعروضة إلى أن أنشطة الجرف تسبب رشاشا رواسبيا قريبا من القاع. ويتعين موافاة السلطة بتقييمات للأثر البيئي والاتفاق عليها قبل بدء الأنشطة. ويمكن الحصول على صيغة جيدة لنموذج تقييم الأثر البيئي من شركة تونغا المحدودة للتعدين البحري.

٣٣٦ - وتعد بيانات التوصيل والحرارة والعمق جيدة، لكن يتعين التحقق من قيم التعكر لاستبعاد أحداث التهوية الحرارية المائية عن طريق حساب انحراف حرارة التهوية. وسيتعين أيضا أن تُجرى مستقبلا قياسات لتيارات القاع عن طريق مقياس السرعة بتأثير دوبلر الصوتي من أجل التحقق من الفرضية المشار إليها المتعلقة بتعرض الكتل للتحات بفعل التدفق المائي.

٣٣٧ - ويتعين على المتعاقد أن يعمل في ارتباط وثيق مع مستشاريه البيئيين لضمان ألا تتسبب أنشطته الاستكشافية في ضرر بيئي كبير وللتحقق من ذلك. ويتعين تقديم بيان محدد يوضح كيف قرر المتعاقد عدم حدوث أي ضرر بيئي كبير أثناء كل برنامج ميداني.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٣٣٨ - عملا على استحداث نموذج لجهاز الحفر التكنولوجي المركب TC-15 والتكليف بإنتاجه، تحقق أخصائيو شركة ''سفمورغيو'' وأخصائيو ''الحملة القطبية البحرية للمسح الجيولوجي'' من إمكانية أخذ عينة تجريبية بجهاز الحفر المركب EOTK-15 في المياه الضحلة وتثبتوا من ذلك. وتم التحقق أيضا من القدرة على جمع عينات ملبابية تحت الماء بواسطة آلة حفر قطرها ٧٦ مم باستخدام مستقبلات للعينات الملبابية قابلة للترع.

٣٣٩ - وتم تصنيع عدد من القطع والمكونات لضمان إحكام غلق غرف الاحتواء ووصلات التمدد ونظم السد والرصد التلفزيوني بالتحكم عن بعد من على متن السفينة.

٣٤٠ - وحُللت عينتان من الكبريتيدات المتعددة الفلزات في عام ٢٠١٢: العينة ٣١١٣٤٥، التي جمعت في عام ٢٠٠٨ من حقل الخام ''بوي دي فول''، جسم الخام ١، ووزنها ٧٥ كغم؛ والعينة ٣٢١٢٧٧، التي جمعت في عام ٢٠٠٩ من حقل الخام ''سميونوف-٢''، جسم الخام ١، ووزنها الإجمالي ١٠٥ كغم. وكان المكونان المعدنيان الرئيسيان هما النحاس (٦,١٣ في المائة)، والزنك (٣,٠٣ في المائة)؛ وكان الفلزان المرتبطان بهما هما الذهب (٠,٣٤ جزء في المليون) والفضة (٣٥ جزءا في المليون).

٣٤١ - وتم استحداث تكنولوجيا المعالجة الهيدروميتالورجية؛ وهي تشمل التحميص المؤكسِد للخام والنض بحمض الكبريتيك لإنتاج المحلول والكتلة الصلبة. وتُستخلص الفلزات النفيسة من الكتلة بالسَيْنَدة الامتزازية. وأنتجت هذه العملية: النحاس - ٩٦,٧٣ في المائة، والزنك - ٩٥,٦٥ في المائة، والذهب - ٨٦,٤٥ في المائة، والفضة - ٤٥,٦٩ في المائة.

الأنشطة الأخرى

٣٤٢ - أُجريت أثناء العمل البحثي دراسة تفصيلية للمكونات المعدنية الرئيسية والضئيلة في الكبريتيدات المتعددة الفلزات لقاع البحر. وقسمت خامات الكبريتيد إلى النحاس - البريت، والكبريتيد، والكبريت - البريت. وحُللت الأهمية المحتملة والعملية لعناصر الأرض النادرة فيما يخص كل بيانات المحيطات. ولوحظ أن محتوى عناصر الأرض النادرة من الكبريتيدات المتعددة الفلزات لقاع البحر بالغ الانخفاض. وكانت العناصر المرتبطة من الناحية التقليدية بخامات البيريت - وهي السيلينوم، والتيليريوم، والجرمانيوم، والزرنيخ، والكوبالت، والنيكل - موجودة أيضا في الكبريتيدات المتعددة الفلزات لقاع البحر.

