**ПОНЯТИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛН**

Реферат по физической географии выполнил Астафьев Денис

Тверской гос. университет

1999 г.

**1.Понятие о волнении. Процесс возникновения развития и затухания ветровых волн**

Морское волнение представляет собой один из результатов передачи энергии атмосферы поверхностному слою воды. При воздействии движущегося потока воздуха на водную поверхность в воде возникают своеобразные колебательные движения, характеризующиеся тем, что частицы поверхностного слоя начинают описывать круговые орбиты, располагающиеся в вертикальной плоскости, причем в верхней части такой орбиты частица воды движется в направлении действия, вызвавшего это движение ветра, а в нижней - в противоположную сторону. При этом в каждый данный момент частицы, находящиеся в одной фазе орбитального движения, располагаются рядами, ориентированными по нормали к направлению ветра. Будучи в наивысшей фазе орбитального движения, они образуют гребни волн, в наинизшей - ложбины волн.

Ветровое волнение, возникающее при непосредственном воздействии воздушных потоков на водную поверхность, представляет собой неупорядоченное движение, что объясняется неправильными пульсациями воздушных потоков, частой сменой их направлений, общей турбулентностью движущегося над водой слоя воздуха. Вследствие значительной вязкости воды волновые колебания водного слоя продолжаются некоторое время и после прекращения ветра. При этом происходит упорядочивание движения, волы приобретают более или менее одинаковые параметры и направлении распространения. Такое упорядоченное волнение называется зыбью. Характер движения частиц воды в волнах зыби может быть уподоблен движению точки, находящейся на радиусе катящегося круга. Траектория такой точки называется трохоидой, а соответствующий тип волн - трохоидальными волнами.

Энергия волны в первую очередь определяется ее высотой, т.е. амплитудой колебания или диаметром орбиты, а на глубине порядка 200 м эта амплитуда ничтожна даже для очень крупной поверхностной волны. Поэтому геоморфологическое воздействие волн на дно ограничивается очень узкой прибрежной мелководной полосой шельфа.

Величина волн зависит от скорости вызвавшего их ветра и от длины разгона, т.е. пути ветра над водной поверхностью. Максимальные высоты волн отмечены в зонах развития западной атмосферной циркуляции. Средние высоты волн, наблюдающиеся в океане при умеренных ветрах, 1 - 3 м, при значительных - 6 - 10 м. Известны случаи экстремально высоких волн высотой до 20 - 30 м. Например, в 1933 году с судна «Рамапа» в северной части Тихого океана наблюдалась ветровая волна высотой 34 м.

Наиболее спокойной зоной в океане является экваториальная, где штормовые волнения крайне редки, а повторяемость штилей достигает 20- 33%. Области действия пассатов характеризуются почти постоянным неспокойным состоянием водной поверхности, но здесь преобладают умеренные волнения.

**2.Биологическая жизнь и круговорот органического вещества в озерах. Продуктивность озер. Схема зарастания озер и озерные отложения.**

Развивающиеся в озерах биологические процессы непосредственно обусловлены химическим составом озерной воды, ее прозрачностью, размером озера и связанным с ним термическим режимом.

Большое влияние на развитие растительности (гидрофлоры) и животных организмов (гидрофауны) озера оказывают также общие физико-географические условия района, в котором расположено озеро.

Чрезмерно малая минерализация воды, особенно малое количество питательных солей, большие глубины озера, низкие температуры, наоборот, затрудняют развитие органической жизни.

Среди обитателей вод различают организмы, способные питаться минеральными веществами и синтезировать (создавать) органическое вещество (автоторофные), и организмы, питающиеся только готовым органическим веществом (гетеротрофные). К первым относятся все растительные организмы, осуществляющие фотосинтез, т.е. синтез органического вещества, используя при этом солнечную энергию. Ко вторым - все животные и некоторые растительные организмы, в том числе большинство бактерий. Таким образом, население водоема по характеру обмена веществ может быть разделено на две основные группы: производителей органического вещества и потребителей органического вещества.

