

ИСТОРИЯ НА ГЕОЛОЖКАТА НАУКА

50 години от българското геолошко участие в комплексните океаноложки изследвания на Индийския океан

Хрисчо Г. Хрисчев

ул. Тинтява, № 24, вх. Б, 1113 София

*На светлата памет на моя колега
и скъп приятел Емо Кожухаров*

Въведение

Преди половин век българската геоложка наука получи едно престижно чуждестранно предложение за участието ми в комплексните океаноложки изследвания в Индийския океан. Те бяха предмет на 22-ия рейс на съветския научно-изследователски кораб „Академик Курчатов“, с продължителност от 4 месеца през пролетта и лятото на 1976 година. А предложението бе престижно за геологията, защото точно от дъното на Световния океан се роди съвременната парадигма на геологическата наука – плейт-текtonиката.

По време на цялото плаване си водих ежедневно подробен личен дневник. По автентичен начин той отразява събитията (в т.ч. и личното ми участие в тях), давайки и идея за представителността на българската наука. Поради това в този труд аз си позволявам да привеждам и откъси от дневника (и някои материали към него). За да се открояват ясно, всички те са показани с друг шрифт – *курсив*.

Началото

Към експедицията се присъединявам на 9 март 1976 г. в Одеса. Това е пристанищен град и за

мен бе трудно да открия къде е корабът „Академик Курчатов“. Помогна ми пристанищната администрация.

И така, ето ме пред белия красавец „Курчатов“, който изглежда твърде внушителен. ...Трапът е спуснат и аз стъпвам на него – качвам се, посреща ме дежурният. Вика старпома и аз се представям с всичките си документи. Готово! Приет съм. Съгласно съставения в Москва списък съм в каюта № 551 – т.е. най-ниско в предната част на кораба, където се заселват чуждестранните участници.

Чуждестранните участници в 22-ия рейс бяхме петима – освен мен един млад геофизик от ГДР – Ханс Таммс, и една шведска „тройка“ – химици от Гьотеборгския университет, проф. Дирсън (голямо име в океанологията) с двама млади асистенти. Направи ми впечатление, че те се обръщаха към професора си на малко име – Вдовид. Оказа се, че това е по негово желание, тъй като общуването е по-непосредствено и топло. След време и ние с проф. Дирсън приехме тази приятелска форма на общуване (на английски език).

Четиримата чуждестранни участници поради това, че се бяха присъединили в техни пристанища (корабът бе потеглил от Калининград), бяха качили на борда и технически средства: Ханс – един пластмасов корер (кастенлот); шведите –

цяла химическа лаборатория с най-прецизна съвременна апаратура. Българският участник поради присъединяването си в Одеса (СССР) бе качил само физическа сила, седиментоложки познания и опит в палубните спуско-подемни операции и описанието на ядката.

При едно пътуване, още повече продължително, от съществено значение е съжителството. В това отношение аз имах изключителен шанс. „Съкаютник“ в двуместната каюта ми бе младият Ханс Таммс – непушач с тих и спокоен сън, обичаш пораядъка и спазването на правилата. Отнасяше се към по-възрастната ми особа с особена грижовност и ми помагаше при различни обстоятелства. Аз от своя страна му бях „учител“ по руски език (той го ползваше, но не го знаеше много добре), както и по морска геология.

Съседи пък ни бяха шведите, които не създаваха никакви проблеми. Самият проф. Дирсън излъчваше оптимизъм и шеговитост – все качества за поддържане на добро настроение.

Научно-изследователски кораб „Академик Курчатов“

Това е флагманът на научно-изследователския флот на Института по океанология на АН СССР (фиг. 1), построен 10 години преди рейса. Високите му качества осигуряват и комплексни широкообхватни океаноложки изследвания. Корабът притежава голяма автономност на плаване, голяма скорост (17,5 възела), устойчивост (наличие на 2 двойки странични успокоители), странични движещи витла, които му позволяват да поддържа динамичен покой в станциите на измерване и опробване. Спътниковата му сис-



Фиг. 1. Научно-изследователски кораб „Академик Курчатов“ на рейд по време на 22-ия рейс в Индийския океан.

тема за привръзка осигурява висока точност (до 50 m) в позиционирането. Навигационната му система позволява автоматично следване по зададен курс и скорост.

Корабът е оборудван с двадесетина различни лебедки. Две от тях (на носа и на кърмата) са дълбоководни, пригодени за спуско-подемни операции на тежки уреди. Поради това тросовете им са дебели (особено на предната лебедка), метални с дължина 7000 m. Именно тези две лебедки се ползват от геоложкия отряд. Корабът разполага с 25 научни лаборатории и каюти за 85 души научен състав. Наличието на климатични инсталации във всяко едно помещение създава добри условия за работа и отдых в тропиците.

От особено значение е наличието на здравпункт. Лекарят основно ме запозна с владенията си, които всъщност представляват една микроболница, даваща възможност за извършване на неотложни операции. Такава операция на един от участниците бе осъществена и по време на 22-ри рейс наред океана.

Високата степен на опознаване на кораба дължа на старпома, както и на други членове на екипажа, с които бях в по-близко дружеско общуване.

Начален период. Така означавам времето до достигане на първия обект на изследвания – Червено море. Той включва и няколкодневния престой в Одеса.

11 март. След закуската – сбирка на научния състав – медицинските документи. Лекарят ме заговори на български (макар и завален) – бил от Чирпан (където „водата се не пие...“).

Запознанство с геоложкия отряд – началник на отряда Надежда Александровна Лисицина.

13 март. Късно вечерта една изключително дълга процедура по граничен контрол. Това трае до 2:30 часа на 14.III. На паспортите ни щемпъл е поставен, че напускаме на 13.III, но отивартовката става в 3 часа сутринта на 14.III. (Още преди това казаха, че моряците били суеверни и не тръгвали на 13 число).

Последва едно продължително плаване, в т.ч. и по Суецкия канал и на 18.III сме вече в Червено море.

