



CONVENCION  
DE LAS NACIONES UNIDAS  
SOBRE EL DERECHO DEL MAR

Distr.  
RESERVADA

LOS/PCN/BUR/R.25  
26 de marzo de 1993  
ESPAÑOL  
ORIGINAL: RUSO

COMISION PREPARATORIA DE LA AUTORIDAD  
INTERNACIONAL DE LOS FONDOS MARINOS  
Y DEL TRIBUNAL INTERNACIONAL DEL  
DERECHO DEL MAR

11º período de sesiones  
Kingston, Jamaica  
22 de marzo a 2 de abril de 1993

INFORME PERIODICO SOBRE LAS ACTIVIDADES DE YUZHMOERGELOGIYA  
EN EL AREA DE PRIMERAS ACTIVIDADES

(Presentado por la delegación de la Federación de Rusia)

Período comprendido entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 1992

De conformidad con las obligaciones contraídas por los primeros inversionistas y los Estados certificadores (LOS/PCN/L.87), se presenta a continuación un resumen de las actividades realizadas por Yuzhmorgeologiya entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 1992 en relación con los nódulos de ferromanganeso en el sector de primeras actividades de 75.000 kilómetros cuadrados asignados a la Federación de Rusia por la Comisión Preparatoria en el Océano Pacífico septentrional.

En el período señalado, se redujeron sustancialmente las actividades que Yuzhmorgeologiya pudo realizar, ya que las dificultades económicas impidieron la extracción industrial. No obstante, se llevaron a cabo investigaciones sobre tres aspectos diferentes, a saber:

- Elaboración y ensayo de nuevas tecnologías en los fondos marinos;
- Prospección; y
- Protección del medio ambiente.

1. Elaboración y ensayo de nuevas tecnologías en los fondos marinos

De conformidad con el programa nacional de desarrollo de nuevas tecnologías marinas para el estudio del océano mundial en todos sus aspectos, incluidos sus recursos minerales, se introdujo una nueva modificación al sistema de sonar remolcado para profundidades (de hasta 6.000 metros), que consta de un sonar de barrido lateral de doble frecuencia, un trazador de parámetros de alta resolución y ecosondas.

Una de las principales innovaciones tecnológicas logradas en dicho sistema es la corrección en tiempo real de las imágenes acústicas del fondo oceánico, lo que permite tener en cuenta la geometría de los haces y la velocidad de cruce del buque. Dicho sistema fue puesto a prueba durante las expediciones científicas realizadas en el Mar Mediterráneo con arreglo al programa Tredmar patrocinado por la UNESCO y su comercialización se ha propuesto a posibles usuarios.

Además, culminó la etapa de diseño de un buque para fines múltiples que podría encargarse de las tareas siguientes:

- Labor experimental de extracción de nódulos de ferromanganeso, sulfatos polimetálicos y cortezas que contienen cobalto y manganeso;
- Perforación en los fondos marinos;
- Izado de equipo hundido.

Habida cuenta de la difícil situación económica que experimenta Rusia, el elevado costo del proyecto y el hecho de que, a juicio de los científicos, la extracción industrial de los nódulos de ferromanganeso deberá aplazarse hasta los años 2010 a 2015, el Gobierno de Rusia adoptó la decisión de suspender los trabajos relacionados con este proyecto.

## 2. Prospección

La actividad de Yuzhmorgeologiya en materia de prospección se limitó al análisis de los datos obtenidos en el proceso de preparación del área. Esta labor consistió en el procesamiento y la interpretación integral de toda la información obtenida por Yuzhmorgeologiya en la zona Clarion-Clipperton. A este respecto, la labor se centró fundamentalmente en el procesamiento conjunto de los datos obtenidos por medios telefotográficos e hidroacústicos, lo que permitió volver a determinar las zonas donde se encuentran los nódulos de ferromanganeso con arreglo a determinadas características y, sobre todo, a su morfología.

Además, la interpretación conjunta de las imágenes obtenidas con el sonar y por ecosondeo de alta resolución permitió establecer con precisión las características geomorfológicas.

Sobre la base del análisis estadístico de la información obtenida en la zona Clarion-Clipperton y en otros mares, se pudieron determinar los factores que rigen el proceso de formación de los yacimientos de ferromanganeso en los fondos marinos. Estos factores se dividen en tres grupos:

- "exógenos", es decir, relacionados con fuerzas externas, incluso planetarias: la energía solar, la gravedad y el impulso de rotación, la actividad biológica, el arrastre de materiales terrígenos desde tierra;
- "endógenos", causados por fuerzas internas de la Tierra: procesos tectónicos, magmáticos e hidrotérmicos; transformaciones de la materia y de la estructura de la capa de sedimentos de los fondos marinos y de capas geológicas más profundas bajo la influencia del campo térmico y de las corrientes de fluidos.