Зарастания обычно связывают с обогащением водоемов биогенными веществами (см. рис). При первоначально малом их содержании в водоеме (олиготрофия) поступление их в водоем постепенно формирует высокую концентрацию в водной массе и донных отложениях таких веществ, как азот и фосфор, качеств воды ухудшается и водоем становится эвтрофным, т.е. обогащенным биогенными веществами.

Расположение любого водоема на той непрерывной шкале - от олиготрофного к эвтрофному называется его трофическим состоянием (уровнем). Вначале были предложены только при категории водоемов - олиготрофные, мезотрофные и эвтрофные.

Хотя зарастание водоемов является природным процессом, его развитие оценивается в рамках геологических масштабов времени. Однако за несколько последних веков человек существенно увеличил использование биогенных веществ, особенно в сельском хозяйстве в качестве удобрений и детергентов. Многие из этих веществ проникли в водоемы и таким образом ускорили их зарастание. Итогом этого процесса, названного антропогенным зарастанием, является уменьшение временного масштаба процесса зарастания в целом от тысяч лет до нескольких десятилетий и менее.

Прямым следствием увеличения поступления биогенных веществ в озеро или водохранилище является интенсификация роста водорослей (а затем и животных), что контрастирует с действием токсичных загрязняющих веществ, которые могут убить в водоеме все живое. Интенсификация роста водорослей может привести к различным эффектам. Например, высокая биомасса, в конечном счете, приводит к большому объему мертвых растений и животных (детрит), осаждающемуся на дно. Там это вещество будет окисляться аэробными бактериями, что приведет к падению концентрации растворенного кислорода в придонных слоях. В результате здесь может сформироваться аноксия - условия, при которых могут существовать только анаэробные бактерии. Хотя эти бактерии еще способны окислять детрит, они выделяют значительные объемы восстановленных газов, таких, как метан и сероводород.

Поступления биогенных веществ в водоем всегда превышают их потери из него, что приводит к «чистому» накоплению этих веществ в водоеме. В нем начинается образование ила, обычно со скоростью 3 мм/год.

Основным результатом этого увеличивающегося плодородия водоема является увеличение в нем биомассы, что на начальной стадии полезно, поскольку озеро становится более продуктивным. В дальнейшем продуктивность становится настолько большой, что вызывает ухудшение качества воды, проявляющееся в нескольких формах. Изобилие биомассы в конечном итоге приводит к сильному уменьшению концентрации РК, т.к. при бактериальном разложении органического вещества интенсивно расходуется кислород. В таких условиях анаэробное разложение органического вещества и восстановление соединений железа вызывает порчу воды: появляется запах сероводорода. Оба вышеуказанных процесса очень трудно остановить. Скорость истощения кислорода максимальна летом, когда первичная продукция достигает своего пика.

Озерные отложения формируются из двух основных источников. Вынос аллохтонного вещества (внешнего по отношению к озерной системе) обеспечивает поступление в водоем неорганических частиц и некоторых органических веществ. Эти компоненты образуют свежие донные отложения в форме крупных частиц в местах впадения рек в озера. Более мелкие частицы осаждаются в открытых акваториях озер, хотя сезонные колебания скорости осаждения частиц вызывают циклические изменения этих общих тенденций. Дождливая погода увеличивает перенос наносов и эрозию. Так формируется толстый горизонт отложений крупнозернистой фракции. В сухой сезон в осадках преобладает органическое вещество, образующее тонкий темный слой мелкозернистой фракции.

Второй по значению вклад в озерные отложения вносит «дождь» отмершего органического вещества из водных масс озера. Его распределение зависит от морфометрических особенностей озера: это вещество накапливается в глубинной части озера, тогда как на мелководьях постоянное перемешивание вод задерживает его в толще воды.

Озерные отложения становятся мелкозернистыми и более богатыми органическим веществом ближе к центральной части озера, поскольку волнение на мелководье постоянно взмучивает озерные отложения. Прибрежные отложения - обычно более крупные фракции, промытый песок. Однако там, где присутствуют водные растения, они снижают развитие волнового перемешивания, способствуя накоплению мелкозернистых органических отложений с высоким содержанием органического вещества вследствие разложения макрофитов в естественных условиях.