

© Е.Ф. Шнюков¹, В.А. Емельянов², А.С. Кузнецов³,
Т.С. Куковская¹, А.А. Щипцов¹, 2010

¹Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАНУ, Киев

²Институт геологических наук НАНУ, Киев

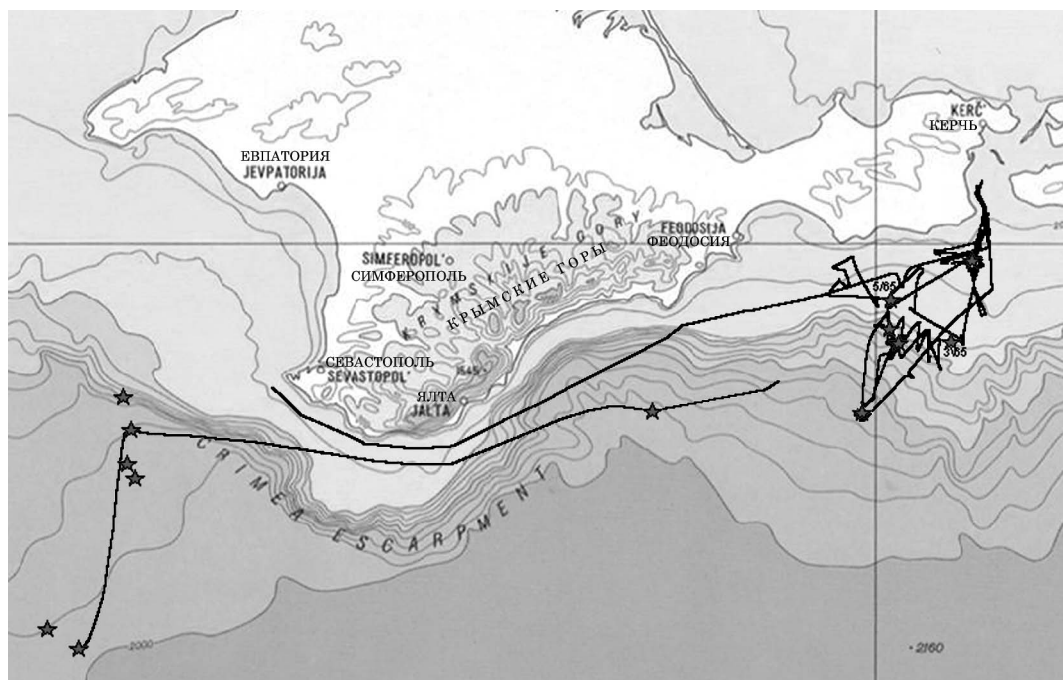
³Экспериментальное отделение Морского гидрофизического института НАНУ, Кацивели

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 65-м РЕЙСЕ НИС «ПРОФЕССОР ВОДЯНИЦКИЙ» В ЧЕРНОМ МОРЕ (июль—август 2010 г.)

В период с 30 июля по 10 августа 2010 г. состоялся 65-й научный рейс НИС «Профессор Водяницкий» в Черное море. Проводились комплексные геолого-геохимические исследования в рамках целевой комплексной программы научных исследований НАН Украины «Комплексная оценка состояния и прогнозирования динамики морской среды и ресурсов Азово-Черноморского бассейна» и тематик Министерства по чрезвычайным ситуациям Украины: «Исследования региональных климатических изменений в Украине на фоне глобальных процессов потепления» и «Мониторинг качества морской среды и радиационно-химического загрязнения украинского побережья Черного и Азовского морей».

Работы проводились в северо-восточном и северо-западном районах Черного моря в исключительной (морской) экономической зоне Украины. Программой экспедиционных исследований предусматривалось изучение геологического строения перспективных газоносных структур, районов развития газогрязевого вулканизма, мезозойского магматизма на Ломоносовском массиве и Форосском выступе, геоморфологии морского дна, а также поиск и картирование распределения глубоководных органо-минеральных осадков, в том числе сапропелевых, с целью выбора наиболее перспективных участков для освоения месторождений. В рамках мониторинга экологического состояния участков интенсивного газовыделения со дна Черного моря, в том числе по химическим и радиоактивным показателям, а также сезонного (летнего) биоокеаногеографического мониторинга шельфовой зоны Крыма предусматривались: исследования атмосферных аэрозолей над морем с одновременным измерением метеопараметров – температуры воздуха, влажности, атмосферного давления; изучение современного распределения радиоактивных трассеров искусственного и природного происхождения в водной толще; отбор колонок донных осадков с ненарушенной структурой для палеореконокструкций климатических условий в бассейне.