En la tercera categoría se agrupan factores "oceánicos" o marinos, relacionados directamente con la masa de agua en el océano, su estructura, su composición hidroquímica y su hidrodinámica.

Entre los factores "exógenos" se han podido determinar con más claridad los siguientes:

- Zonación climática de las sublatitudes;
- Zonación circuncontinental.

Entre los principales factores "endógenos" figuran:

- Influencia de los fondos oceánicos (su composición, su edad y su geodinámica);
- Vulcanismo y actividad de exhalación hidrotérmica, intercambio térmico de la masa;
- Influencia del campo térmico en la composición, las características hidroquímicas y la temperatura de las aguas del fondo y las de infiltración;
- Características estructurales, tectónicas y morfológicas de los fondos oceánicos y su relieve.

En el grupo de factores "oceánicos" figuran:

- Estructura hidroquímica de la masa del agua en el océano, su zonación vertical formada bajo la influencia del sistema de carbonatos, el oxígeno y el sílice contenidos en el agua;
- Características hidrodinámicas de la masa de agua de los océanos (corrientes de circulación);
- Productividad biológica;
- Procesos de sedimentación;
- Transformación diagenética de los sedimentos del fondo;
- Hidrodinámica de las capas del fondo de la masa de agua de los océanos.

Según su mayor o menor influencia, estos factores controlan tres niveles de organización de los productos de la génesis del mineral de ferromanganeso:

- Planetario;
- Regional;
- Local.

A nivel planetario predominan los factores "exógenos"; en el plano regional se ponen de manifiesto los tres grupos de factores; a nivel local predomina el papel del factor "endógeno".

### 3. Protección del medio ambiente

En 1992 continuaron los experimentos ecológicos iniciados en 1991 en cooperación con el Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera (EE.UU.) en la zona Clarion-Clipperton, orientados fundamentalmente a simular la extracción de nódulos de ferromanganeso del fondo marino y eliminar el limo u otras materias desde una altura de 10 a 20 metros del fondo con ayuda de un perturbador construido especialmente por científicos estadounidenses, utilizando un buque de Yuzhmorgeologiya y el equipo necesario para realizar este proceso. Además, se estudiaron las consecuencias de estas actividades en distintos momentos durante esta labor.

Antes de comenzar el experimento en 1991 se estudiaron exhaustivamente el relieve, la morfología, las características hidrofísicas y otros parámetros pertinentes del área en que se realizaron las actividades. La tarea fundamental de estos trabajos consistió en crear con la ayuda del perturbador una estela de sedimentación que cubriera de inmediato la zona habitada del bentos, en una superficie de 2 kilómetros y fuera reduciendo paulatinamente el grosor de los sedimentos depositados de 10 a 1 milímetro. Después de 44 operaciones se habían arrastrado 1.621,6 toneladas métricas de limo, o sea, un promedio de 36,9 toneladas métricas por cada operación. En la primera tercera parte de la zona de arrastre se observó menos sedimentos que en las otras dos terceras partes.

Los cuatro colectores de sedimentos izados después de 20 operaciones revelaron que los sedimentos no migraban tan lejos como se había creído anteriormente, y los datos de la sonda Neil Brown indicaron que la estela de sedimentos se movía hacia el norte de la zona de arrastre y que la suspensión presentaba una concentración más baja: de 1 a 5 miligramos por litro. Por esa razón, se decidió reducir el nivel batimétrico de 30 a 15 metros; esto se hizo para poder evacuar la suspensión, bombear los sedimentos con más rapidez y, por consiguiente, lograr que volvieran a depositarse con más eficacia.

Se utilizaron cuatro tipos de métodos técnicos para fijar la estela de la suspensión en el fondo de la masa de agua y levantar el mapa de los lugares de sedimentación en el fondo: sondeo con el equipo Neil Brown, recogida de muestras mediante colectores de sedimentos y análisis de las muestras con rayos X.

El sondeo con el equipo Neil Brown se llevó a cabo en tres cortes verticales: el primero de ellos, después de 20 operaciones de arrastre con el perturbador realizadas de sur a norte, cruzando la zona "perturbada"; el segundo y el tercero, después de 37 operaciones. Las mediciones hechas con el transmisiómetro revelaron la presencia de suspensión en las estaciones NN 5, 6, 7, 8, con concentraciones muy bajas de 0,1 a 0,2 miligramos por litro, sin embargo se logró determinar el límite de la nube de sedimentos y la dirección en que se movían. Los sedimentos se acumulaban en el extremo del sector perturbado en el fondo mismo, y a medida que se alejaba en su movimiento horizontal, la nube iba ganando altura. La dirección del movimiento, hacia el norte, confirmó los

datos sobre las corrientes del fondo. Por medio de batímetros Rosette se extrajeron muestras del agua en la capa "limpia" del fondo, así como en los límites medio e inferior de la nube de sedimentos.