Началният период бе използван за подготовка на едно комплексно океанолошко изследване. Това включваше: опознаване на кораба; на командния състав и останалия екипаж; програмата и обхвата на изследванията и съответната организационна структура на научния състав; инструктажи по правилата на кораба, както и по техника на безопасността; подготовка на техническите средства за изследванията.



Фиг. 2. Участниците в 22-ия рейс на НИК „Академик Курчатов“ в Индийския океан.

Едно от правилата беше сутрешното будене винаги в 7 часа. То се осъществяваше по радиуредбата в целия кораб. Ето един пример при навлизането в тропиците:

„Доброе утро, товарищи. Сегодня 20 марта, суббота – судовое время 7 часов – время подъема. Пересекаем Красное море, в южном направлении. Сегодня ночью прошли северный тропик. С этого момента разрешается ношения на корабле тропической одежды. Ветер восточный 3 балла, $t^{\circ} 24^{\circ}$.“

А „тропическата одежда“ се оказаха късите панталонки, които в останалото време по съветските мореплавателни правила не са позволени на корабите.

Обявиха по радиото, че от днес е в сила даването на тропически рацион – 2 бутилки сухо вино за 5 дни на човек.

16 март. В 20,45 ч. обявено общо събрание. На него Нейман¹ говори за задачите на експедицията ... представи научното ръководство – в т.ч. началниците на отряди и чуждестранните гости. След това капитанът (Апехтин) представи командния състав на екипажа. Втората точка от дневния ред избор на комисии – редколегия на стенвестник „Океан“, комисия по радиопредаванията (избраха ме и мен в нея!), културно-масова комисия, спортна комисия.

Научен обхват и организационна структура на научния състав

19 март. В 16³⁰ Научен съвет в каюткомпанията за научните задачи на експедицията. 3 раздела на научната програма: 1) гидрохимия; 2) геохимия осадков (химия диагенеза совр. осадков), направленность процессов в различных литолого-фациальных типах); 3) гидрофизика и гидрология.

Организационната структура на научния състав е двустепенна – ръководство и научни отряди. Той е с численост от 80 души, от които 5 чуждестранни участници. (Научният състав, заедно с членовете на екипажа е показан на фиг. 2)²

Ръководство. То включва началник на експедицията (Нейман) и 4 заместник-началници (Пака, Бордовский, Волков, Гринберг), научен секретар (Морозов) и научен ръководител (Остроумов). Една от основните задачи на ръководството (основно на научния секретар и началника на експедицията), произтичаща от комплексния характер на дейностите, бе съставянето на план-графици за работите през близките няколко дни въз основа на заявките на началниците на различните научни отряди. Изискваше се

¹ Началник на експедицията, хидролог, доктор на науките от Московския институт по океанология на АН СССР.

² На снимката участието ми в 22-ия рейс е документирано от фрагмент на главата ми в дясната периферия на предпоследния найгорен ред. Това е зоната на тези, които стриктно сме спазили предварително обявения начален час на сбора за снимка и сме се явили точно на него.

стриктно придържане към тези графици, особено при задбордните работи.

Научни отряди. Те са 9 на брой плюс 3-членна група по земен магнетизъм и радиовълни, както и шведската „тройка“ химици. Названията на отрядите отразяват научната насоченост на изследванията им, а в скоби е посочена тяхната численост.

Научните отряди са: 1) по хидрология (7); 2) по изменчивост на хидрофизичните полета (12); 3) по карбонатна система на окислително-възстановителните процеси (7); 4) по динамика на биогенните елементи (9); 5) по химия на придънните води (6); 6) по геология (6); 7) по химия на утайките (7); 8) по биохимия на диагенезата (9); 9) по хидрография и метеообезпечаване (4).

Отряд по геология. Той е един от най-малобройните, като в него сме двама от чужденците. Състав: Лисицина, Надежда (седиментолог, доктор на науките, началник на отряда); Бутузова, Галина (седиментолог); Бебешев, Иван (Ваня – геолог); Рулкевич, Валентин (лаборант); Таммс, Ханс (геофизик от ГДР) и Хрисчев, Хрисчо (седиментолог, морски геолог). Всички съветски участници са от Геологическия институт АН СССР.

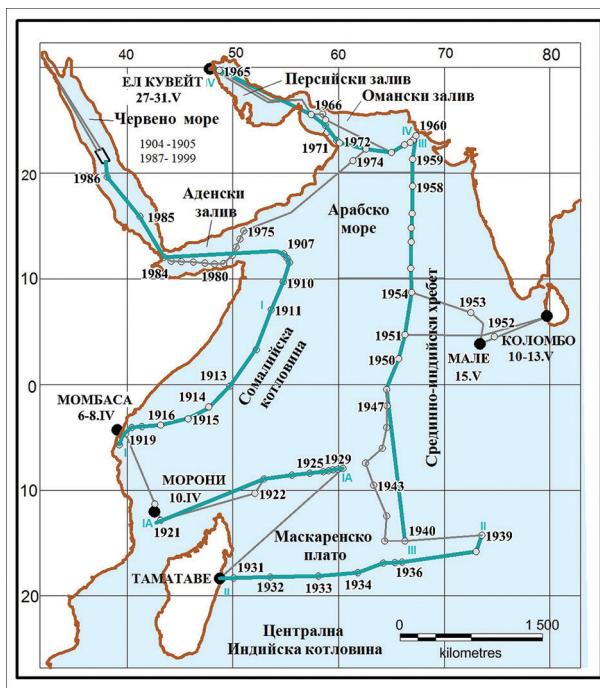
В началния период в една от сбирките ни Лисицина предложи да заявим научните си интереси. Всъщност това направихме само трима от членовете – двете колежки и аз, заявявайки интереси основно в сферата на седиментологията и фациалния анализ. При тази насоченост аз се сдобих с място в лабораторията и бинокулярна лупа. Немецът се интересуваше от общата методика и организация на работите, а Ваня Бебешев отговаря за палубните работи.

И така, научният състав бе вече подготвен за една дълга и широкообхватна експедиция (фиг. 3). Продължителното пребиваване в океана ни потапя в един друг свят, криещ редица предизвикателства към изследователите си.