Научный состав экспедиции был сформирован в соответствии с целями и задачами научного рейса. В исследованиях приняли участие 21 ученый и специалист (среди них 2 доктора и 9 кандидатов наук), которые представляют 8 научных подразделений НАН Украины (Государственное научное учреждение (ГНУ) «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины», Институт геологических наук, Институт геохимии, минералогии и рудообразования, Экспериментальное отделение



Морского гидрофизического института, Институт радиоэлектроники, Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства, Институт геофизики, Институт биологии южных морей), а также Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт Министерства по чрезвычайным ситуациям Украины и НАН Украины и ЦРЗЗ НАН Украины и НКА Украины. Коллектив экспедиции возглавлял руководитель ГНУ «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины», академик НАН Украины Е.Ф. Шнюков.

Схема маршрута рейса приведена на рисунке. За период экспедиционных работ судно прошло 1325 миль. Практически постоянно по маршруту следования судна проводилось гидроакустическое зондирование. С целью обнаружения грязевых вулканов, картирования распределения органо-минеральных осадков и изучения магматических пород отработано 3 полигона. На 22-х станциях выполнено 13 пробоотборов прямоточной геологической трубкой и 21 драгирование морского дна. С целью получения данных о вертикальном распределении поля биолюминисценции, температуры, солености, мутности выполнено зондирование с помощью гидрофизического комплекса на 6-ти дрейфующих станциях. Также произведено 12 серий отборов проб воды из поверхностных и глубоководных горизонтов (в которых выполнены измерения Eh, pH, ЕС и концентрирование микроэлементов и радиоизотопов); 4 STD-зондирования водной толщи на глубоководных станциях до глубины 250м; 5 серий отборов проб атмосферных аэрозолей на основных участках маршрута движения и дрейфа судна; в кернах донных осадков выполнены пошаговые (10 см) замеры Eh и температуры.

Результаты исследований. На тринадцати станциях в северо-восточной части Черного моря – на Прикерченском участке континентального

шельфа Черного моря – были выполнены геологические исследования и гидроакустическое зондирование водной толщи и дна с целью установления новых грязевых вулканов и грязевулканических структур, развитие которых было предсказано по данным сейсмоакустики (около 16 грязевых вулканов и грязевулканических структур).

Прикерченский шельф и материковый склон стали изучаться сравнительно недавно. Ранее на прикерченском участке шельфа обнаружено первое нефтяное месторождение в Черном море. Также здесь (у южного выхода Керченского пролива и в прилежащей части Черного моря) были выявлены грязевые вулканы и зафиксированы газовыделения, которые рассматриваются как индикаторы нефтегазоносности. Кроме того, на сейсмических профилях (отработанных компанией «Вестерн геофизик» и отечественными геофизическими организациями) в пределах прикерченского шельфа и материкового склона зафиксированы нередкие диапировые структуры, прорванные грязевыми излияниями. Часть их проявлена на поверхности дна.

Гидроакустическое зондирование водной толщи и дна произведено вдоль трех субмеридиональных разрезов, а также по сетке из 20-ти зигзагообразных галсов в пределах интервала глубин 50–1350 м.

Было обнаружено более 70-ти одиночных факелов и их групповых скоплений. Выявленные факелы расположены в обширной области субширотного простирания на глубинах от 79 до 900 м. Они концентрируются в зоне перегиба бровки шельфа (29 факелов на глубинах 79–100 м), в верхней части континентального склона (32 газовыделяющих площадки на глубинах 150–350 м); значительная их часть (28 одиночных и групповых факелов на глубинах 450–650 м) приурочены к средней части склона. В интервале 650–1000 м был обнаружен только один факел на глубине 899 м.

Пробоотбором было установлено, что большинство сопок, расположенных на глубинах до 50 м над скрытыми древними диапирами, бронированы чехлом современных ракушечных мидиевых банок, что не позволило провести отбор проб донных осадков. С увеличением глубин, в связи с отсутствием колоний бентосных организмов, возможность выявления грязевых вулканов увеличилась. В результате исследований были установлены два грязевых вулкана. Один из них – грязевый вулкан ОМГОР – обнаружен на южном фланге Южнокерченской газоперспективной структуры (ст. 5/65, глубина моря 88,1 м), второй – грязевый вулкан Науменко* – в 3-х км к северу от оси Високосной структуры на глубине 500 м (ст. 10/65).

Оба изученных грязевых вулкана имеют отличительную особенность: их деятельность протекала сравнительно недавно – до новоэвксинского этапа четвертичной истории. Все остальные морфоструктуры являются, очевидно, палеовулканами, функционировавшими в более ранние периоды геологической истории.

* Вулкан ОМГОР назван в честь Отделения морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины – организации, которая много лет занимается исследованием грязевого и газового вулканизма в Черном море. Грязевой вулкан Науменко – в память известного исследователя Керченских грязевых вулканов Павла Ивановича Науменко.

