

ПОДВОДЕН ИЛИ ОТКРИТ ДОБИВ НА ПОЛЕЗНИ ИЗКОПАЕМИ. ПОЛЗИ И ВРЕДА

Ангел Паскалев¹, Ивайло Копрев²

¹ Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София, angel.paskalev@gmail.com

² Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София, ivomad@abv.bg

РЕЗЮМЕ. Добива на полезни изкопаеми от морското дъно все още е слабо разпространен в сравнение с добива на полезни изкопаеми по открит способ. Това се дължи на техническите предизвикателства породени от екстремните условия на голяма дълбочина, включително търсенето и проучването за наличие на минерални ресурси. Не по малко предизвикателство е и конструирането на подходяща техниката за добиване от големи дълбочини както и транспортирането на добитата руда до сушата за последваща обработка. Все още съществуват големи притеснения за подводната флора и фауна.

Ключови думи: подводен добив, открит добив, полезни изкопаеми, масивни сулфиди.

DEEP SEA MINING RISKS AND IMPACTS COMPARED TO ON LAND MINING

Angel Paskalev¹, Ivailo Koprev²

¹ University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, angel.paskalev@gmail.com

² University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, ivomad@abv.bg

ABSTRACT. Extraction of minerals from the seabed is still poorly distributed compared to mining on the land. This is due to the technical challenges caused by the extreme conditions of depth, including search and exploration of mineral resources. An other serious challenging is the construction of a suitable technical equipment for extraction from great depths and the transportation of the excavated ore to the mainland for further treatment. There are still a wide range of concerns about the underwater flora and fauna.

Key words: deep sea mining, land mining, mineral resources, massive sulphides.

Въведение

Опасността за околната среда породена от подводния добив на полезни изкопаеми е обща тема на обсъждане поради уникалността на подводния свят и специфичността на минно-добивния процес. Част от това се дължи на неизвестното, това е съвсем нова индустрия и ползите и рисковете от нея все още не са добре известни.

Добив на диаманти от морското дъно

Добива на диаманти от морското дъно край бреговете на Намибия на дълбочина между 90 m и 140 m отдавна не е предизвикателство за съвременната техника. Днес „De Beers“ достига край бреговете на Южна Африка дълбочина на изземване на диаманти от 2000 m. Подводния добив на диаманти използва подводни дистанционно управлявани верижни работи (фиг.1). Диамантите се изпомпват заедно с пясък и чакъл като суспензия през гъвкави тръби до кораб на повърхността. Машините са дистанционно управлявани от кораба.

Добив на минерали от големи дълбочини

Морските минерали намиращи се на голяма дълбочина се оценяват като бъдещи източници на:



Фиг. 1. Земснаряд за подводен добив на ПИ

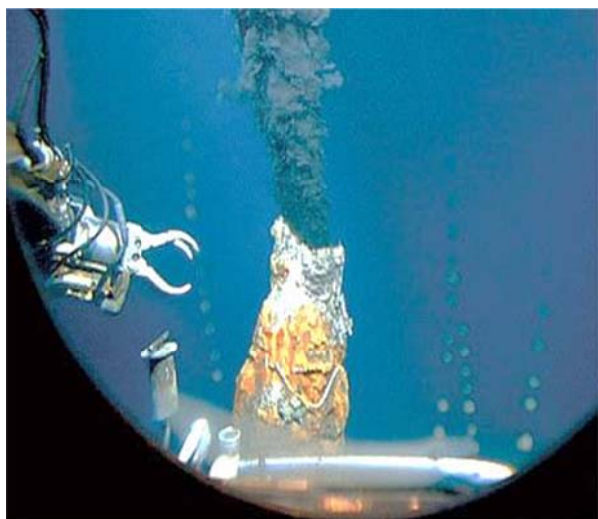
- метални отлагания (утайки, съдържащи различни концентрации на метали);
- морското дъно масивни сулфиди, съдържащи Cu, Pb, Zn, Ag, Au;
- манганови конкреции;
- газови хидрати (водно базирани твърди тела като лед, които съдържат газ).

Новите технологии за подводен добив непрекъснато се развиват и целят все по малко вредно въздействие върху околната среда.

Масивни сулфиди от морското дъно

Находищата на „Seabed Massive Sulphide (SMS)“ са съвременния еквивалент на древните вулканогенни

масивни сулфидни рудни находища намерени на земята и експлоатирани и до днес. Находищата на сулфиди се намират около така наречените тръбовидни рудни тела (фиг.2) през които извира прегрятата вода богата на минерали. Водата извира на „черни облаци“ частици богати на сяра носещи (сулфиди) - например, оловен сулфид (PbS), цинков сулфид (ZnS) и железен дисулфид (FeS₂). При досега на прегрятата вода богата на минерали със студената морска вода се получават утайки простиращи се на стотици метри около тръбовидните рудни тела. Тези находища на метални сулфиди могат да станат от висококачествен масивни депозити на сулфидна руда с течение на времето.