Светът на океана и предизвикателствата му

Океанът е многолик – различен през деня и през нощта, тягостно монотонен и ярко обогарен от изгревите и залезите на слънцето, с различни климатични условия, притихнал и силно развълнуван при щормовете. По-долу ще се опитам да илюстрирам някои от тези състояния чрез извадки от дневника ми.

Нощният океан. 29 март. В тропиците сме. В 3 часа излизам на палубата... Тиха, топла,



Фиг. 3. Курсът на НИК „Академик Курчатов“ в северозападната част на Индийския океан и Червено море (22-ри рейс) със станциите на океаноложките изследвания. Геооложките профили са означени със зелен цвят.

чудесна нощ – колкото океанът изглежда безжизнен през деня, толкова през нощта е пълен с живот. От кораба се осветява повърхността на водата с някаква фосфоресцираща странна светлина (синьозеленикава) и в нея се движат най-различни форми. Кипи от живот. Океанът през нощта е някак си тайнствен, но очарователен. Когато обаче сте на нощна вахта на лебедката на опустялата палуба, самотни в сред океана, тази тайнственост поражда някакво особено безпокойство, което влияе на психиката.

Монотонният или ярко обогарен океан. Сивкавата монотонност на пейзажа чак до хоризонта поражда известно тягостно чувство. То се нарушава само за кратко от ярките в тропиците багри на изгревите и залезите на слънцето³.

Климатични условия. В периода и географските ширини на работа по време на 22-ия рейс климатичните условия ставаха вече тежки, труд-

³ Ето краткото описание на един вълнуващ, възхитителен залез. 11 април. Край Коморските острови сме. *Фантастичен залез над неподвижния океан – червено-виолетови тонове във водата – облаците горят в червено, а над тях – зелено сияние в небето. Слънцето се спуска зад хоризонта и изведнъж огромни лъчи, сияещи се разпръскват зад един облак, обхващат целия хоризонт – фантастично! ... само след 10–15 минути е вече тъмно. Всеки търси да види зеления лъч, защото носел щастие.*

но поносими поради повишените температури и високата влажност. Ето един пример от дневника ми: 2 юни. В Оманския залив сме. След душна нощ (кондиционерите се задъхват от влагата), един адски ден. Влажността достига 90%, а t° е $\sim 30^{\circ}$ – само да се покажеш навън и се задушаваш... като в парилка. В такива условия – станция в северната част на Оманския залив (№ 1966). Всяко движение коства усилие... слънцето жули, палубата е нажежена, ... самата морска вода от иланга не разхлажда – тя е 31° ! Стоя на лебедката с дъночерпателя като замаян. Ето го наистина тежкото! По нас тече град от пот... Нещо злоецо има в това затишие. В източната част на Аравийско море се е зародил силен циклон, който се движи на северозапад към нас.

Щорм с палубна работа. 4 юни. Излязли сме в открито море и щормът ни подхваща. Това е югозападният мусон. Пътуваме на североизток към хребета. Вечерта – станция. Дълбочината е 4100 m. Вятърът се усилва и затова работим при подработка. И тук започват мъчителните часове. Тръбата спускаме с големи усилия (опасно е). Тросът започва да се къса при вдигането на дълбочина 3000 m и след това на 2600 m, но успяват да го заплетат. Затова пък дъночерпателят остава на дъното заедно с 3300 m трос... Ново нещастие – авария в задния трюм – залива вода (процеп) – екипажът е там. Тревожни часове, а щормът се усилва. Тук разбирам, че морето не е шега. Обработваме ядката докъм 1:15 ч през нощта – лабораторията е на носа и силно люлее – трудно се работи, грохнали сме. Най-после в леглото, но не мога да заспя ... имам чувството, че се провалям в бездна, в илюминатора бие вода.

5 юни. В 5:30 ни събужда Важа (той е дежурен) – пак станция на хребета. Дълбочина 3000 m. Истински щорм – вятърът се е усилил (до 14 m/сек), голяма вълна (6 бала). Спускането на тръбата е цяло геройство. Тази огромна желязна маса се люлее като дива и всеки момент може да те перне – изисква се изключително внимание, а на всичко отгоре самите ние сме нестабилни – под краката се люлее. Слава Богу без произшествия (по правилата на техниката на безопасността се разрешава работа до 4 бала). Тръбата идва празна – коронката изкривена – удар в коренни скали... Потегляме към Адения залив... Страхотна килева качка... Непрекъснатото люлеене действа на психиката – не можеш никъде да се денеш – ти си жертва, пленник.

Освен предизвикателствата на океана животът на кораба при продължителността си също

имаше своето психическо въздействие: ограниченото пространство на движение, монотонността на пейзажа (за дълго време само вода и небе), почти непрекъснатото люлеене под краката, липсата на какъвто и да е ритъм на дейностите, денонощната работа с безсъние през нощните вахти, понякога дълги периоди на безсъние, рисковите ситуации при палубните работи, откъснатостта от дом и семейство.

И така, светът на океана пораждаше едно депресивно състояние на психиката. За неговото преодоляване бяха необходими психотерапевтични средства.

Психотерапевтични средства. Те бяха най-различни, като се започне от личното общуване и се стигне до обществена дейност в свободното време и, разбира се, до заходите на брега. При общуването и радиопредаванията много съществени бяха шегите, иронията. Мисля, че психотерапевт № 1 по време на рейса бе шведският проф. Дирсън. Той излъчваше особен оптимизъм, радваше се (понякога като дете) на успехите, в т.ч. и на чуждите, умееше да иронизира. Дирсън⁴ бе инициирал и отбелязването на 1 април като ден на лъжата и шегата:

1 април. Събуждаме се, а пред вратата – машинката за чистене на пода, а на нея бележка: „Машинката не работи – отивам в каютата на Егор – Дирсън“ (първоаприлска). Ние дописваме „Машината наистина не работи – трябва да чистите пода с ръце“. На вратата на шведската лаборатория слагаме надпис „Проверихме пробите ви, във водата има алкохол“. Другите следват нашия пример и скоро по вратите – първоаприлска украса.

