

ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА

Михаил Сукач

Киевский национальный университет строительства и архитектуры
Адреса: Україна, 03680, Київ-037, Повітрофлотський проспект, 31; e-mail: mks@mail.ru

Аннотация. Экономический и научный потенциал страны, опыт создания глубоководной техники свидетельствует о готовности Украины к вступлению в международную организацию "Интерокеанметалл" и участие в общем проекте по освоению морских месторождений минерального сырья.

Ключевые слова: твердые полезные ископаемые, мировой океан, железомарганцевые конкреции, морское право.

ВВЕДЕНИЕ

Предстоящее промышленное освоение глубоководных районов Мирового океана представляет весьма существенный практический интерес для экономик развитых стран. В первую очередь оно связано с разработкой и добычей таких стратегических металлов, как марганец, никель, кобальт, медь, молибден, а также многих других попутных компонент по золоту, серебру, платине, цинку. По некоторым из них (меди, никелю, кобальту, молибдену) океан в несколько раз превосходит ресурсы суши, а по марганцу и серебру сопоставим с наземными.

Ранее считалось, что до конца прошлого столетия человечество на половину исчерпает земные запасы свинца, олова, серебра, золота и на треть меди, никелю, цинку, а также в значительной степени марганца, хрома, молибдена и других металлов. Не ожидая начала сырьевого кризиса, полвека тому назад исследователи в поисках сырья направились на дно океана. В глубоководных месторождениях были выявлены большие запасы так называемых железомарганцевых конкреций (ЖМК), которые кроме железа и марганца вмещают медь, цинк, кобальт, никель и др. металлы. Причем содержание в конкрециях некоторых этих металлов в несколько раз превышает запасы, найденные на суше. Поэтому разведка и исследование глубоководных ископаемых, а также разработка и создание морских горнодобывающих комплексов является весьма актуальной проблемой, принимая во внимание непрерывный рост дефицита потребления металлов в мире.

Промышленная добыча руды на глубине 5...6 км, подъем ее на плавсредство и транспортирование на берег для металлургической переработки является достаточно сложным делом. Технически эта задача была практически разрешимой еще в середине 20-го столетия. Поэтому страны-заявители участков морского дна и международные консорциумы с помощью Международной организации по морскому праву со штаб-квартирой в Ямайке (Джорджтаун) распределили участки в наиболее разведанной зоне между Гавайскими островами и Североамериканским континентом в зоне Клариион-Клиппертон площадью 2,5 млн. км² [1].

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Принимая во внимание проведенные исследования, ведущие страны мира и негосударственные консорциумы разделили между собой наиболее привлекательные участки в Тихом и Индийском океанах, предусматривая в будущем наладить их разработку (рис. 1, 2). Согласно принятой в 1982 году международной Конвенцией ООН по морскому праву, первыми зарегистрированными вкладчиками были: Индия (получила участок в Индийском океане в 1983 г.), СССР (в 1983 г.), Франция (в 1984 г.), Япония (в 1984 г.) и четыре международных консорциума (Коннекот, ОМА, ОМИ, ОМКО, которые подали заявки в 1986 г.). Согласно договоренности статус контрактора первичным вкладчикам предоставлялся не ранее за 5 лет до запланированного начала промышленного производства [2].

К настоящему времени контракты с Международным органом по морскому дну в рамках Конвенции ООН по морскому праву на разведку железомарганцевых конкреций заключили ГНЦ «Южморгеология» (Россия), организации Китая, Индии, Японии, Южной Кореи, Германии, Франции. Страны Восточной Европы создали совместную организацию "Интерокеанметалл", которая также получила в концессию участок Тихого океана. Зарубежные организации осуществляют интенсивные геологические исследования своих участков, а также научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию технологического оборудования для их освоения. В 2008 году в Орган также поступили еще две заявки на утверждение планов работ по разведке в зарезервированных участках NORI (поручившееся государство Науру) и ТОМ (поручившееся государство – Тонга). В настоящее время Органом разрабатываются правила поиска и разведки глубоководных полиметаллических сульфидов и кобальтомарганцевых корок, после чего заявочная компания будет объявлена и на эти виды минеральных ресурсов морского дна.

