**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА ПАЛЕОНТОЛОГИИ**

#### РЕФЕРАТ

на тему:

# Железомарганцевые образования Тихого Океана

**Сдал:** студент 4 курса

Кафедры палеонтологии

***Петрушенко В.В.***

**Проверил:**

———————

г. Санкт-Петербург

2004 г.

Оглавление

**1.Введение……………………………………………………………………….3**

**2.Морфология и вещественный состав………………………………… 4**

**3. Железомарганцевые объекты…………………………………………… 5**

**3.1 Железомарганцевые конкреции………………………………………5**

**Заключение……………………………………………………………………..8**

**1.Введение**

Этот вид океанического полезного ископаемого был открыт в 1872-1876 гг. во время кругосветной научной экспедиции на корвете «Челленджер» (Великобритания).Геологические результаты исследований, опубликованные в отдельном томе (Дж. Меррей, 1891), свидетельствовали о присутствии в составе железомарганцевых конкреций широкого спектра химических элементов, связанных с марганцем. Тогда это сообщение осталось не замеченным, не вызвав никакой реакции. Однако, когда в 1957 году в этих же образованиях был отмечен высокий уровень содержания кобальта и никеля это вызвало огромный интерес.

В 60-70-х годах к изучению этой проблемы подключились практически все ведущие страны мира. Работы по поиску железомарганцевых конкреций охватили Тихий (США, Япония, ФРГ, Франция, Великобритания, Австралия), Индийский (Индия, Австралия, ЮАР, Великобритания) океаны. Отрадно, что наша страна не отстала от других стран и вела разработку данного вопроса с начала 70-х годов, сначала в Атлантическом, а с 1976 года и в Тихом океане. В результате, при дележе самого на данный момент перспективного участка (поле Кларион-Клиппертон в Тихом океане), наша страна получает от специального комитета при ООН право на разработку и довольно перспективный участок для добычи.

В настоящее время страны, получившие лицензию на разработку месторождений на дне океана, завершают разработку технологии и оборудования и готовятся к полномасштабной промышленной эксплуатации своих участков.

Кроме того, быстрыми темпами развиваются работы по изучению еще одного вида полезного сырья Мирового океана - кобальтбогатых оксидных железомарганцевых корок. Исследования корок, начатые лишь в середине 80-х, в 1994 году подошли к завершению региональной стадии. Приятно то, что и здесь наша страна не осталась за бортом - готовятся материалы для получения лицензии на освоение кобальтоносных корок в районе Магеллановых гор (Тихий океан).

**2.Морфология и вещественный состав.**

Основная масса железомарганцевых образований представлена залегающими на поверхности дна океана конкрециями и корками. Микроконкреции могут встречаться на поверхности дна и в толще донных осадков вблизи поверхности, в осадочном чехле на значительной глубине в рассеянном виде или в виде отдельных горизонтов. Довольно редкую разновидность железомарганцевых образований представляют эдафогенные железомарганцевые отложения, формирующиеся в условиях гальмиролиза и подводной эрозии в районах распространения железомарганцевых корок. Они отмечаются на плоских вершинных поверхностях гайот.

Железомарганцевые конкреции залегают обычно на поверхности дна на рыхлых донных осадках, будучи на половину и более в них погруженными. Форма конкреций разнообразная, но поддается систематике. Преобладают сферические, эллипсоидальные, дискоидальные и таблитчатые формы. Размеры конкреций от 2 до 10 см. в поперечнике преобладают.

Железомарганцевые корки образуются на скальных выходах коренных пород, крупных глыбах, иногда на поверхности слабо литифицированных отложений - фораминиферовых песках, гравелитах, уплотненных глинах. Форма корок повторяет характер подстилающейся поверхности напластования. Толщина- варьируется от миллиметров (налеты) до 15-20 см.