Едно от „разпускащите“ занимания в свободното време бяха спортните игри. Най-популярен бе пинг-понгът. Тук абсолютен шампион бе Ханс и той побеждаваше всички наред. Като отмъщение за това на Нептуновия празник той бе подложен на най-тежките наказания.

Всред психотерапевтичните средства може би особено ефикасни и популярни бяха разпив-

⁴ Отделям толкова внимание на личността на проф. Дирсън, защото след години съдбата отново ни срещна, и този път в Черно море – на съветския ник „Витяз“. И тук Дирсън сътвори една случка, която по изключителен начин издигаше международния престиж на българската наука. В първите две геоложки станции наред морето, където оперирах с лебедката, Дирсън ме попита какви утайки ще извадим. Познавайки добре района, аз му казах литостратиграфските последователности с точност до сантиметри. След изваждането на ядката прогнозите ми се потвърдиха напълно (до сантиметри). Дирсън бе шокиран и ми каза „Хрисчо, ти не си никакъв геолог. Ти си магьосник“. Моят отговор: „Не, Вдовид, аз не съм магьосник, а просто това е нивото на българската морска геология в опознаването на Черно море“. А край нас – голяма група съветски участници в рейса, които станаха свидетели на случката.

ките в лабораториите на научните отряди. Когато бяха по някакъв по-значителен повод за благоприятие се означаваха като „парти“. Аз също организирах едно „парти“ за рождения ден на дъщеря ми:

14 април. Вечерта в нашата лаборатория празнуваме рождения ден на Еличка. Много гости – много мило с много пожелания – чак до 2 часа през нощта.

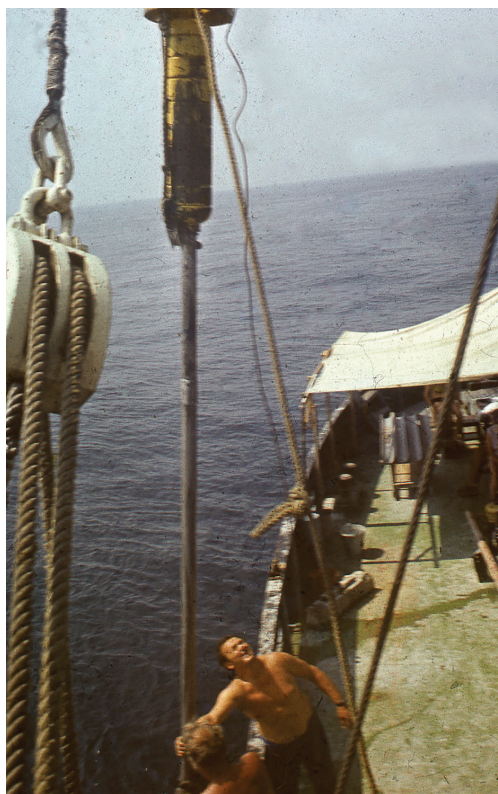
Дейност на геоложкия отряд

Пред отряда стояха три основни задачи: 1. Сбор и предварителна обработка на материала от утайките за изучаване особеностите на седиментацията в северозападните части на Индийския океан по пътя на литолого-фациалния анализ. 2. Изясняване ролята на вулканогенния фактор в океанското утайкообразуване. 3. Изучаване на съвременните рудообразователни процеси в рифтовата зона на Червено море.

Работите по изпълнението на тези задачи са обособени в няколко вида дейности в Отчета на отряда в края на рейса, както са показани и индивидуалните задължения на членовете на отряда по всеки един вид. С изключение на опробването⁵ (една чисто техническа операция при предварително означените места на пробите) във всички останали видове дейности е регистрирано и българско присъствие. То е основно при графичните работи (дори еднолично при съставянето на литоложките колонки за всяка геоложка станция).

Геоложки станции (за отбор на утайки). Местоположението им е твърде неравномерно, като в няколко възлови района то е със значителна плътност, особено в обхвата на полигоните (фиг. 3). Работите във всяка една такава станция включват: 1) ехолотиране в близост до станцията; 2) палубни работи – задбордни спуско-подемни операции и полагане на материала от дънните утайки на палубата (фиг. 4); 3) експресна палубна документация на материала в дъночерпачелите; 4) описание и опробване на ядката от корерите в лабораторни условия; 5) предварителни лабораторни изследвания на утайките.

Техническите средства на разположение на геоложкия отряд за задбордните работи включват: корери – метални гравитачни тръби („трубки“) с дължина 6 m (най-често) и 12 m; пласт-



Фиг. 4. Палубни задбордни спуско-подемни операции на геоложкия отряд в притихналия океан.

масов пробоотборник с квадратно сечение, една подвижна стена с дължина 2 m от типа „Кастенлот“ (производство на ГДР и качен от Ханс)⁶; дъночерпачели от типа „Океан 50“ с „груз разведчик“ под тях, разтварящ челюстите на дъночерпачеля при докосване на дъното, както и еднотонна дълбоководна драга.

Спуско-подемните операции на тръбите и дъночерпачеля се извършват от двете дълбоководни лебедки, съответно носовата и на кърмата. За да се избегне заплитането на тросовете това става с известен отстъп във времето. Така при големи дълбочини задбордните геоложки работи продължават по 5–6 часа. С носовата лебедка оперира 3-членна палубна команда на екипажа, а с кърмовата – мъжката част на геоложкия отряд със съществено българско участие в денонощни вахти. Рискови (особено при по-силно вълнение) са операциите по изваждането и полагането на корерите на палубата. Тук се иска участие на целия мъжки състав на геоложкия отряд, а при необходимост – и на членове на екипажа.

⁵ Ограничен брой представителни проби аз вземах за България, но те не фигурират в журнала за опробване на отряда.

⁶ Използван само в единични случаи.