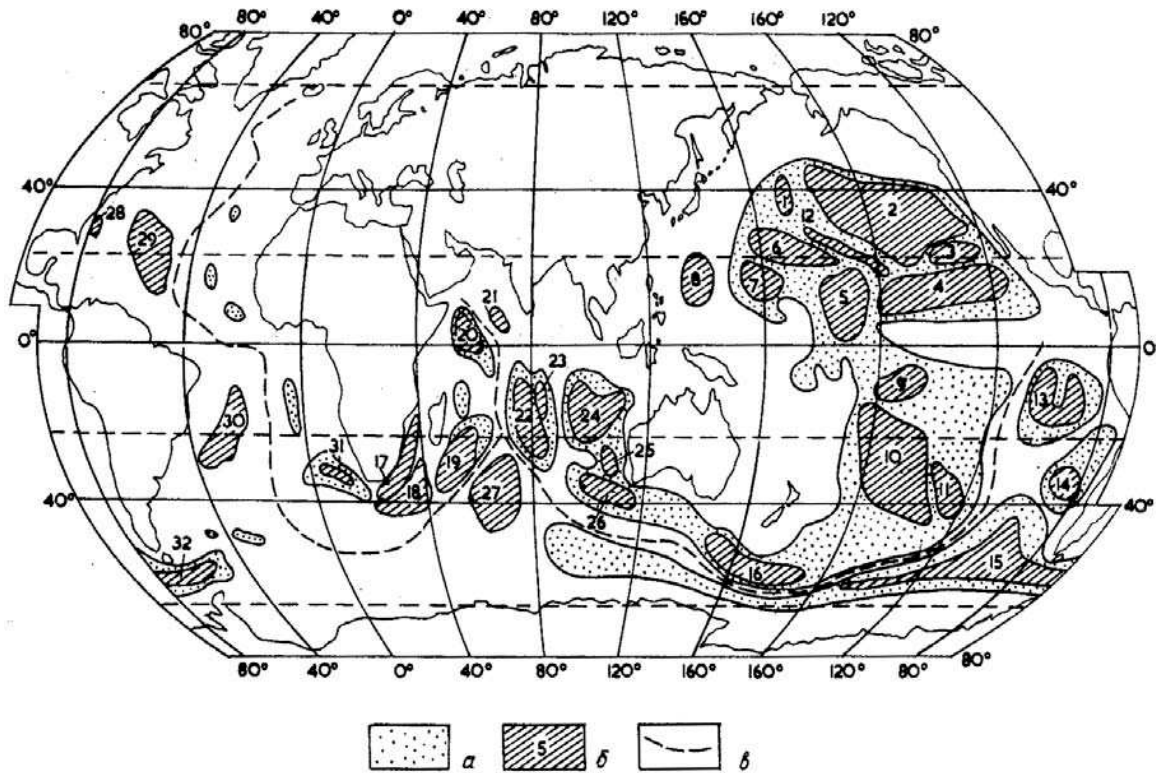


Рис. 1. Схема расположения рудных областей конкреций полиметаллов в Мировом океане: *a* – площадь распространения конкреций; *б* – рудные поля конкреций: Тихого океана (1 – Юго-западное; 2 – Юго-восточное; 3 – Калифорнийское; 4 – Кларин-Клиппертон; 5 – Центрально-тихоокеанское; 6 – Маркус-Неккер; 7 – Восточно-Марианское и Маршалловых островов; 8 – Филиппинское; 9 – Туамоту-общества; 10 – Южно-тихоокеанское; 11 – юго-восточной части Южной котловины; 12 – Гавайское; 13 – Перуанское; 14 – Чилийское; 15 – Беллинсгаузена; 16 – Южно-тихоокеанского поднятия); Индийского океана: (17 – Агульяс; 18 – Мозамбикское; 19 – Мадагаскарское; 20 – Сомалийское; 21 – Аравийское; 22 – Центрально-индийское; 23 – Осборн; 24 – Западно-австралийское; 25 – Натуралиста; 26 – Амстердамское; 27 – Кроза); Атлантического океана (28 – Плато Блейк; 29 – Южно-американской котловины; 30 – Капской котловины; 31 – Бразильской котловины; 32 – Море Скотия); *в* – оси среднеокеанических хребтов