Фиг. 2 Активни тръбовидни рудни тела

Дълбоководното сондиране, сканирането на морското дъно, сеизмичните проучвания и други методи за търсене и проучване на полезни изкопаеми на морското дъно са открили няколко области в света с потенциално икономически находища на масивни сулфиди:

- Colville Ridge и Lau Basin (северно от Нова Зеландия);
- Bismarck Sea (Папуа Нова Гвинея);

- Clarion-Clipperton Fracture Zone (Кралство Тонга в южните части на Тихия океан);
- Okinawa Trough (Източнокитайско море);
- North Fiji Basin (Фиджи);
- Red Sea (Близък Изток).

Най-напредналият проект в промишлен мащаб е PNG Solwara 1, находището е богато на мед (7%) и злато (6 g/t) намира се на 30 km от най-близкия бряг New Ireland Province. Използваната технология за извличане на полезните изкопаеми от (1600 m) дълбочина включва комбинация от подравняващия разрохвач, широко обхванат разрохвач и събираща машина.

Добив на полезни изкопаеми по открит способ

Откритото разработване на полезни изкопаеми датира още древността. То е първият начин на добиване на ПИ познат и прилаган от човека. С основание може да се твърди, че в края на 20-ти век е основният снабдител на промишленото производство с минерални суровини, въглища, нерудни полезни изкопаеми и скално-облицовъчни материали. Не случайно в данните за общия световен баланс се посочва промишления дял на откритата технология, на която се пада над 65% от добива на полезни изкопаеми и 90% на кафяви и лигнитни въглища.

Подводен добив ПИ, рискове и въздействие в сравнение с открития добив на ПИ

Чрез SWOT анализ определяме предимствата и недостатъците при подводен и открит добив и заплахите за околната среда. Така става възможно вземането на редица стратегически решения за развитието на промишлеността. Целта е използване на предимствата и намаляване на ефекта от недостатъците.

Рискове и въздействие	Подводен добив на ПИ	Открит добив на ПИ
Въздействие на добива върху флората и фауната.	Подводния добив премахва околната флора и фауна, но дълбочината му е доста под ареала на рибата тон например.	Всички животни и растения биват премахвани от границите на откритите рудници
Площ на негативно въздействие на добива	Площите засегнати от подводния добив са многократно по-малки от тези при открития за същите количества. Едва 20м в дълбочина	Откритите рудници са изкопи с параметри около 300м дълбочина и 1000м по дължина
Минни отпадъци генерирани при добива	Има много малко минни отпадъци поради високата степен на минерализация, използваната водата се връща пречистена обратно в морето.	Има голямо количество минни отпадъци които се насипват в хранилища или обратно в иззетото пространство.
Хвостохранилища и отпадъци от преработката на минерални	Не се използват хвостохранилища или химикали.	Създават се големи хвостохранилища. В ПНГ се ползват реките и морето за това се получават замърсявания.
Въздействия от прах или утайки	При наличие на течения е възможно да се разнесат фини утайки.	Генерира се голямо количество прах при добива и взривните работи.

Рекултивация след закриване на добива	Още не е доказано дали животинския свят се възстановява след добива, но тръбовидните рудни тела след време се формират отново и се получават нови отлагания.	Прави се рекултивация на рудниците. Но може да отнеме 10 години за да се достигнат задоволителни резултати.
Недостатъци на техниката	Техниката работи при много екстремни условия и големи дълбочини и изискванията са по-високи отколкото при открития добив	Техниката се поддържа сравнително лесно и не е изложена на екстремна околна среда.
Административно битов и преработвателен комплекс	Цялото управление се извършва от кораб където е настанен и персонала. Няма нужда от наземна инфраструктура.	Има нужда от големи площи за поддръжка на машините, както и изградена инфраструктура за работниците. Пътища и др.

Заклучение

Дълбоководните минни работи ще окажат въздействие върху флората и фауната на океанското дъно. От друга страна все по бързо нарастващото човечество и развитието на индустрията и технологиите се нуждаят от тези ценни и много богати ресурси. Поради високите концентрации на полезни изкопаеми площите които ще бъдат нарушени за изграждане подводните рудници ще бъдат много по малки за разлика от тези намиращи се на земната повърхност.

Литература

- Копрев, И., Паскалев. А. - *Съвременни технологии за добив на полезни изкопаеми от океанското дъно.*
Копрев, И. – *Потенциални възможности за добив на метални полезни изкопаеми от дъното на Черно море.*
Neptun Minerals report.
Nautilus Minerals INC. Annual report.
PNG OresomeResources - *Minerals and Energy Education.*

Статията е препоръчана за публикуване от кат. „Открито разработване на полезни изкопаеми и взривни работи“.