Ядката от корерите е обект и на други (био-геохимични) изследвания на още 3 отряда и на шведската „тройка“ (порови води). Ето резултатът от това в първата планирана геоложка станция (1905-1) във впадината Атлантис II в Червено море:

22 март.... вадим ядка 5 т – тъмно ръждиво-кафява до черна, някъде с ръждиви прослойки. Правя снимка на ядката (фиг. 5). Разрязваме ядката и лабораторията се пълни с хора – всеки граби, опробва, измерва (химици, геохимици, микробиолози, порови води) – наставка ужас (17 души в лабораторията) – навсякъде мърсотия... Още не успели да изчистим – изваждат тръбата от другата станция 1905-2 – и ... откритие: попадаме на солени утайки... Голям интерес – всички идват да ближат.

Очевидно е, че тази вакханалия не можеше да продължава и ние, геолозите, въвеждаме строг ред в боравенето с ядката, възприет и от другите отряди: През първата фаза в началото всички дейности се извършват само от геоложкия отряд. Те включват: оразмеряване; срязване на ядката по дължина на две неравни части, като по-малката (около 1/3) е дубликат и по-късно се суши; обследване на ядката (основно от тримата седиментолози в отряда), като се отделят различни слоеве по макроскопски белези (включително и зарисовки на специфични текстури); често фотодокументация; определяне на местата на литоложките проби; при необходимост се прави експресна микроскопия на шлифи – „мазки“ за уточняване на названието на утайките. Описанието на ядката след това се прави от началника на отряда.

След края на началната фаза до ядката се допускат и другите отряди. През отделни интервали се забиват електроди и се измерва рН и Eh. Самото опробване се извършва в една договорена последователност – от проби за микробиоложки изследвания в началото до литоложки проби (в означените места) и проби за изтискване на порови води в края.

Материалът в дъночерпателя се описва и опробва на място от „палубния седиментолог“, като изрязана колонка от него се отнася в лабораторията (като дубликат) и за предварителни лабораторни изследвания.

Втората фаза в геоложките дейности с материала на дънните утайки е свързана с предварителните им лабораторни минералого-литоложки изследвания на кораба. В тях почти изцяло е ангажирана дамската (седиментоложка) част на отряда, която не участва в палубните работи.

Ярката разноцветна обогатеността на рудните утайки от дъното на Червено море (фиг. 5) ме



Фиг. 5. Ядки от обогатени рудни утайки от впадината Атлантис II в Червено море.

подтикна към изготвянето на един уникален сувенир – прозрачно цилиндърче с хоризонтално разположени разноцветни слойчета в него. Той силно впечатли Нейман и той ме помоли да направя още два за техния институт (за него и за директора Монин). С удоволствие изпълних тази молба, защото това бяха трайни материални (а, надявам се, и приятни) спомени за българското геолошко присъствие в един от рейсовете на научно-изследователския кораб „Академик Курчатов“.

Драгиране. Корабът разполагаше с дълбоководна драга, така че то бе технически осъществимо. Според научната програма на геоложкия отряд драгирането трябваше да се извърши на два обекта – на склоновете на Маскаренското плато и на Срединноокеанския подводен хребет в източната част на изследвания район (фиг. 3).

От първия обект драгата извади само пясък с водорасли с миризма на сероводород.

Вторият обект бе много по-съществен. По него бе прокаран и геоложкият профил III (фиг. 3) с няколко геоложки станции – две от тях планирани и за драгиране. Ето дейностите по тях, описани в дневника ми:

26 април. Събуждам се в 4:15 – още сме на ход... Отивам на мостика. Вече сме върху Срединния Индоокеански хребет. Идват Лисицина и Бутузова. Решаваме да не драгираме тук, тъй като склонът е полегат, а да оставим това за следващата станция в зоната на трансформ-

ния разлом Мария Целесте. Морето ~ 5 бала – люлее... В 14 часа ме вика Ваня – пристигнали сме на мястото за драгиране. Качвам се в ехолотната лаборатория. Там – капитанът, хидрографите, щурманът. На ехолота – стръмен склон с голяма денивелация – това е той – желобът на трансформния разлом... Заставаме на дрейф. Спускане на драгата от дълбоководната лебедка – травим трос 4300 т. Дрейфът ни изнася на дълбочина 2300 т и започваме да обираме в 16:30 часа – драгирането започва от дълбочина 3300 т нагоре по склона... Драгираме бавно на I скорост. Какво ли ще ни донесе драгата – разбира се очакваме базалти от хребета! След 2 часа изкарваме драгата – уви празна! Опитваме с черпак по склона... и двата пъти затворен, но празен. Днешният ден е пълен с несполуки, а се намираме на уникално място, но научният секретар Женья Морозов и Нейман не ни дават повече време – и така закъсняваме от графика... Дълбока нощ е.

Празници по време на рейса. Четири празника попаднаха по времето на рейса. Два от тях бяха отбелязани по съответен начин – Великден (чрез боядисване и чуване с яйца) и Денят на победата (чрез тържествено събрание), но останаха като изцяло работни дни. Другите два – Нептуновият (при пресичането на екватора) и Първомайският бяха чествани почти като официални и затова заслужават специално внимание. При това ще наруша хронологията им и ще представя чрез записите от дневника ми най-напред Деня на труда (истинският официален празник).

Първомайският празник. Подготовката за него започна предишните дни чрез спортни турнири. Аз съм „менижер-треньор“ на волейболния отбор „Кувалда“, обаче първия мач губим с 2:1 срещу „Пояльник“ (отбора на Пака). В заключителната си фаза е турнирът по пинг-понг – Ханс печели всички срещи – ще пием джин! (Облогът между капитана и Дирсън).

1 май. Празнично настроение. Всичко се подготвя за честването. Аз съм в каютата на радиста – подготвяме радиопредаването. Аз правя спортния коментар – разбира се в хумористична форма. Свършваме чак към обед. Срещат ме колегите от отряда – търсили ме навсякъде, тъй като се събрали на лека пиянка. Два пъти обявявали по шпикера да се явя в лабораторията (за това капитанът свивал Толя), но аз не чувам, тъй като при нас шпикера бе изключен да не пречи на записите. Решили, че ги пренебрегвам и на таблото с фотографите ни върху моята залепили кръст! – обидени... По радиото – радиовестника – всички ме

поздравяват за най-остроумния коментар. В 18:00 ч. – тържествено събрание. Обявен съм за ударник (съобщават ме в доклада).... От 21 часа в каюткомпанията – вечер – художествена самодейност, танци. Нещо нямам настроение – обикалям кораба... Някъде към 2 часа ме среща Нейман и отиваме в неговата каюта на кафе и коняк, та до 6 часа сутринта...

