

## ВЫСТУПЛЕНИЕ АКАДЕМИКА РАН Н.С. БОРТНИКОВА

Материал поступил в редакцию 03.12.2018 г.

Принят к публикации 25.12.2018 г.

*Ключевые слова:* минеральные ресурсы, Мировой океан, марганцевые конкреции, кобальтоносные корки, гидротермальные системы, колчеданные руды.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-5873895513-514>

Связанность территории Российской Федерации невозможна без развития транспорта, увеличения выпуска разнообразных транспортных средств, а для этого требуются металлы. Впрочем, они используются и во многих других отраслях, например, в электронике — от сотовых телефонов до суперкомпьютеров. Не будем забывать и о применении металлов в качестве катализаторов. Например, рений нужен для производства ракетного топлива.

Увеличение спроса на металлы — общемировая тенденция. Аппетиты общества растут: производство металлов удвоилось всего за четверть века. Но человечество потребляет ресурсы такими темпами, что вскоре спрос превысит предложение. Это видно на примере золота, мировой дефицит добычи которого уже составляет 740 т. Конечно, наиболее используемый металл — железо, на втором месте после него по этому критерию — медь. В ближайшие 25 лет меди должно быть произведено столько, сколько за предшествующие 3 тыс. лет. Пик её производства ожидается около 2030 г., затем прогнозируется снижение.

Возникает целый ряд вопросов. Можем ли мы решить надвигающуюся проблему дефицита металлов и других видов минерального сырья путём открытия новых традиционных или ранее неизвестных источников? Если эти резервы достаточны, можно ли вовлечь их в эксплуатацию в ближайшее время? Имеются ли технологические возможности для полного извлечения ценных компонентов без риска для жизни населения и окружающей среды? Каков должен быть инвестиционный и налоговый климат, для того чтобы обеспечить рентабельную добычу? Как добиться того, чтобы добыча полезных ископаемых не вредила развитию сельского и других отраслей хозяйства, а также экологическому благополучию национальных парков, заповедников и иных природных объектов?

Запасы континентальных месторождений необратимо истощаются, и человечеству потребуются новые источники сырья. В этой связи важное значение приобретает изучение Мирового океана. Он покрывает две трети поверхности Земли

и перспективен для выявления новых типов руд. Подводные месторождения содержат более 60 различных металлов. В качестве источника многих из них рассматриваются прежде всего марганцевые конкреции и кобальтоносные корки. Помимо упомянутых железа, меди, золота, они содержат теллур, молибден, висмут, платину, вольфрам, цирконий, ниобий, редкоземельные элементы. Так, запасы теллура на дне океана предположительно в 6 тыс. раз превышают запасы на суше. Запасы других металлов, хотя и в разной степени, но также выше, чем на суше. Поэтому, полагаю, подводные разработки руд — это новая парадигма в добыче металлов в XXI в. Как видно, сбывается пророчество фантаста Жюль Верна, автора романа "Двадцать тысяч лье под водой".

Большие надежды связываются с гидротермальными системами, активность которых приводит к образованию сульфидных руд цветных и благородных металлов. Они открыты около 40 лет назад в Восточно-Тихоокеанском поднятии, а затем и других районах Мирового океана. За четыре десятилетия исследований обнаружено более 630 таких проявлений, 192 из них — это высокотемпературные сульфидные постройки, расположенные на глубинах от 300 до 5000 м. С этими подводными системами ассоциирована уникальная фауна, особенность которой в том, что она лишена возможности потреблять энергию Солнца и существует за счёт химического синтеза.

Возможно ли обнаружение новых гидротермальных полей? Сколько всего "чёрных курильщиков" на дне океана? По предположительным оценкам, крупных гидротермальных систем в Мировом океане около 1000. Ресурсы 62 глубоководных рудопроявлений оцениваются приблизительно в 50 млн т. Но мнения по объёмам запасов расходятся: по оптимистической оценке, ресурсы меди в океане в 600 раз превышают резервы руд на суше и позволяют обеспечить производство этого металла на протяжении 6 тысячелетий. По пессимистической (или более реалистичной) оценке, запасов меди в океане всё-таки меньше — около 60 млн т.

В мире уже подготовлено оборудование для разработки глубоководных месторождений и поднятия руды на борт судов. В частности, компанией из Бельгии такое оборудование и коллекторная система для добычи железомарганцевых конкреций испытаны. У меня нет информации о существовании таких систем в России, но для страны, создавшей луноход, предполагаю, конструирование оборудования для работы на океанском дне не должно представлять неразрешимой задачи.

Мы обладаем пока только предварительными знаниями о разнообразии и распределении

минеральных ресурсов на дне Мирового океана, поскольку с некоторой степенью детальности изучено менее 5% площади морского дна. Нам необходимо продолжить эти исследования, чтобы расширить представление об условиях залегания руд, качестве, запасах, возможных технологиях добычи и методах сохранения уникальных экосистем. По-прежнему в строю замечательное судно "Академик Мстислав Келдыш" с глубоководным обитаемым аппаратом "Мир-2" на борту, так что у нас есть возможности для продолжения работ.

### **SPEECH OF THE ACADEMICIAN OF RAS N.S. BORTNIKOV**

Received: 03.12.2018

Accepted: 25.12.2018

*Keywords:* mineral resources, World Ocean, manganese nodules, cobaltiferous crusts, hydrothermal systems, pyritic ores.