

УДК 550.83(26)

© Е.Ф. Шнюков¹, В.А. Емельянов², В.П. Коболев³, А.С. Кузнецов⁴,
Т.С. Куковская¹, 2011

¹ Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины

² Институт геологических наук НАН Украины

³ Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины

⁴ Экспериментальное отделение Морского гидрофизического института НАН Украины

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ, ГИДРОЛОГО- ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 69-м РЕЙСЕ НИС «ПРОФЕССОР ВОДЯНИЦКИЙ» В ЧЕРНОМ МОРЕ

Комплексные геолого-геохимические, гидролого-гидрохимические и биологические исследования в 69-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» (1–11 августа 2011 г.) проводились по проектам, выполняемым научными учреждениями НАН Украины в рамках целевой комплексной программы «Комплексная оценка состояния и прогнозирования динамики морской среды и ресурсов Азово-Черноморского бассейна».

Программа работ включала изучение интенсивности и продолжительности во времени газо- и грязевулканической деятельности; геологических и структурно-тектонических особенностей распространения газо- и грязевулканических структур на дне Черного моря, а также проведение гидрогеохимических исследований в районах расположения грязевых вулканов (с целью определения влияния газового и грязевого вулканизма на формирование сероводородного заражения Черного моря). Кроме того, программой было предусмотрено изучение гидрологической структуры вод деятельного слоя Черного моря и его гидрохимических особенностей; распределение фитопланктона и его размерного и видового состава; сбор проб для определения концентрации пигментов и биооптических характеристик среды (с целью валидации региональных спутниковых алгоритмов). В исследованиях приняли участие 28 ученых и специалистов (среди них 4 доктора и 10 кандидатов наук), которые представляют 8 подразделений НАН Украины: Государственное научное учреждение «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины», Морской гидрофизический институт, Институт геологических наук, Экспериментальное отделение Морского гидрофизического института, Институт радиофизики и электроники им. А.Я. Усикова, Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства, Институт геофизики им. С.И. Субботина, Институт биологии южных морей им. А.А. Ковалевского. Коллектив экспедиции возглавлял академик НАН Украины Е.Ф. Шнюков.

Схема маршрута рейса приведена на рисунке. За период экспедиционных работ судно прошло 1040 морских миль. Было отработано 7 полигонов, 3 специализированных маршрута и 4 разреза. Выполнены 71 станция (в том числе 2 – методические).

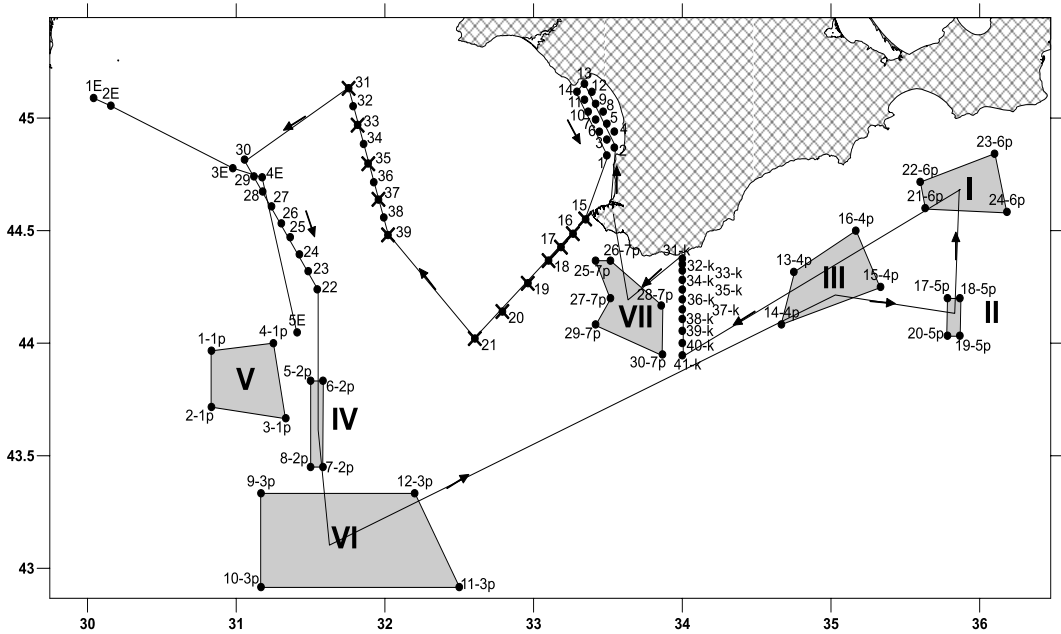


Схема маршрута экспедиции 69-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» в северной части Черного моря, август 2011 г.: римские цифры – номера полигонов, арабские (возле черных точек) – номера станций

Геологические исследования дна проведены на 6 полигонах, 12 станциях, в том числе выполнены 10 пробоотборов прямооточной геологической трубкой и 3 – драгой. По маршруту судна и на полигонах велись гидроакустические наблюдения.