En los dos cortes verticales de sondeo realizados paralelamente al eje del sector perturbado, la concentración de sedimentos fue mayor que en el primer corte vertical. Esto confirma el desplazamiento frontal de la estela de sedimentos hacia el norte.

Entre el 16 y el 22 de mayo se izaron del fondo marino todos los colectores de sedimentos; la cantidad de sedimento siguió oscilando entre 50 y 307 miligramos. Se llevó a cabo un análisis con ayuda de un retrodispersor óptico (OBS). El nuevo cálculo de esos datos, teniendo en cuenta el grosor de los sedimentos depositados nuevamente, reveló tamaños entre 0,03 y 0,21 milímetros, es decir, más pequeños que lo que se había supuesto. Este resultado obedece a que la corriente de sedimentos tiende a moverse hacia el norte de la zona de arrastre.

El análisis de las muestras de sedimentos realizado entre el 16 y el 24 de mayo indica una mayor heterogeneidad de la materia que volvió a depositarse. Los sedimentos que el perturbador hizo volver a depositarse varían estructuralmente de capas muy finas de una densidad de 0,4 milímetros hasta muy gruesas de hasta 2 milímetros. La estructura de la capa superficial consta de partículas sueltas que miden entre 8 y 12 milímetros. Sobre la base de estos datos se decidió realizar un muestreo de toda la zona perturbada.

Para evaluar la influencia inmediata de los sedimentos vueltos a depositar sobre las agrupaciones microbiológicas y sobre la macro y la meiofauna, así como para analizar el medio químico donde viven, se realizó un muestreo por medio de un sacatestigos en 16 puntos.

En numerosas muestras se descubrieron indicios de nueva sedimentación que suponemos es el resultado de la labor realizada por el perturbador. Esperamos tener una respuesta más precisa a estas interrogantes después de analizar las muestras en investigaciones con radionucleidos y rayos X.

Como resultado del análisis químico de las partículas porosas extraídas por el sacatestigos y del agua del fondo después del paso del perturbador por la capa inferior de la masa de agua (0 a 50 metros sobre el fondo), se llegó a la conclusión de que aumenta significativamente la concentración de siliciuro. Suponemos que esto obedece a que, tras la perturbación de los sedimentos, se libera una cantidad excesiva de siliciuro en la capa del fondo, la concentración en el agua que contienen los poros de los sedimentos es entre 3 y 5 veces mayor que en la capa del fondo. En la superficie del agua de mar se han encontrado cantidades mínimas de elementos biogénicos y de metales pesados. Pero la concentración de siliciuro, nitritos y fosfatos en el agua de los poros de los sedimentos aumenta significativamente en la base de la columna. Es interesante analizar el contenido de los poros de los sedimentos que contienen agua. La concentración de elementos biogénicos aumenta significativamente, lo que parece guardar relación con la actividad de los organismos que ya estaban allí anteriormente. Se han descubierto grandes concentraciones de cobre en

los poros de la capa superior de los sedimentos (0,0 a 5,0 centímetros). La distribución de otros metales tiene un carácter más complejo y requiere un examen más detallado.

Entre el 20 y el 23 de mayo se instalaron estaciones de medición de las corrientes alrededor del sector estudiado en ocho puntos. De este modo se instalaron equipos con medidores de la corriente de manera de poder determinar el comportamiento de las corrientes a una distancia entre 5 y 300 metros del fondo. Antes de que comience la segunda etapa de los trabajos del BIE-92, es decir, aproximadamente dentro de tres meses y medio, se llevarán a cabo mediciones de los vectores de las corrientes, que servirán de base para elaborar un modelo hidrodinámico del polígono del BIE.

Gracias al perturbador se pudo lograr una poderosa alteración del ecosistema del bentos, cuyos resultados habrá que seguir estudiando durante varios años. Se instalaron y funcionan a la perfección sacatestigos de cajón y de uso múltiple, sondas, colectores de sedimentos, medidores de corriente, receptores-transmisores y transmisiómetros, sin que se haya perdido ninguno, y estamos convencidos de que estos medios garantizan la obtención de datos fiables para el estudio de la influencia que ejercerá la extracción de minerales en los fondos marinos a grandes profundidades en el futuro.