

РОЛЬ ДРЕЙФУЮЩИХ ЛЬДОВ В ФОРМИРОВАНИИ РЕЛЬЕФА И СОСТАВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Бухарицин П.И.

Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: astrgo@mail.ru

Подвижки и дрейф льдов в мелководной северной части Каспийского моря способны оказывать существенное влияние на хозяйственную деятельность человека. Активизация деятельности нефтяных компаний России и Казахстана с его зарубежными партнерами по разведке углеводородного сырья на шельфе Северного Каспия потребовала серьезного научного, экологического и технического обеспечения этих работ. В данной работе приведены результаты совместных ледовых исследований.

Ключевые слова: дрейф льдов, Каспийское море, экология, ледовые исследования

THE ROLE OF DRIFTING ICE IN BUILDING THE BOTTOM LANDSCAPE AND SEDIMENT COMPOSITION IN THE SHALLOW WATERS OF NORTH CASPIAN SEA

Buharitsin P.I.

ASU, Astrahan, e-mail: astrgo@mail.ru

Shifts and the ice drift in the shallow northern part of the Caspian Sea can have a significant impact on economic activities. The revitalization of the oil companies in Russia and Kazakhstan, with its foreign partners for exploration of hydrocarbons in the North Caspian shelf, requires serious scientific, environmental and technical support of these activities. In this paper we present the results of joint research in ice.

Keywords: ice drift, the Caspian Sea, ecology, ice research

Преобладающим типом современных донных отложений северной части Каспийского моря является алеврит (песчаный ил, ил). Мощные отложения мягкого ила находятся в предустьевых районах, которые формируются наносами рек. Во всех грунтах имеется примесь битой и целой ракушки, а на некоторых участках она является основной составной частью донных осадков. Она представлена следующими формами: *Cardium edule*, *Didacna trigonoides*, *Didacna barbot-de-marnyi*, *Adacna plicata*, *Monodacna edentula*, *Dreissensia polymorpha*, *Dreissensia distincta*, *Theodoxus pallasi*, *Zagrabica brusiaiana*, *Caspiella eichwaldi*. С поверхности отложения больше обогащены илистым материалом, который аккумулируется за счет отмирания и разложения водорослей *Zostera*, пылеватыми осадками эолового происхождения. По оценке Б.И. Кошечкина (1958 г.) процентное содержание в грунтах крупных фракций (размер обломков раковин равен более 1 мм) составляет от 6 до 19,2%. На некоторых участках дна под незначительным (менее 10см) слоем современных отложений скрывается древняя порода – хвалынская глина. Многочисленные подводные банки и некоторые острова Северного Каспия (например, о. Малый Жемчужный) практически полностью состоят из целой и битой ракушки. Принято считать, что основной причиной разрушения раковин погибших моллюсков является морское волнение. Однако в силу чрезвычайной мелководности морского края дельты Волги и всей восточной части северного Каспия,

даже при значительных штормах не развивается сильное волнение. Повторяемость волн высотой 0,5 м составляет 58,6% [3]. Максимальная же высота волн здесь не превышает 1,0 м. Этого явно недостаточно, чтобы происходило дробление довольно прочных раковин *Didacna trigonoides* или *Didacna barbot-de-marnyi*. Скорее они будут медленно перетираться и со временем истончаться, как, например, это происходит в прибойной зоне Дагестанского побережья. На наш взгляд главной причиной механического разрушения раковин являются дрейфующие льды. Впервые воздействие дрейфующих льдов на дно мелководных районов Северного Каспия исследовано и описано в трудах Лаборатории аэрометодов АН СССР [2]. В последующие годы эти работы были продолжены. В результате исследований установлено, что борозды выпаживания представляют собой длинные, часто прямолинейные борозды протяженностью от нескольких десятков метров до нескольких километров. Борозды образуются при воздействии на дно торосистых дрейфующих льдов, ориентированы в направлении преобладающих в эти периоды восточных, юго-восточных и северо-западных ветров и представляют собой как бы проведенные по дну векторы дрейфа льда. Ширина борозд колеблется от нескольких до 50-100 м и более, встречаются борозды, постепенно расширяющиеся в направлении движения льда. Некоторые представляют собой кривые или ломаные линии, что говорит о постепенном или резком измене-