2 май. Събуждам се към 11 часа – не сме потънали – продължаваме на север. Ханс е ходил на закуска и ми е донесъл сандвичи – обаче е вече обедно време. Корабът е мъртъв – всичко почива след буйния празник, потънало в дълбок махмурлук.

Нептуновият празник. 2 април. И така, днес ще бъде Нептуновият празник. Всичко е в трескава подготовка – реквизитите са готови... Точно в 14:00 часа засвирва сирената на кораба. От долната палуба излизат кълбета с червен дим (къде е пожарникарят?), чуват се страхотни викове и излизат дяволите (вече порядъчно попилинали) След това идва Нептун със своята свита – звездоброеца, русалките, телохранители с копия, Освен това – бръснаря, лекаря, виночерпеца и двама пирати с едни роб. Идва капитанът на кораба заедно с главния механик и главния инженер, придружени от двамата готвачи с подноси за пиене. Капитанът приветства Нептун и получава ключа от южните ширини. След това Нептун чете приветствието си и започва да извиква за покръстване, като за всеки се чете стих с наказанията, предшествващи покръстването.

Ето за сравнение разпоредбите за мен и за Ханс:

Пусть геолог ХРИСЧО ХРИСЧЕВ
В дне купели глину ищет!
Как всплывёт наш гость болгарский —
Угостить его по-царски!

Привести коллегу ТАММСА
И крестить под танец Брамса.
Говорят, что может он
Хорошо играть в пинг-понг.
Так пускай как резвый мячик
ХАНС в чистилище поскачет!

Моята разпоредба е изключително благосклонна, докато за Ханс е предвидено най-тежкото наказание – преминаването през чистилището (отмъщение за спортните му победи). А чистилището е една полутвърда тръба – вътрешно, мръсно, сажди, бои, макарони – висят нишки..., а на всичко отгоре дяволите удрят отвън с тояги.

За покръстването и издаването на Грамота за първото преминаване на екватора е необходимо подлагането на четири наказателни операции: цапане, удряне на червен (от „сурик“) печат на седалището отзад, хвърляне в басейна и изпиване наведнъж на виното от еднолитров бокал.

Всички тези задължителни операции аз изминах без да бъда подлаган на други допълнителни, още по-строги (фиг. 6). Веднага след това – един дълъг душ до пълно измиване.

Атракцията завършва към 16:00 часа. Важа (един от дяволите) сваля опашката си и вика „Мистър Дирсън, продавам дяволската опашка за 1000 долара“ (нали е грузинец!). Вечерта след вечеря е празненство в каюткомпанията, но ние имаме геоложка станция – все пак от време навреме надзъртаме – там капитанът ни връчва Грамотите за преминаване през екватора (Прил. 1). Много весело, но ние работим – завършваме към 4:30 сутринта.

И тук не мога да отмина един изключителен жест от страна на организаторите на празника към мен – българския участник в рейса. Те ми



Фиг. 6. Готов за Нептуновата грамота след изпълнението на 4-те задължителни наказателни операции.

подариха машинописни копия не само от сценария на празника (включително и разпоредбите на Нептун в стихотворна форма за всички, подлежащи на покръстване), но и на други стихотворни творби, посветени на рейса. Една от тях е



Прил. 1. Нептунова грамота за първо пресичане на екватора.



Прил. 2. Нептуново свидетелство за присвояване на морско име в Черно море.

„Отчет“ (Борт НИС „Академик Курчатов“, Бискайски залив, 26.06.76 г.).⁷

Във връзка с „Нептуновските документи“ ще отбележа, че притежавам още един такъв, но той е по друг повод (присвояване на морско име) и за друг район – Черно море (Прил. 2).

Заходи на брега. Те бяха нетърпеливо очаквани, защото внасяха разнообразие в живота на кораба, а болшинството от тях бяха в екзотични места. Когато в тези места имаше и прибрежни коралови рифове, на тях се извършваше и масово набирание на корали (означено в дневника ми като „подводен добив на корали“).

Заход в Момбаса (Кения). Най-възбуждащото събитие тук бе фотосафарито в големия Национален резерват за диви животни Tsavo East (срещу лична такса от 35 щатски долара), разположен на 100 км от Момбаса. То се осъществи с 4 микробусчета (за по 7 души) с открити покриви, позволяващи снимането. Най-често срещани бяха слоновете (на стада или семейно по двойки с малките) и жирафите (на стада), освен това – газели, антилопи, щрауси, зебри, диви свинчета, диви биволи, птицата „секретар“, маймуни и рядко носорози (единаци – зли и агресивни). В малко езеро в червената латеритна савана видяхме и много най-различни птици.

Заход в Морони (Коморски острови). Вече сме във „франкофонската“ зона на Индийския океан, където другият обект на заход е о-в Мадагаскар. И двата обекта са бивши френски колонии, но и сега официалният език е френският. Оказва се, обаче, че на кораба има само един френскоговорящ участник – българският. Така се сдобих и с официалната функция – преводач.

Коморските острови са с активен вулканизъм и по този случай ние от геоложкия отряд организирахме екскурзия (с микробусчето на летището). В нея пресичаме лавови потоци на най-младата ерупция на един от вулканите – черна базалтова лава с удивителни текстури на течения и деформации.

Заход в Таматаве (о-в Мадагаскар, Малгашка република). Тук посещаваме опитната агрономична станция, основана в 1900 година за култивиране на местни сортове. Запознаваме се с ендемичната флора и фауна, с които Мадагаскар е известен.

При този заход общественят интерес към кораба се оказва много голям. По този повод са

организирани 3 групови посещения на кораба, при които съм натоварен с ролята на преводач. За третото посещение ми е възложена още една функция – да бъда и гид на кораба. Това посещение е от група ученици от терминалния курс на лицей, водени от своя учител. Към тях се беше присъединил и един кореспондент, който щеше да сподели впечатленията си с един по-широк обществен кръг. Това обаче създаваше една парадоксална ситуация – флагманът на съветския научно-изследователски флот на Института по океанология на АН СССР да бъде представен на малгашката общественост от чуждестранен участник в рейса – българският!