٣٤٣ - وفي عام ٢٠١٢، استَخرجت جرافتان وسبعة كلابات ١ ١٨٣ كغم من الكبريتيدات الكتلية لقاع البحر في حقل ''يوبيلينوي''. ومن حقل ''سوربرايز، استَخرجت

جرافتان وكلاب ٢٣ كغم من الخام. وفي عام ٢٠١٣، رفعت جرافتان من حقل ”يوبيلينوي“ ٢٥ كغم من الخام. وفي الفترة ٢٠١٢-٢٠١٣ بأسرها، تم استخراج ١ ٢٣١ كغم من الكبريتيدات.

البيانات المالية

٣٤٤ - تم إنفاق ما مجموعه ٤٢٥ ٧٣٧ ٩ دولارا من دولارات الولايات المتحدة، وأورد بيان لتوزيع النفقات على الأعمال المنفذة.

برنامج التدريب

٣٤٥ - لم يخطط أي برنامج تدريب في إطار الفترة المشمولة بالتقرير ولم ينفذ أي برنامج من هذا النوع.

٣٤٦ - أوردت في المرفق إحداثيات المحطات الهيدروجيولوجية، والمحطات الجيولوجية (الكلاَّب الموجه تلفزيونيا، والملباب المستطيل)، ومحطات الجرف. وأورد على هيئة جداول أسلوب تحليل وكشف نطاق التشكيلات الحرارية المائية وكذلك نتائج التحليل.

٣٤٧ - وأورد موجز لقواعد البيانات المتعلقة بتكوين وتوزيع حيوانات القاع الحرارية المائية في مرتفع وسط المحيط الأطلسي.

التعليقات

٣٤٨ - أنجز المتعاقد برنامج العمل على النحو المخطط وأبلغ السلطة بجميع البيانات ذات الصلة التي تمت معالجتها حتى الآن. ومما يتسم بأهمية خاصة نتائج اختبار ملباب أوتوكلافي متعدد الأذرع من طراز MAC-1M ثم استخدامه لاحقا، وهو نظام يجمع بين مسح القاع بالموجات الصوتية والقياس المستمر لجهد المجال الكهربائي الطبيعي. واستنادا إلى انحرافات المجال الكهربائي الطبيعي التي سجلها نظام المسح هذا تسنى اكتشاف حقل خام جديد هو ”يوبيلينوي“ وموقع خام جديد هو ”سوربرايز“. وينبغي أن ينظر إلى هذا النظام على أنه أداة واعدة للغاية لاستكشاف حقول الخام غير النشطة.

٣٤٩ - وكان ينبغي أن يورد استعراض الأنشطة المزمع تنفيذها في عام ٢٠١٤ بمزيد من التفصيل.

٣٥٠ - وخلال الأعمال، أنشئت قاعدة بيانات (بنسبة ٩٠ في المائة) بشأن حيوانات القاع الحرارية المائية لمرتفع وسط المحيط الأطلسي. ويرى المتعاقد أن قاعدة البيانات ستكون بعد الانتهاء منها أشمل قاعدة بيانات في العالم.

٣٥١ - واستنادا إلى النتائج، رئي أن الملباب الأوتوكلافي المتعدد الأذرع من طراز MAC-1M أسلوب عالي الكفاءة في البحث عن الكبريتيدات المتعددة الفلزات في قاع البحر ويمثل استخداما يتسم بفعالية تكاليفية عالية لوقت السفينة.

٣٥٢ - واشتملت عينتان من الخام على محتوى عال جدا من النحاس (٤٤,٠٨ في المائة) مع تركيزات منخفضة من الزنك (٠,٤١ في المائة)، ومحتوى منخفض من الحديد (١٣,٤٨ في المائة) والكبريت (٢٧,٣٢ في المائة). وكانت هناك أيضا تركيزات عالية من الذهب (٧,٤٥ أجزاء في المليون) والفضة (٦٣,٨ جزءا في المليون).

