

ВАЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ДОННОГО ЛЬДА

Смирнова Елизавета Андреевна, магистрант экологического факультета российского государственного гидрометеорологического университета.

В настоящее время Арктический регион представляет большой интерес для учёных. Донный лёд необходимо изучать, ведь существует много негативных воздействий, которые приносит нам это необычное явление. Если выявить закономерность образования донного льда и основные места его появления, то есть возможность не сталкиваться с этой проблемой.

Ключевые слова: Лёд, донный лёд, внутриводный лёд, распространение льда.

THE IMPORTANCE OF STUDYING BOTTOM ICE

Smirnova Elizaveta Andreevna, Master's student of the Faculty of Ecology of the Russian State Hydrometeorological University.

Currently, the Arctic region is of great interest to scientists. Bottom ice needs to be studied, because there are many negative impacts that this unusual phenomenon brings to us. If we identify the regularity of the formation of bottom ice and the main places of its occurrence, then there is an opportunity not to face this problem.

Key words: Ice, bottom ice, intrawater ice, ice propagation.

Для углубления знаний о физических процессах, происходящих в мировом океане, и в особенности в Арктическом регионе важно изучить все механизмы взаимодействия, неразрывно связанные друг с другом. Практическое освоение полярных регионов существенно зависит от того, в какой степени изучен ледяной покров. Анализ океанологических и технических задач невозможен без подробного изучения физических и химических свойств льда.

Донный лед может быть обширным и важным фактором при анализе ледообразования, ледового режима и условий течения в малых и больших

потоках, поэтому он должен быть включен в анализ стока рек холодного климата. Его изучение очень важно для решения технических проблем, такие как повреждение гидроэлектростанций или заблокированные водозаборы. На практике знания о распространении внутриводного льда может помочь не допустить возможный экономический ущерб, который может появиться в связи с обледенением гидротехнических сооружений.

Внутриводный (глубинный) лёд – это различные ледяные кристаллы или их скопление в толще воды в виде губчатой непрозрачной массы. Образуется при охлаждении воды ниже точки замерзания и интенсивном её перемешивании при открытой водной поверхности. Скопления закрепляются на дне (донный лёд), на находящихся в воде предметах. [2]

Донный лёд характерен для быстрого течения потока по галечно-каменистому дну, у окончания плёса и начала переката. Лёд нарастает ночью и всплывает днём. В местах постоянных водоворотов, на порогах рек, где переохлаждённая вода интенсивно втягивается на дно, могут образовываться растущие столбы донного льда, так называемые «пятра». Когда они достигают поверхности, выступающая вершина становится центром образования и нарастания поверхностного льда. [3]

Образование и распространение льда зависит от метеорологических условий определенного региона. В бурных реках донный лёд скапливается повсеместно, иногда даже может доходить до поверхности, полностью перекрывая и изменяя течение реки. В озёрах и спокойных реках его образуется меньше. Но он всё равно появляется. При сильном волнении частицы могут проникать на дно водоёма и нарастать там, пока не всплывут на поверхность. В прибрежных районах внутриводный лёд образуется чаще, из-за ветра, сильных течений и небольшой глубине. Однако, как раз благодаря течениям, кристаллы могут переноситься на огромные расстояния, и известны случаи нахождения донного льда на больших глубинах. Основные места распространения донного льда приурочены к определенной

топографии местности, а метеорологические условия влияют на количество образовавшегося льда.

Донный лед может вызвать затопление реки. Образование льда и высвобождение его на дне влияет на перенос донных отложений и донную фауну. Переохлаждение в воде может угрожать рыбам, которые обитают в реках и прибрежных районах, поскольку они не могут избежать условий существования. Теоретические модели подтвердили эмпирические наблюдения, что возникновение донного льда обычно возникает внезапно и интенсивно. Это подчеркивает важность правильного прогнозирования событий его появления. В холодную погоду вода может переохлаждаться. Когда водоем хорошо перемешан, переохлаждение может проникать на значительную глубину, вплоть до дна на мелководье. [4]

Всё это пагубно отражается на живых организмах. В реках нарастание донного льда может перекрыть доступ к передвижению по реке, рыбы могут быть оторваны от привычных мест обитания. Донная фауна и микроскопические организмы увлекаются в лёд при его образовании, и впоследствии погибают. Также нарастание льда на дне меняет течения водоёма, особенно в прибрежных водах. Придонные течения встречают препятствие на пути и поворачивают. Что в свою очередь меняет привычную циркуляцию.

Можно привести пример нарушения водоснабжения из-за появления донного льда на реке Нева. В начале зимы с образованием внутриводного льда происходят перебои в работе водозаборов, от чего страдает промышленность, теплоэнергетика и коммунальное хозяйство Санкт-Петербурга. Причем в последнее время в городе всё дольше сохраняется ледостав, который способствует образованию внутриводного льда. Систематические наблюдения данного явления не ведутся, имеющихся данных очень мало, и в основном они носят отрывочный характер. [1]

В будущем развитие исследований по донному льду поможет нам понять его значение в основных гидрологических процессах. Изучение

образования этого явления в природе во многом говорит об уникальности явлений происходящих под водой. Океан ещё совсем мало изучен, льды представляют большой интерес, а образование льда имеет свои особенности, которые пока что изучаются не активно. Но с углублением знаний мы сможем определять появление донного льда по районам привычного распространения и прогнозировать время его появления. Для судоходства распределение льда является важным фактором, ведь не только поверхностный лёд затрудняет передвижение, но и придонный. Имея особенность всплывать на поверхность, неожиданное появление льдины способно повредить судно, что несёт экономический ущерб. Прогноз всплытия льдин поможет решить данную проблему.

Также изучение донного льда поможет определить нахождение полезных ископаемых на дне водоёма, так как лёд в основном имеет металлические включения, которые он вобрал в себя на дне. Благодаря этому можно будет определить нахождение металлических руд в новых районах залегания без использования сложных и дорогостоящих технологий.

Изучение образования льда поможет прогнозировать обледенение гидросооружений и предотвращать нежелательное строительство, где донного льда слишком много. Обычно донный лёд возникает в турбулентных, неглубоких порогах с неровными основаниями, но он также может появляться в глубоких областях, как отметил Эштон, который наблюдал донный лёд на глубине шесть метров в реке Ниагара и двадцать метров в реке Нева.

Всё это говорит о том, что изучение донного льда не должно остаться незамеченным. Знания о природе должны углубляться, чтобы мы чётко могли понимать закономерности общих процессов на Земле.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бузин В.А., Шилов Д.В., Дьяченко Н.Ю., Солощук П.В. Прогнозирование опасных ледовых явлений на реке Нева // Ученые записки. № 14. 2010. С. 25-33.

2. Чеботарева А.И. Гидрологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 308 с.
3. Наука в Сибири Притча о донном льде // [Электронный ресурс] URL: <http://www.nsc.ru/HBC/article.phtml?id=13&nid=705/> (дата обращения 22.10.2021).
4. Органические и минеральные формы биогенных элементов // [Электронный ресурс] URL: <http://atlas.ssc-ras.ru/corgbook/methods/md-biogene.html> (дата обращения 22.10.2021).