Донным пробоотбором в районе вулкана Науменко были установлены еще два проявления грязевого вулканизма: в колонках керна обнаружена предположительно сопочная брекчия (станции 11/65, 12/65).

На полигоне были выполнены экологические гидрохимические и гидробиологические исследования: производился отбор проб воды, велась регистрация метеоэлементов (температура воздуха, влажность, давление воздуха) и содержания радона в воздухе в непрерывном режиме (с интервалом замера 10 мин.); производился отбор проб атмосферных аэрозолей в открытой части моря.

На полигоне, расположенном в северо-западной глубоководной части Черного моря, был проведен площадной и профильный отбор донных отложений с помощью ударных гравитационных трубок с целью картирования площадей залегания и оценки запасов органо-минеральных осадков в глубоководной части Черного моря. Проводилось изучение фациальной изменчивости, а также физико-механических свойств осадков. Производился отбор технологических проб.

Программой исследований было также предусмотрено изучение кристаллических пород на участках вновь выявленных положительных форм рельефа Ломоносовского массива и Форосского выступа. Экспедиции необходимо было решить несколько задач, а именно:

- постараться поднять щелочные магматические породы, которые, как предполагается, развиты в западной части Ломоносовского массива. В этом месте, несмотря на подходящий рельеф дна, драгирование затруднено. В результате, несмотря на предпринятые усилия, и на этот раз драга пришла пустой;

- получить данные о вещественном составе даек, предположительно простирающихся вкрест континентального склона в центральной части Ломоносовского массива между обнажениями вулканических пород с восточной стороны и плутонитов с западной. Здесь драгирование осуществлялось дважды, но неудачно: утрачена большая драга-трал;

- получить данные о породах, которыми сложены крайние западная и восточная части Форосского выступа. К ним обеим приурочены магнитные аномалии. Особенно важным участком является западный край, по сути представляющий собой зону перехода к Ломоносовскому массиву и, возможно, являющийся самостоятельным массивом. Поскольку в нижней части склона захоронены взрывчатые вещества, было выполнено драгирование верхней части склона в интервале глубин 750–850 м. Оно оказалось единственным удачным. Каменный материал, поднятый рамочной сетчатой драгой, оказался очень близок по составу к известной на суше олистостроме Балаклавской котловины. Это говорит о том, что строение северо-западного и более восточных участков Форосского выступа действительно отличается. Так, в последних ступень склона на таких глубинах сложена туфами. Наличие на этом участке интенсивной магнитной аномалии и отмеченное на сейсмопрофилях близкое к поверхности залегание горизонта, интерпретируемого как домел, позволяет предположить, что под слоем мел-палеогеновых мергелей, глин и известняков и отложений олистостромы располагается магматический массив, аналогичный Фио-

лентскому. Восточный край Форосского выступа остался необследованным из-за недостатка времени;

– уточнить рельеф дна, обычно неразрывно связанный с его геологическим строением. Была разработана сеть галсов вкрест и вдоль континентального склона. Запланированный объем промерных исследований, к сожалению, выполнить не удалось по организационным причинам. Во время этой эхолотной съемки было намечено несколько участков склона, пригодных для драгирования;

– выяснить, соответствуют ли действительности данные эхолотной съемки предыдущих рейсов, по которым в месте резкого изгиба изобат Форосского выступа при переходе от континентального склона к абиссали фиксируется поднятие (глубины моря около 1400 вместо отмеченных на карте 1900м), и если да, то чем оно сложено, а в основании континентального склона – перепад глубин около 200 м. Результат такой: поднятия в указанных местах не существует.

Выводы. В результате проведенных геолого-геохимических исследований в 65-м экспедиционном рейсе НИС «Профессор Водяницкий» удалось установить новые грязевые вулканы и грязевулканические структуры, развитие которых было предсказано по данным сейсмоакустики в северо-восточной, прикерченской, части Черного моря. Всего было обнаружено более 70-ти одиночных факелов и их групповых скоплений. Были установлены два грязевых вулкана, не известных ранее – ОМГОР – локализован в пределах южного фланга Южнокерченской газоперспективной структуры (глубина моря 88,1 м), «Науменко» – в 3 км к северу от Високосной структуры на глубине 500 м.

Получены уточненные данные о вещественном составе, свойствах и особенностях залегания глубоководных органо-минеральных осадков Черного моря, которые будут учтены при выборе перспективного участка дна в западной части Черного моря и оформлении заявки на предоставление разрешения на дальнейшее геологическое изучение, в том числе на опытно-промышленную разработку, органо-минерального сырья.

Полная информация о результатах исследований, проведенных в 65-м научном рейсе НИС «Профессор Водяницкий» будет представлена после обработки и осмысления полученных данных.