٢ - الرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات

ملاحظات عامة

٣٥٣ - قدم المتعاقد تقريره السنوي لعام ٢٠١٣ بالإنكليزية في ٢٨ آذار/مارس ٢٠١٤. وقُدِّم التقرير في شكل ورقي وإلكتروني على حد سواء.

أعمال الاستكشاف

٣٥٤ - تعين على المتعاقد أن يرجئ رحلته البحرية، بسبب عطل معدات سفينة البحوث ديانغ يهاو في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٣ وسوء الطقس الشديد، بعد أن كان قد انتهى من أخذ قياسات التوصيل والحرارة والعمق اللازمة للمسوح المرجعية الشاملة ومن جمع العينات المائية المتكاملة من تسع محطات فقط؛ وأرجأ المتعاقد خطط المسح إلى سنة لاحقة (حددت في الجدول ١-١-٢ من التقرير).

الرصد والتقييم البيئيان

٣٥٥ - أُستخدم نظام لقياس التوصيل والحرارة والعمق من طراز SEA-BIRD في خمس محطات، عند عمود مائي يتراوح بين مترين و ٢٠٠ م في المحطات الأربع الأولى، وأُجري فحص واحد للعمق الكامل. ويتعين إجراء مزيد من قياسات التوصيل والحرارة والعمق للأعماق الكاملة للمحيط. وتضمنت البنود الرئيسية التي شملها المسح الدراسات الكيميائية المرجعية: قطاعات جانبية رأسية للمغذيات، فقيست تركيزات السيليكات والفوسفات

والنيترات والنيتريت في مياه البحر بجهاز تحليل بالحقن المتدفق من طراز AA3 (من إنتاج شركة بران – لويبي). وقيست تركيزات الميثان في مياه البحر بمكشاف التأين بالهليوم النبضي، ولم تكن عالية. وتضمن الرصد البيئي المرجعي بارامترات فيزيائية مثل التوصيل (أي الملوحة) ودرجة حرارة مياه البحر وعمقها، وبارامترات بيولوجية مثل العوالق الحيوانية، والعوالق النباتية والعوالق البالغة الصغر ذاتية التغذية على الضوء، وقياسات تركيز الكلوروفيل ألف.

٣٥٦ – واستخدمت العوالق النباتية، وشبكات Bioness القاطرة للعوالق، ومحلل للتفلور من طراز Trilogy لإجراء المسوح البيولوجية.

٣٥٧ – وجُمعت حيوانات القاع الكبيرة، باستخدام كلاَّب تلفزيوني، من رواسب سطحية على عمق ١٠ سم. وجمعت العينات من محطتين. ومن غير المرجح بدرجة كبيرة أن توفر عينات الرواسب التي تم جمعها باستخدام الكلاَّبات التلفزيونية تحليلات مفيدة. وكان المتعاقد قد نوه في الطلب الذي قدمه للحصول على ترخيص بأن تكنولوجيات متقدمة ستستخدم، مثل المركبات الغاطسة المستقلة والمركبات المشغلة عن بعد. ولم تذكر أي تفاصيل أو خطط عن استخدام هذه النظم.

٣٥٨ – ويلزم إجراء تقييمات بيئية لأنواع أخرى من عينات قاع البحر، مثل عينات الجرف. ويجب أن تقدم هذه التقييمات إلى السلطة قبل بدء أي أنشطة.

اختبارات التعدين، وتكنولوجيا التعدين، والعمليات الميتالورجية

٣٥٩ – فيما يتعلق بمعدات القاع الضخمة المخصصة للأشغال الكبيرة مثل المركبات المشغلة عن بعد، وحفارات الخام في أعماق البحار من طراز HYBIS، وكلابات جمع العينات من قاع البحار والكلابات المشغلة عن بعد، والأرصفة المتحركة من أجل علوم أعماق البحر، والجرافات العنكبوتية NEXANS، دُرس مبدأ نقل معدات تعدين قاع البحر باستخدام داسر هيدرولي، ونفذ التصميم التقني الأولي. كما أجريت دراسات بشأن تكنولوجيا التعدين، وجمع العينات، واختبار نظام التعدين في الموقع. وستختبر المعدات في أواخر عام ٢٠١٤ في منطقة استكشاف الكبريتيدات المتعددة الفلزات من المنطقة المشمولة بالعقد.

