ПРОЦЕССЫ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ У ОСТРОВА ПАРАМУШИР (КУРИЛЬСКИЕ О-ВА)

Бондаренко В.И.¹, Рашидов В.А.²

(1 – КГУ им. Н.А.Некрасова, 2 – Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН)

В 1981-1991 гг. на запад-северо-западном склоне о. Парамушир, в тыловой части Курильской островной дуги (КОД) были выполнены многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых по изучению акустических аномалий, зафиксированных в водной толще в точке с координатами 50030.8'с.ш. и 155018.45'в.д. В районе аномалий выполнены эхолотный промер, НСП, МОВ ОГТ, ГМС, драгирование, отбор проб рыхлых осадков и воды.

Данные геофизических исследований, выполненных в четырех рейсах НИС «Вулканолог» в 1982-86 гг. на полигоне размером 38х22 км с межагальсовым расстоянием 0.5-1.5 км позволяют идентифицировать в данном районе 4 подводных вулкана. При этом можно предполагать 2 вспышки магматической активности: более ранняя, неогеновая, и более поздняя, позднелиценсовая или четвертичная

Парамуширские гидроакустические аномалии приурочены к долгоживущей зоне глубинных разломов на границе структур прогиба Атласова и Парамуширского островного блока. Эта зона является активной, по крайней мере, с неогена. Активность проявлялась в значительных вертикальных, и, возможно, горизонтальных движениях по разломам, вулканизме, гидротермальной деятельности. Следствием гидротермальной активности, по-видимому, является формирование совпадающей с зоной глубинных разломов зоны грязевого вулканизма и выходов свободных газов в водную толщу. Формированию зоны интенсивных газовыделений и грязевого вулканизма способствуют особенности геологического строения и рельеф района. Большая мощность осадочных отложений и высокий тепловой поток прогиба Атласова способствуют генерации значительных объемов газа, который мигрирует в верхнюю часть осадочного разреза (ВЧР) и, благодаря существующим здесь благоприятным термобарическим условиям, связывается в форме кристаллогидратов, формируя в ВЧР газонепроницаемый газогидратный экран.

При литологических исследованиях в рейсе 11^а НИС «Мстислав Келдыш» в 1986 г. в районе Парамуширских гидроакустических аномалий грунтовой трубкой с глубины 3 м ниже дна были подняты газовые гидраты. Позднее, в 1991 г., в этом месте газовые гидраты были подняты в рейсе НИС «Геолог Петр Андропов».

Площадь распространения предполагаемого газогидратного слоя в пределах прогиба Атласова превышает 5000 км². Подошва его обычно располагается на глубинах 150-200 м от поверхности дна моря. По данным НСП к ней приурочен аномально неоднородный горизонт (АНГ), проявляющийся в сейсмоакустическом изображении разреза появлением многочисленных некоррелируемых записей разноориентированных коротких осей синфазности сигнала, записей дифрагированных волн и других сигналов – помех, участков с повышенной отра-

жающей способностью (яркие пятна) «акустически мутных», «акустически немых» зон, резким ослаблением интенсивности отражений от нижележащих границ. Важной особенностью сейсмограмм НСП являются «облакоподобные» структуры, соответствующие зонам повышенной неоднородности разреза, причиной появления которых может быть неоднородное распределение в осадках включений газовых гидратов, свободных газов, аутигенного карбонатного материала. Особенно характерны подобные структуры для восточной границы области распространения предполагаемого газогидратного экрана в ВЧР, пространственно совпадающей, в частности, с упоминавшейся выше зоной глубинных разломов, к которой приурочена и зона Парамуширских гидроакустических аномалий.

По данным МОВ ОГТ непосредственно ниже подошвы зоны гидратообразования отмечается резкое снижение скорости сейсмических волн, что может указывать на присутствие в разрезе свободных газов. Еще более значительное снижение скорости сейсмических волн отмечается на участке гидроакустических аномалий.

Дно моря в этом районе имеет наклон в западном направлении. Поэтому, согласно предложенной гипотетической модели миграции газов в данном районе, под газогидратным экраном свободные газы должны мигрировать в восточном направлении по восстанию дна, в сторону о. Парамушир. Гидротермальная активность в пределах упоминавшейся выше зоны разломов приводит к нарушению сплошности газогидратного экрана и формированию выходящих из-под края этого экрана мощных потоков свободных газов. Часть газов может задерживаться в ВЧР в виде кристаллогидратов. Часть газов будет транзитом проходить ВЧР и выделяться в водную толщу. Это приводит к возникновению небольших грязевых вулканов, гидроакустических аномалий в придонном слое воды и сейсмоакустических аномалий в ВЧР.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 05-05-65102) и ДВО РАН (грант 06-III-A-08-326).