Заход в Коломбо (Цейлон). Тук имаме продължителен (4-дневен) престой. Той е разделен на две части. Първата е запознаване с града. Тук ставаме свидетели на истински демографски взрив – многолюдие е заляло улиците и посетителят не може да се чувства спокойно, освен това – голяма обща бедност. Отиваме в Зоологическата градина, а след това – в парка Виктория, *където е священото дърво на Буда, което е разцъфнало, когато той се родил, а цветовете (извънредно ароматни) растат направо от ствола.*

Втората част на престоя е далеч по-приятна – екскурзия в Канди – третата поред древна столица на Цейлон. По пътя посещаваме две фабрики – чаена и каучукова и двете с примитивно производство. *Аз служа като преводач от английски (колкото и да е парадоксално – братята са скарани с езиците)...* *Пейзажът става планински... Наоколо е толкова зелено и с такива чудни аромати, че имам чувството, че съм на друга планета.* Посещаваме и ботаническата градина, където има дървета, посадени от видни дейци, включително и от последния руски цар – Николай.

Крайната цел на екскурзията е прочутият будистки храм, в който се съхранява зъбът на Буда. *Сега той се пази в 7 ковчежета – златни, заключени с 3 различни ключа..., които се съхраняват от трима различни души. Веднъж в 3 години те се отварят и се показва зъбът. Това е цял церемониал. Това ще стане утре на рождения ден на Буда.* Ние обаче вече няма да сме тук.

Заход в Мале (Малдивите). Мале е главен остров (и столица) на архипелага. *Очаровани сме от това градче и от неговите жители... След Цейлон тук е спокойно, изключително чисто, хората – любезни, мили. Улиците засипани с коралов пясък – грижливо подравнен (фиг. 7) ... Островите имат средна височина по-малка от 1,5–1,8 м, а дължината им рядко достига 3,5 мили.*

⁷ В този „Отчет“ в стихотворна форма са описани всички заходи на брега, но това, което ме мотивира да го отбележа специално, е особената сърдечност към мен – българския участник, в авторския надпис: „Хрисчо Хрисчеву с уважением и искренней симпатией!“

В най-северния атол на Малдивския архипелаг *кораловата авантюра* (подводният добив на корали) е в пълна сила. Аз обаче не участвам в нея. Вместо това тук се гмуркам край един брегови коралов риф, но не само за да се любувам на чудния подводен свят. Искам да го изследвам за две негови характеристики: 1) формите на кораловите колонии...; 2) субстрата на прикрепване на колонии (фиг. 8). Тази информация ми беше от полза за съпоставянето с органогенните постройки в ургонския комплекс на Долната Креда в Северна България, които изучавахме съвместно с колегата В. Златарски.

Заход в Ел Кувейт. Това е последният заход в Индийския океан и неговата цел е материализиране на икономите от валута, правени през целия рейс, а Ел Кувейт е най-подходящото място за това. Благодарение на нефта той се е превърнал в град на парите, богатството и изобилието. Целта е успешно реализирана и на връщане всички влачат пакети, магнетофони, килимчета и какво ли не. Но всеобща е магнетофономанията – само за това са разговорите и на кораба.

Заключителен етап на изследванията

Той започна там, където изследванията започнаха – в Червено море – на полигон в него.

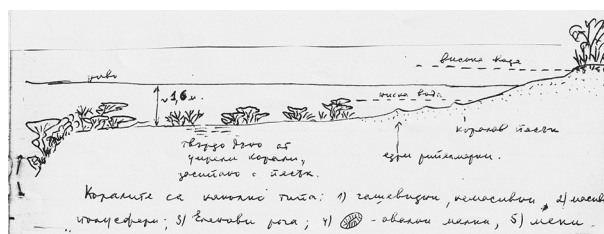
11 юни. Сутринта оправяме голямата тръба. В 14 часа сме във впадината Суакин – най-дълбоката част на Червено море. С големи усилия спускаме голямата 12-метрова тръба... Вадим тръбата ~ 19 часа – с голям труд (целият състав наблюдава от мостика и горната палуба). Веднага „разборка“ на ядката – дължина 9 т. Рудоносни утайки. До 23:30 описваме и опробваме – уникални утайки! Отиваме да спим, защото в 2 часа през нощта – друга станция. Гроги сме!

12 юни. Събуждат ни в 2:30 през нощта – намираме се във впадината Shagara ... Спускаме дългата тръба – при изваждането утайката изтича от нея... Спускаме кастенлота – и той идва празен – привършваме чак в 7 сутрина – напразен труд цяла нощ. Вятърът се усилва към сутринта – достига 7 бала – вдига голяма вълна и не стига, че сами се люшкаме от умора, но и тя ни подхвърля...

Правим преход от около 1 час и в 8 часа хвърляме буй на полигона в района на впадината Атлантис II. Късно вечерта започваме работа на станциите. Работим до 4:30 сутринта – успешно – интересни колонки.



Фиг. 7. Разходка с Ханс по спокойните (тук безлюдни) пясъчни бели улици на Мале (Малдивите).



Фиг. 8. Зарисовка от дневника на брегови коралов риф на остров от Малдивския архипелаг.

13 юни. Всъщност денят започна от нощта. Спим около 2:30 часа и сутринта сме пак на крак. Описваме ядката от последната станция. След това станция – все във впадината Атлантис II. Малко сън до чая – след това извънредна станция във впадината с евапоритите, но безуспешно... Гроги сме, а тази нощ пак ще работим. Другите вече са приключили. Останали сме само ние и хидролозите. Толкова сме уморени, че губим чувството за време. Лягам, но не мога да заспя от умора.

14 юни. Събуждам се сам в 1:30 ч. – ръката! Отивам в лабораторията – другите току що събудени. Започваме станциите във впадината Дискавъри (станция 1995). Уникална ядка – веднага започва обработката ѝ, а тя за зло 11 т. Посрещаме изгрева на слънцето. Веднага след това – нова станция в борта (№ 1996) – в короната яркочервени утайки.