нии направления дрейфа льда. Все борозды оканчиваются валами, образованными выпавшим грунтом. Высота некоторых превышает глубину моря, и они выходят на дневную поверхность в виде островков. Светлые на фоне более темного дна борозды выпавания хорошо различимы с самолета. Большое количество борозд наблюдается в весенний период, после очищения ото льда, когда вода еще не взмучена весенними штормами, в районах островов Чапуренок, Чистая Банка, архипелага Тюленьих островов, а также на мелководьях северного и восточного побережий, где их густота достигает 20-50, а местами 100 и более борозд на 1 км маршрута. Продолжительность существования борозд в илистых грунтах составляет 2-3 года, в песчаном грунте борозды замыкаются волнением в течение одного сезона. Выпахивающее действие дрейфующих льдов характерно также для береговой зоны. Во время нагонов дрейфующие с моря льды, попадая на сушу, выпавают верхний слой почвы, оставляя следы выпавания глубиной до 0,5 м и длиной до нескольких километров. На островах Северного Каспия во время интенсивного дрейфа льда вдоль берега образуются мощные навалы льда. Обломки льдин, проникающие при этом в грунт на глубину до 1 м, сохраняются до конца мая. Известен случай, когда в районе устьевого взморья Волги на одном из островов дрейфующим с моря льдом был сдвинут с фундамента жилой дом. При посадке торосов на грунт (застамушивании) происходит дальнейшее накопление льда в результате торошения под воздействием подвижек и дрейфа. В результате стамухи под своей тяжестью могут внедряться в грунт на глубину до нескольких метров. Глубина их проникновения в грунт зависит от физико-механических свойств грунта, массы стамухи, площади соприкосновения, глубины моря. Ледовому выпаванию (взаимодействию дрейфующих льдов с морским дном) подвержено более чем на 50 % площади Северного Каспия. Эти процессы носят массовый (хотя и сезонный) характер, и потому играют важную роль в экологии Каспийского моря. Вследствие механического воздействия дрейфующих льдов происходит не только перемещение огромного количества донного грунта, при этом и происходит разрушение находящихся на дне раковин отмерших моллюсков [1]. В результате интенсивных

ледовых подвижек известны случаи разрушения и разгерметизации заглушенных разведочных скважин на шельфе восточного (казахского) сектора Северного Каспия. Большое количество этих скважин находилось на морском побережье, но оказались затопленными в период подъема уровня Каспийского моря (1976-1996 гг.). Аналогичные процессы происходят и в российском секторе Северного Каспия. Производственный и экологический мониторинг, который российская компания Лукойл вот уже на протяжении ряда лет осуществляет за заглушенными разведочными скважинами, расположенными на лицензионных участках дна на глубинах от 6 до 28 м, пока не выявил серьезных изменений, однако бетонная заглушка скважины, расположенной на глубине 6 м оказалась частично разрушенной, что косвенно указывает на воздействие на неё дрейфующих льдов. Кроме того, вокруг этой скважины водолазы зафиксировали на дне наличие битых раковин, чего не было обнаружено вблизи других скважин, расположенных на дне на больших глубинах. В последние два десятилетия на Северном Каспии активизировались работы по освоению имеющихся здесь запасов углеводородов, сопровождающиеся проектированием и строительством стационарных платформ, подводных трубопроводов и других объектов нефтегазовой инфраструктуры. Поэтому оценка интенсивности ледовых воздействий, относящихся к категории опасных природных процессов, является ключевым звеном для обеспечения как геотехнической безопасности нефтегазовых объектов, так и экологической безопасности в акватории [5].

Список литературы

1. Бухарин П.И. Особенности процессов торошения ледяного покрова северной части Каспийского моря // Водные ресурсы. 1984. № 6. С. 115-123.
2. Бухарин П.И., Лабунская Е.Н. Исследования морских льдов в целях обеспечения нефтегазовых работ на шельфе Северного Каспия // Вестник АГТУ. Сборник научных трудов. Экология. Астрахань, изд-во АГТУ, 2002. С. 33-39.
3. Ещенко Л.А., Шпилова Л.М. О рельефообразующей роли шельфовых волн // Каспийское море. Вопросы геологии и геоморфологии. «Наука», М., 1990. С. 87-96.
4. Кошечкин Б.И. Следы деятельности подвижных льдов на поверхности дна мелководных участков Северного Каспия // Труды лаборатории аэрометодов АН СССР, Том 6. М., Л. 1958. С. 227-234.
5. Огородов С.А., Архипов В.В. Экзарация дна Каспийского моря ледяными торосистыми образованиями. Доклады академии наук, 2010, том 432, № 3, С. 403-407.