Fig. 1. Layout of ore areas of concretions chart of poly metals in the World ocean: *a* – area of distribution concretions; *б* – are the ore fields of concretions: the Pacific ocean; Indian ocean; Atlantic ocean; *в* – axes of middle ocean backbones

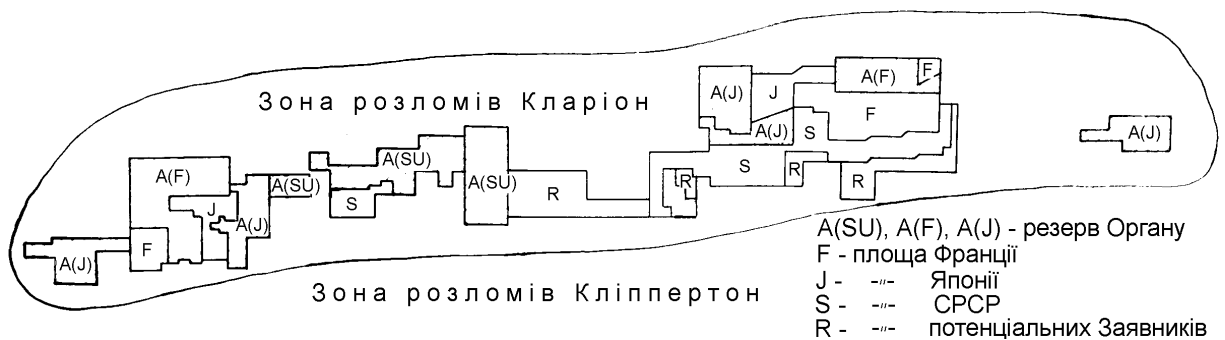


Рис. 2. Площади первичных вкладчиков
Fig. 2. Areas of primary depositors

До 1991 г. украинские предприятия и организации активно принимали участие в общесоюзном проекте разведки подводных залежей металлоносных руд и готовились к их добыче. В исследованиях были задействованные ученые и специалисты НАН Украины, отраслевых институтов и вузов, профильных предприятий. Но после распада СССР правопреемником всех международных соглашений в этой отрасли стала Россия. В последнее время наши министерства и ведомства активизировали консультации относительно присоединения Украины к СО "Интерокеанметалл".

В 80...90-х годах разведка и оценка запасов ископаемых в Тихом и Индийском океанах были практически завершены, причем в большинстве случаев при участии украинских морских геологов и других специалистов. Конкреции изучали экспедиции научно-исследовательских судов "Академик Вернадский", "Профессор Водяницкий", "17-й съезд профсоюзов", "Антарес", "Михаил Ломоносов", "Академик Владимирский", "Южморгеология", "Геленджик". На разных участках дна океана количество и состав железомарганцевых конкреций отличался, но в целом возможность рентабельной добычи и извлечения из руды свыше трех десятков дефицитных металлов не вызывает сомнения.

Валовая стоимость прогнозных ресурсов полиметаллических руд, уже разделенных основными государствами, составляет: США \$578, 2 млрд., Франции \$ 162, 7 млрд., России \$ 191, 4 млрд., Японии \$ 280, 8 млрд., Китая \$ 184, 3 млрд., Индии \$ 151, 5 млрд. В зоне особых интересов бывшего СССР (75 тыс. км²) запасы руд 32 металлов оцениваются в 707 млн. т (в т.ч. никеля 6,68 млн. т, кобальта 1,1 млн. т, марганца 142 млн. т) [3]. Консорциум "Интерокеанметалл", куда входят Россия,

Польша, Болгария, Чехия, Словакия и Куба (с правами наблюдателя), получил в концессию участок с прогнозным содержанием 1 млрд. т руды.