٣٦٠ – ودُرس التركيب المعدني للعينات بتحليل التشتت الطيفي بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح بغرض استحداث أفضل تكنولوجيا للمعالجة.

الأنشطة الأخرى

٣٦١ - حدد المتعاقد معايير إدارة البيانات الخاصة به ونظامها؛ وأنشأ مستودعا للعينات، هو المستودع الصيني لعينات المحيطات، من أجل حفظ العينات الكبريتيدية.

٣٦٢ - وفي عام ٢٠١٣، نشرت ١٣ مقالة بحثية أوردت خلاصاتها في التذييل الثاني للتقرير.

٣٦٣ - ويتضمن التذييل الأول الرد على الاستعراض الذي أجرته اللجنة القانونية والتقنية التابعة للسلطة الدولية لقاع البحار للتقرير السنوي للمتعاقد لعام ٢٠١٢,

٣٦٤ - وكان قد سبق للمتعاقد أن اكتشف في الماضي، أي بين عام ٢٠٠٧ وعام ٢٠١٠، سبعة حقول حرارية مائية في مرتفع جنوب غرب المحيط الهندي؛ وكانت خمسة حقول منها تقع ما بين ٤٩ و ٥٣°شرقا، وهي حاليا المنطقة التي تُستقصى بأعلى درجة من أجل الوقوف على النشاط الحراري المائي في مرتفع جنوب غرب المحيط الهندي.

البيان المالي

٣٦٥ - تصل النفقات الفعلية والمباشرة التي تم تكبدها في عام ٢٠١٣ إلى نحو ٥ ٨٧٩ ١٠٠ دولار من دولارات الولايات المتحدة. وذُكر توزيع النفقات.

برنامج التدريب

٣٦٦ - لم يوفر أي تدريب. وقد خطط المتعاقد لتنفيذ برنامج تدريبي في عام ٢٠١٤.

التعليقات

٣٦٧ - لم تنفذ أي رحلات بحرية في عام ٢٠١٣.

المرفق الأول

التقارير السنوية للمتعاقدين التي تسلمتها الأمانة

المتعاقد	تاريخ تسلم الأمانة للتقرير	العقيدات المتعددة الفلزات	الكبريتيدات المتعددة الفلزات
الشركة المحدودة لتنمية موارد أعماق المحيطات	٢٥ آذار/مارس ٢٠١٤	×	
الرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات	٢٨ آذار/مارس ٢٠١٤	×	×
حكومة جمهورية كوريا	٢٥ آذار/مارس ٢٠١٤	×	
منظمة إنترأوشانميتال المشتركة	٩ نيسان/أبريل ٢٠١٤	×	
المعهد الفرنسي لبحوث استغلال البحار	٢ نيسان/أبريل ٢٠١٤	×	
حكومة الهند	٢٢ نيسان/أبريل ٢٠١٤	×	
يوجمورجيولوجيا	٣٠ نيسان/أبريل ٢٠١٤	×	
وزارة الموارد الطبيعية والبيئة في الاتحاد الروسي			×
المعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية	٢٦ آذار/مارس ٢٠١٤	×	×
شركة تونغا المحدودة للتعدين البحري	٢٧ آذار/مارس ٢٠١٤	×	
شركة ناورو لموارد المحيطات	٢٧ آذار/مارس ٢٠١٤	×	
شركة المملكة المتحدة المحدودة لموارد قاع البحار	٣ نيسان/أبريل ٢٠١٤	×	

المرفق الثاني

موجز التكاليف التي أبلغ عنها المتعاقدون عن عام ٢٠١٣

(دولارات الولايات المتحدة)