Гидрологические (в том числе гидрооптические, гидрохимические и гидробиологические) исследования выполнены в объеме:

- зондирование CTD-зондом “Sea-Bird’s” 911 plus CTD с касетой батометров (температура, электропроводимость, давление, сероводород, рН, кислород) – на 35 станциях;

- зондирование акустическим доплеровским измерителем течений Workhorse Monitor 300 kHz ADCP (три компонента скорости течений) – на 56 станциях;

- зондирование автономным портативным гидрозондом ГАП-16 с сероводородным датчиком (температура, электропроводимость, давление, сероводород, рН) – на 22 станциях;

- зондирование автономным гидробиологическим зондом ГБА (концентрация взвеси растворенного органического вещества, интенсивность фотосинтетически активной радиации, подводная квантовая облученность; концентрация, температура) – на 56 станциях.

Гидрохимические исследования выполнены на 55 станциях, на которых отобраны пробы воды с 318 горизонтов. На борту судна проведено 1049 анализов, в том числе 237 на растворенный кислород, 194 – на сероводород, 222 измерения рН и 396 измерений щелочности (Alk). Для последующего анализа на биогенные элементы (фосфаты, силикаты, нитраты и нитриты) отобрано и заморожено 110 проб морской воды; 39 проб донных осадков для

анализа на содержание органического вещества; 43 пробы донных осадков для анализа на содержание тяжелых металлов.

Также было отобрано 55 проб для определения концентрации пигментов, спектров поглощения света фитопланктоном и неживым взвешенным веществом; 35 проб окрашенным растворенным органическим веществом; 25 проб биомассы фитопланктона, 55 проб ее размерного и видового состава.

Результаты исследований. По результатам мониторинга, проведенного в северо-западной части моря, установлено, что все изученные ранее группы газовых факелов (газовые поля) действуют на протяжении последних 16 лет, а местоположение очагов газовой выделений (которые, скорее всего, имеют глубинный характер) приблизительно стабильно. Все установленные ранее факелы сохранили свои характеристики. По результатам гидроакустических наблюдений выявлено 30 новых газовых факелов.

Эхолотированием в северо-западной глубоководной зоне (полигон VI) уточнены границы кольцевой эллипсоидной морфоструктуры, которая по своим геоморфологическим и структурным особенностям аналогична Булганакскому грязевулканическому полю на Керченском п-ове. К северо-западу от кольцевой морфоструктуры были выявлены новые геоморфологические элементы, которые могут быть интерпретированы как спутничная структура меньшего размера или как системы чередующихся рвов и уступов.

Изучены особенности вертикального распределения сероводорода в глубоководной части с высоким пространственным разрешением. На 2-х станциях Прикерченского полигона (глубина 770 и 715 м) наблюдался необычный сероводородный профиль: начиная с 200 м от поверхности проявлялась игольчатая структура профиля, увеличивалась амплитуда «иголок» с глубиной.

Получены новые данные о гидрологической структуре вод деятельного слоя Черного моря на вековом разрезе Херсонес – пр. Босфор и на Качивелиевском разрезе по меридиану 340° в.д. для последующего климатического мониторинга состояния вод Черного моря. Изучены характеристики холодного промежуточного слоя в СЗ части Черного моря и гидрологическая структура вод в зоне Севастопольского антициклонического вихря.

Исследована вертикальная структура распределения фосфатов, кремнекислоты, нитратов и нитритов, кислорода, щелочности и рН, а также собраны материалы для изучения особенностей распределения микроэлементов и тяжелых металлов в донных осадках глубоководных районов.

Изучены особенности распределения фитопланктона и его размерного и видового состава; отобраны пробы для определения концентрации пигментов и биооптических характеристик среды с целью валидации региональных спутниковых алгоритмов.

Проведенное в рейсе драгирование позволило поднять на одной из станций на материковом склоне (1150–1500 м) туфы и конглобрекцию – пропитанную сульфидами, вплоть до отдельных выделений, породу, прототип колчеданной руды. Конглобрекция приурочена к субвертикальному разлому. В основании обрыва материкового склона ранее фиксировались высокие содержания сероводорода в воде. Район представляет собой рудный узел и подлежит дальнейшему изучению.

Поступила 07.11.2011 г.