Микроконкреции - фракция железомарганцевых стяжений менее 1 мм. в поперечнике, распространенная в толще осадков. Образуют иногда горизонты, в которых составляют до 20-30% объема.

Что касается оценки продуктивности то она строиться по расчету рудной массы на единицу площади. Для практически значимых скоплений железомарганцевых конкреций эта величина, называемая весовой плотностью залегания составляет 5 кг/м2 ; для корок- с толщины в 2 см., что в пересчете на плотность залегания составляет около 20 кг/м2 .

Вещественный состав железомарганцевых образований характеризуется широким спектром химических элементов (более 60). С утилитарной точки зрения выделяются главные рудные компоненты: никель, медь, кобальт, марганец; попутные - железо, молибден, платина, легкие лантаноиды, редкие земли.

**3.Железомарганцевые объекты.**

Принципы районирования дна Мирового океана, с целью выявления скопления железомарганцевых образований, основаны на таксономической иерархии и дискретном характере воздействия ведущих рудоконтролирующих факторов. Эта особенность определяет дискретно-упорядоченный характер размещения железомарганцевых конкреций и кобальтбогатых железомарганцевых корок на океаническом дне, позволяет выделять последовательно мегапояс – пояса – поля – зоны – конкреционные площади их скоплений.

Мегапояс – планетарное металлогеническое подразделение, опоясывающее Землю в субширотном направлении от 35° с.ш. до 46° ю.ш. В составе мегапояса выделяются три пояса: Северный приэкваториальный ( 35° с.ш. – 0° ), прослеживающийся в Тихом и Атлантическом океанах; Экваториальный ( 0° – 30° ю.ш. ), наиболее четко проявленный в Тихом и слабее выраженный в Индийском океанах; Южный приэкваториальный ( 32° ю.ш. – 46° ю.ш.), установленный в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах. Четвертый – Субантарктический пояс в мегапояс не входит. Он протягивается вдоль южных окраин всех трех океанов, от 50° до 66° ю.ш. В мегапоясе сосредоточено от 90 до 95 % железомарганцевой массы Мирового океана, что видно по частоте встречаемости продуктивных геологических станций и плотности залегания конкреций и корок.

Среди поясов наиболее интересен Северный приэкваториальный, охватывающий северную приэкваториальную часть Тихого океана. Он же самый крупный по объему рудной железомарганцевой массы и разнообразию геохимических типов железомарганцевых конкреций и кобальтбогатых железомарганцевых корок.

**3.1. Железомарганцевые конкреции.**

В Мировом океане выделено 12 полей и 14 конкреционных площадей распространения железомарганцевых конкреций различной геохимической специализации. Они распределяються между тремя поясами, входящими в мегапояс.

**Тихий океан.** Северный приэкваториальный пояс включает поля Кларион-Клиппертон, Центрально-Тихоокеанское и Калифорнийское; конкреционные площади Бейли, Музыкантов, Кларион и Гватемальскую.

**Поле Кларион -** **Клиппертон**

Наиболее интересным объектом из данного списка, безусловно, является поле Кларион-Клиппертон - как одно из наиболее крупных, перспективных и детально изученных скоплений железомарганцевых конкреций океана. Открытое в 1974 году фирмой «Дипси Венчурс» (США), в данный момент оно поделено на заявочные участки между Россией, Японией, Францией, КНР, Южной Кореей и рядом крупных международных корпораций.

Поле протягивается с запада на восток на 3000 км, от цепи подводных гор Лайн до флангов Восточно-Тихоокеанского поднятия, между разломами Кларион и Клиппертон. Ширина поля 600 – 700 км, при глубине океана варьирующейся от 5300м на западе до 4300м на востоке. Мощность осадочного чехла 50 – 200 м.