О целесообразности вступления Украины в эту организацию переговоры ведутся уже более 15 лет на уровне профильных министерств и ведомств. Процесс активизировался после соответствующего решения РНБО Украины и проведения в 2008 г. ряда встреч генерального директора «Интерокеанметалла» Р. Котлиньски со специалистами НАН Украины, Минпромполитики, представителями ведущих НИИ и КБ Украины. Было отмечено, что Украина может и должна внести весомый вклад в решение проблемы освоения морских месторождений, используя свой научно-технический и промышленный потенциал, а также подтвержден взаимный интерес к сотрудничеству в морском горнометаллургическом производстве [4].

Глубоководная добыча ископаемых предусматривает создание морского горнометаллургического комплекса. Такие работы начаты в бывшем СССР еще в 1983 г. Главной организацией проекта стал специально созданный для этого днепропетровский институт ВНИПИОкеанмаш, который был частью концерна "Ждановтяжмаш" (теперь это ОАО "Азовмаш"). Основными разработчиками роботизированных систем управления подводными горнодобывающими комплексами были ГКБ "Южное" и ПО "Южмаш" (Днепропетровск). Производителями плавсредств (по проекту ленинградского ЦКБ "Восток") стали Черноморский и Херсонский судостроительные заводы. Первый полиметаллический сплав из руды со дна Тихого океана получен в середине 80-х гг. на Никопольском заводе ферросплавов.

Таблица 1. Характеристика месторождения ЖМК в регионе Клариион-Клиппертон
Table 1. Description of deposit of FeMnK is in the region of Klarion-Klipperton

Размер рудной области, тис. км ²	2500	Состав основных элементов, %	
Средняя плотность поля, кг/м ²	6,0	Fe	7,3
Запасы руды, млрд. т	5...12	Mn	27,0
Глубина океана, км	4,5...5,2	Ni	1,3
Мощность осадочного чехла, м	100...300	Cu	1,1
Грунт	Радиоляриевые илы	Co	0,25



Рис. 3. Схема выполнения обязанностей *первичного вкладчика* и *контрактора*
 Fig. 3. Chart of implementation of duties of *primary depositor* and *contractor*

В целом в Украине располагалось свыше половины предприятий, привлеченных к освоению подводных ископаемых. Предусматривалось, что для создания промышленного морского комплекса необходимы 3,2 млрд. руб. капиталовложений (в ценах в 1982 г.), что приблизительно сравнимо с расходами на освоение крупных месторождений цветных металлов на суше Талнахского (2,7 млрд. руб.) и Удоканского (4,5 млрд. руб.) месторождений. Морские горнометаллургические комплексы могут быть рентабельными при годовом объеме добычи около 3...4 млн. т. По оптимистическому сценарию 80-х, начать промышленную добычу собирались уже в начале XXI века (рис. 3), однако, пока этого не произошло.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

С распадом СССР острота дефицита на большинство редких металлов уменьшилась, поскольку из рынка ушел очень крупный потребитель – советский военно-промышленный комплекс. Но даже с учетом падения мировых цен на такие остродефицитные металлы, как медь, кобальт, никель и др., разработки в отрасли глубоководной добычи ископаемых не остановились. Напротив, в последнее время Япония, Китай, Южная Корея, Индия активизировали свои усилия по созданию морских комплексов, способных выполнять промышленную добычу руды на морском шельфе и на дне океана.