المتعاقد	تقييم الموارد	الرصد البيئي	تطوير تكنولوجيا التعدين	تطوير العمليات الميتالورجية	الأنشطة الأخرى	مجموع النفقات في عام ٢٠١٣
العقيدات المتعددة الفلزات						
المعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية[أ]	٥ ٠٥٤ ٧٣٨,٢٧	٢ ٣٨٧ ٥٩٣,٢٥	–	١١٣ ٦٤٤,٣٠	–	٧ ٥٥٥ ٨٥٣,٦٢
الرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات	٥١ ٥٦١ ٠٠٠	٥٤ ٧٩٠ ٠٠٠	٦٩٦ ٠٠٠	٣ ١٣٠ ٠٠٠	٧ ٢٢٩ ٠٠٠	١١٧ ٤٠٦ ٠٠٠
الشركة المحدودة لتنمية موارد أعماق المحيطات	٣٣٩ ٥١٩	٢ ٢٣٦ ٦٦٥	٤٠ ٢٣١	٤٠ ٤٢٧	١ ٠٠٦ ٥٣٠	٣ ٦٦٣ ٣٧١
المعهد الفرنسي لبحوث استغلال البحار	٨٥ ٥٢٩,١٥	٣٩ ٢٩٩,٤٥	٥ ٧٠٠,١٦	٥ ٧٠٠,١٦	٨١٨,٩٨	١٣٧ ٠٤٧,٩
حكومة الهند[ب]	٥٠٤ ٠٠٠	٥٨٨ ٠٠٠	٢ ٦٠٤ ٠٠٠	١ ٠٩٢ ٠٠٠	–	٤ ٧٨٨ ٠٠٠
منظمة إنترأوشانميتال المشتركة[ج]	٣٦٦ ٢٢١,٦٩	١٩٦ ٩٦٢,٢٢	١٩٢ ٣٩٠,٣٢	١٥٦ ٧٢٣,٢٥	–	٩١٢ ٢٧٩,٤٨
حكومة جمهورية كوريا	٢ ٣٣٦ ٩٩٣	١ ٨٥٧ ٩٤٤	٦ ٢٢٦ ٦٢٤	١ ٦٥٧ ٠٨٥	٣٦١ ٥٤٥	١٢ ٤٤٠ ١٩١
شركة ناورو لموارد المحيطات	غير معروف	غير معروف	غير معروف	٣٢٤ ٧٧٨	٨ ٩٤٤	٤ ٧٤٤ ٧٧٩
شركة تونغا المحدودة للتعدين البحري	٢ ٨٦٠ ٩٩١	٥ ٢٦١				
يوجمورجيولوجيا	١١ ٤٠٩ ٥٩١	٢١ ٤٧٧	٥٩ ٣٩٦	–	٤٢ ٤٣٩	١١ ٥٣٢ ٩٠٣
الكبريتيدات المتعددة الفلزات						
وزارة الموارد الطبيعية والبيئة في الاتحاد الروسي	١ ٢٠٢ ٣٦٩[د]	–	١ ١٣٤ ٩٨٥	٤٧ ٣١٢	٣٧٤ ٧٥٠	٩ ٧٣٧ ٤٢٥
الرابطة الصينية لبحوث وتطوير الموارد المعدنية للمحيطات	٥ ٤٠٦ ٥٠٠	٢٧٤ ٥٠٠	٤٣ ١٠٠	٤٤ ١٠٠	١١٠ ٩٠٠	٥ ٨٧٩ ١٠٠
المعهد الاتحادي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية	٦٥٥ ٢٦٧,٠٧	٥٩ ١٣٩,٤٣	–	–	–	٨ ٥١٤ ٤٢٢,٠١

(أ) حولت المبالغ من اليورو إلى دولارات الولايات المتحدة باستخدام www.xe.com/currencyconverter/ في ٢٣ حزيران/يونيه ٢٠١٤.

(ب) لم تدرج تكلفة الموظفين.

(ج) ذكرت كمصروفات قبل بدء التعدين التجاري.

(د) أورد الاتحاد الروسي بند إنفاق إضافيا قدره ٩٢٧ ٨٠٠ ٥ دولارا وُصف بأنه يخص ''النقل الصناعي''.