Возраст океанического фундамента варьирует от верхнего мела ( кампан ) до нижнего миоцена. В западной части, находящейся в переходной зоне от «старых» океанических плит к «молодым», преобладают конкреции никель–медь–кобальтовой геохимической специализации; в центральной части, находящейся на «молодой» океанической плите преобладают никель-медные конкреции; а в восточной части, расположенной в переходной зоне между срединно-океаническим хребтом и «молодыми» океаническими плитами, расположены конкреции с повышенным ( до 33% ) содержанием марганца.

В поле Кларион – Клиппертон наблюдается несколько типов донных ландшафтов, обусловленных изометричным или грядовым характером рельефа дна и степенью его расчлененности. Наилучшим ландшафтом для формирования богатых залежей является ландшафт со спокойным субмеридионально упорядоченным рельефом. Средний химический состав на таких участках: никель – 1.41%, медь – 1.12%, кобальт – 0.23%, марганец – 29.3%.Именно на таких глубоководных (4100 - 4300 м) участках наблюдаются наиболее высокие плотности залегания (до 24.6 кг/м2).Среди конкреций преобладают стяжения дискоидальной формы, их состав: марганец 27-33%, железо 6.0-7.2%, никель – 1.1-1.24%, медь – 0.96-1.16%, кобальт – 0.18-0.21%.Именно таким заявочным участком на поле Кларион – Клиппертон, в центре этого поля, располагает Россия.

Прогнозные ресурсы поля Кларион – Клиппертон по сухой железомарганцевой массе оценивают в 12 – 13 млрд. тонн. В них содержится 3.5 млрд. тонн марганца, 154 млн. тонн никеля, 129 млн. тонн меди, 28 млн. тонн кобальта, 6 млн. тонн молибдена. Содержание в составе конкреций золота – 0.02г/т, платины – 0.11 г/т.

**Центрально-Тихоокеанское поле**

Центрально-Тихоокеанское поле занимает наиболее глубоководную часть Центральной котловины. С севера и востока оно ограничено океаническими поднятиями Мидпасифик и Лайн, на юго-западе – поднятием Магеллана. Размеры поля 1500Х1200 км. Глубина океана колеблется от 4300 – 5600 метров. Возраст океанического фундамента – поздняя юра – ранний мел.

В поле преобладают конкреции никель-медь-кобальтового геохимического типа, реже отмечаются бедные кобальтовые стяжения. Для плотности залегания характерна большая изменчивость – от сотен граммов до 50- 60 кг/м2, при среднем значении в рудном районе Магеллан – 16-17 кг/м2.Максимальная плотность приурочена к плоским участкам склонов и к привершинной части холмов.

Прогнозные ресурсы Центрально-Тихоокеанского поля по сухой железомарганцевой массе оцениваются в 7.9 млрд. тонн. В это число входят (в млн. тонн): никель – 60.7, медь – 55.4, кобальт – 18.9, марганец – 1712.

**Калифорнийское поле**

Калифорнийское поле с севера примыкает к продолжению разлома Кларион. Поле охватывает абиссальную равнину от 125° з.д. и продолжается до материкового склона у полуострова Калифорния. Рельеф дна сложный, пересеченный. На равнине возвышаються многочисленные подводные горы и абиссальные холмы, образующие субширотные гряды. Перепад глубин 3500-4000 метров. По составу в поле выделяют две группы конкреций: в наиболее глубокой части – никель-медной геохимической специализации; на востоке, у подножья континентального склона, – никелевой. Средний состав конкреций: никель – 1.0%, медь – 0.65%, кобальт – 0.14%, марганец – 25.3%.

Прогнозные ресурсы Калифорнийского поля по сухой железомарганцевой массе оцениваются в 0.8 млрд. тонн.

**Заключение**

В данной работе я лишь слегка коснулся темы металлогении дна Мирового океана. В наше время, когда наземные запасы полезных ископаемых интенсивно вырабатываются, дно Мирового океана с его колоссальными запасами ископаемых превращается из отдаленной перспективы в повестку дня, если не сегодняшнего то завтрашнего – точно.