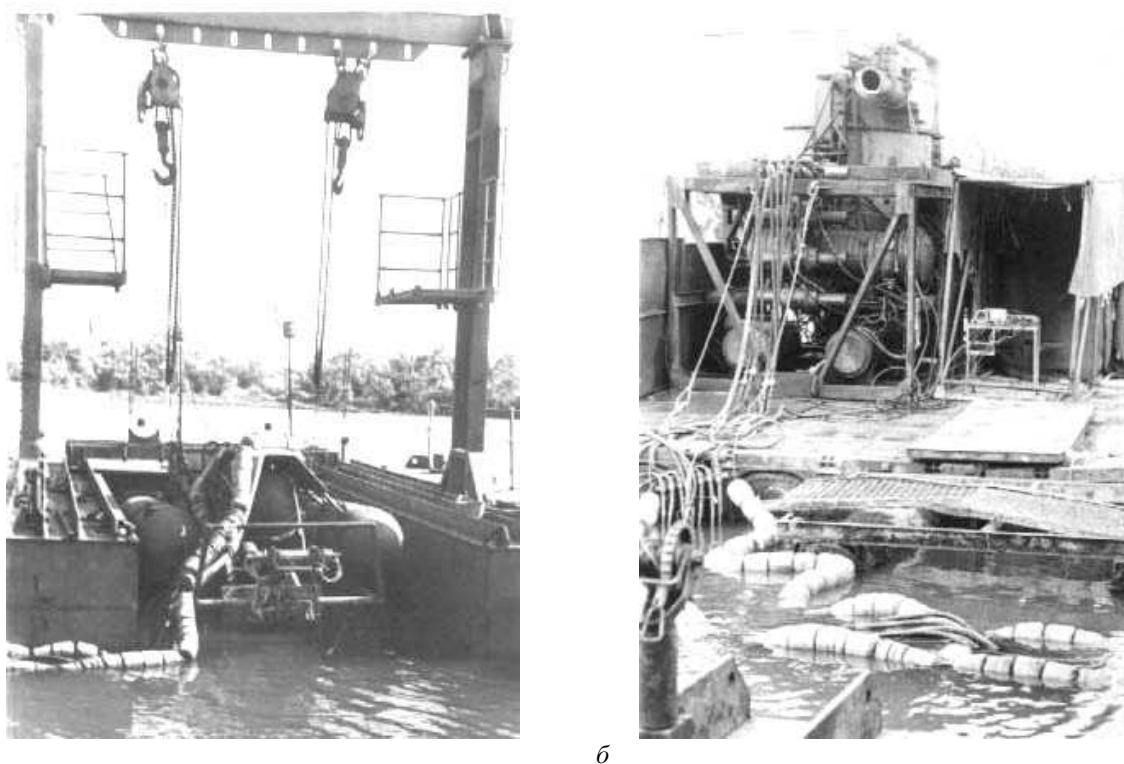


Рис. 4. Испытания самоходного агрегата сбора ЖМК: *а* – сборщик конкреций; *б* – блок промежуточный
 Fig. 4. Tests of self-propelled aggregate of collection of FeMnK: *a* - fitter of concretions; *b* - a block intermediate

Китай, совместно с Россией и "Интерокеан-металлом" провел комплекс глубоководных исследований на базе Тяньшаньского института добычи и металлургии. Соединенные Штаты Америки полностью прекратили публиковать результаты исследований по глубоководной добыче в регионе Кларин-Клиппертон. Это вовсе не свидетельствует о потере к ним интереса, а, скорее, наоборот, – о дальнейшем обострении конкуренции.

Мировое сообщество пытается ускорить исследования и перевести их в практическое русло. Например, "Интерокеанметалл" и Международная организация по морскому праву подписали в 2001 г. контракт, согласно которому уже в 2015 г. должен быть представлен пилотный проект добычного комплекса на выделенном участке. Принимая во внимание богатый опыт украинских машиностроительных организаций, в "Интерокеанметалле" в последнее время заговорили о привлечении в свои ряды специалистов Украины.

Раньше, импортируя медь, ванадий, молибден, вольфрам и другие редкие металлы, наша стра-

на декларировала на государственном уровне свою заинтересованность в освоении подводных месторождений ЖМК. О намерениях Украины вступить в вышеупомянутый консорциум говорилось еще в "Концепции наращивания минерально-сырьевой базы, как основы стабилизации экономики Украины на период до 2010 р.", которая была принята в 1999 г. Постановлением КМ Украины № 338. Следовательно, стороны уже давно зондировали почву для решения этого вопроса.

Так, на протяжении двух десятков лет специалистами Киевского национального университета строительства и архитектуры, НИИ строительной и инженерной техники совместно с ВНИПИОкеанмашем и другими заинтересованными научными и производственными организациями разработаны два варианта глубоководного добычного комплекса для добычи железомарганцевых конкреций с глубины океана порядка 6000 м [5]. Комплекс имеет буксируемый агрегат сбора со спаренным роторно-ковшовым рабочим органом и самоходный агрегат на шнековом ходу с вибрацион-

ным лотковым сборщиком (рис. 4). Машины испытаны совместно с СКБ техники морских геологоразведочных работ (Мурманск) на черноморском полигоне в районе г. Керчь. Для определения эксплуатационного донного фона и картирования месторождений разработаны серия устройств, оборудования и аппаратуры, которые применялись на судах ГНЦ "Южморгеология" во время опытно-производственных рейсов в районы будущей добычи ЖМК [6].

ВЫВОДЫ

1. Украина готова вести собственные исследования по глубоководной разработке месторождений твердых полезных ископаемых, добываясь выделения зоны экономических интересов в Тихом и Индийском океанах, или требовать у России свою часть союзного наследства. Однако из-за финансовых разногласий, участие в международном консорциуме является более предпочтительным.

2. Приняв решение о вступлении в международный консорциум "Интерокеанметалл", уже в ближайшее время могут быть задействованы интеллектуальный и промышленный потенциал украинских предприятий и организаций, когда начнутся работы по проектированию морского комплекса, общего для стран-участниц.

3. Современное состояние изученности минеральных ресурсов Мирового океана и уровень достигнутых результатов неуклонно приближает время принятия ответственных решений, связанных с их освоением. А участие в разработке полезных ископаемых Мирового океана может принести стране вполне ощутимые дивиденды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила регистрации первоначальных вкладчиков и положение о конфиденциальности данных и информации, 1986.: / Подготовительная комиссия для Международного органа по морскому дну и Международного трибунала по морскому праву.– Кингстон, Ямайка. – 42.

2. Морское право, 1984.: Официальный текст Конвенции ООН по морскому праву с приложениями и предметным указателем / Заключительный акт 3-й конф. ООН по морскому праву.– Нью-Йорк: ООН. – 316.

3. Казмин Ю., Волков А., Глумов И. и др., 1989.: Международно-правовые и экономические проблемы поиска, разведки и освоения минеральных ресурсов глубоководных районов Мирового океана.– Геленджик: ПО «Южморгеология». – 143.

4. Зиборов А., 2008.: Перспективы и задачи освоения морских месторождений минерального

сырья// Геология и полезные ископаемые Мирового океана.– Вып. 3, 5 –18.

5. Сукач М., 1998.: Самоходная установка для сбора железомарганцевых конкреций/ Известия вузов. Строительство.– № 9, 99 – 103.

6. Сукач М., 2004.: Рабочие процессы глубоководных машин.– К.: Наук. думка.– 364.

7. Ветрова Н., 2010.: Устойчивость окружающей природной среды и оценка уровня экологической безопасности региона// MOTROL. – №12D, 179– 188.

PROBLEMS OF HARD MINERALS BOOTY FROM BOTTOM OF WORLD OCEAN

Summary. Economic and scientific potential of country, experience of creation deep-water technique testifies to readiness of Ukraine to entering into international organization of "Interoceanmetal" and participating in a general project on mastering of marine deposits of mineral raw material.

Keywords: hard minerals, world ocean, ferrous manganese concretions, naval law.