(Преди това фото на дъночерпателя.) Всички неспали, уморени, от петите до главата изцапани, изнервени – действаме машинално. Поскоро края! Ядката се оказва уникална – невероятни цветове в най-сложна композиция (фиг. 9). Целият състав се изрежда да я види. Докато



Фиг. 9. Рудоносни утайки от впадината Дискавъри – Червено море.

оправяме ядката идва времето и за следващата станция. Някакъв луд темп. Хвърляме дългата тръба – намираме се във впадината Шагар. И тук – при откъсването на тръбата от дъното се къса и тростът и тръбата остават на дъното. Мисля, че всички посрещат това със скрито облекчение и удоволствие – по-скоро ще свършим. Хвърляме кастенлота, но и той не ни носи успех – идва празен. Дяволска впадина – и първия път от нея не взехме нищо, като че ли е омагьосана! ...В 19:15 поемаме на ССЗ към последната станция, от която трябва да наберем фораминиферна тиня. Това бе разпореждане на Монин за набирание на 100 килограма чиста карбонатна утайка (вероятно за стандарти), но изпратено в последния момент, когато всички бленуват по-скорошното завръщане. Естествено, изпълнението на задачата е възложено на палубния седиментолог – българския.

Качвам се в ехолотната лаборатория и на мостика, за да определим точката. И ето започва сравнително равен релеф на дълбочина 1250 m. Стоп тук! Започва заключителният етап на нашата работа. Дъночерпателят донася това, което трябва и започва многократно му спускане – вече едва се държим, движенията стават машинални. В това време хидролозите празнуват заключителния етап (изваждането на буя)... В 24:15, т.е. вече на

15 юни изваждаме и последния дъночерпател и... край! Ход на север към Суец. Колкото и да сме уморени, това събитие трябва да се отбележи – в лабораторията на Волков пием за края и чудно – като че ли умората минава. След това ни завличат при хидролозите и от там едва се отърваваме около 3:30 часа през нощта. Лягам след като не съм спал ~ 26 часа. Правя сметка, че за три денонощия (72 часа) съм спал не повече от 8 часа! Наистина това бяха най-тежките дни.

Предварителни научни резултати

Тези научни резултати се съдържат в Отчета на геоложкия отряд за дейността му, приет от Научно-техническия съвет на кораба на 27 юни. В по-концентриран вид те са представени и в Отчетния ми доклад за командировката след завръщането ми. На тези източници се основава и информацията в тази глава.

По време на рейса бяха изследвани общо 53 геоложки станции, разположени по 6 профила (фиг. 3). Най-съществената особеност в изследвания район на Индийския океан е рязкото преобладаване на процесите на биогенно утайко-натрупване. То се обуславя от високата биологична продуктивност в тропиците и ограничаването постъпване на теригенен материал от прилежащата суша. По тази причина най-широко развитие имат карбонатните утайки. В зависимост от комплекса на преобладаващите организми те се разделят на коколитово-фораминиферни, коколитово-фораминиферно-птероподони и отломъчно-карбонатни (съставени от фрагменти на скелетите на различни организми) и образувани на подводния Мадагаскарски хребет на дълбочини 30–190 m.

В осевата част на Сомалийската котловина западно от подводния хребет Чейн (станция 1911) на дълбочина 5072 m попаднахме на един много специфичен тип карбонатни утайки, които по мое предложение означихме като карбонатни турбидити. За разлика от имената на другите литоложки разновидности, които са по веществения състав, тук е използван един генетически термин, заимстван от флишката седиментология и означаващ транспорт и отлагане от мътни потоци. Познавайки добре флишките формации на сушата, установих техни основни белези и в тези карбонатни утайки – ясна ритмичност с рязка (размивна) долна граница на ритмите и градационна слоистост в тях (постепенно намаление на размера на зърната във

вертикална посока). Утайките съдържат и примес от теригенен материал. Вероятно мътните потоци са се спускали по склона на подводния хребет Чейн. Ако това е така, голямата дълбочина на присъствие на карбонатните утайки (далеч под границата на тяхната разтворимост) би могла да се свърже не с аномалната позиция на лизоклина тук, а с бързината на транспорта по склона и покриването с все нови и нови порции материал.⁸

В по-периферните участъци, особено в Арабско море, са развити теригенно-карбонатни утайки с по-значително съдържание на глинест и алевроитово-псамитов материал. О този тип са седиментите, изграждащи подводния склон на делтата на р. Инд. В близост с Арабския полуостров се установява значителна теригенна примес с еолов произход.

Вулканогенно-карбонатните утайки са разпространени около подводните хребети. Вулканогенният материал е представен от късове базични скали, често с манганови корички, както и от вулканско стъкло, предимно с базичен състав.

Кремъчните утайки имат подчинено значение и са привързани главно към Централната котловина. Изградени са главно от останки на кремъчни организми и аморфен SiO_2 .

Червените глини са развити под критичната дълбочина на карбонатообразуване, но не са представени в типичния си вид. Този тип утайки бе срещат в централните части на Маскаренската и Централната котловина.

Свършено уникални са утайките от рифтовата зона на Червено море, чието формиране е свързано с наличието на горещи разтвори. Най-интензивните рудообразователни процеси се установяват във впадината Атлантис II, докато в другите две изследвани впадини – Дискавъри и Суакин, тези процеси имат подчинено значение.

Изучаването на веществения състав на утайките от рифтовата зона позволи да се отделят следните фацеси: 1. аморфни хидроокси на желязото и гьотит; 2. аморфен SiO_2 и феримонтморилонит (?); 3. аморфни оксиди на мангана и манганит; 4. сулфиди; 5. сидерити (манганосидерит ?); 6. халит – анхидрит; 7. глинесто-карбонатни утайки.

Типичните рудни утайки (без други примеси) са привързани към най-дълбоките части на

впадината Атлантис II (2000 m и по-дълбоко), където са развити и горещите разсоли. Температурата на утайките след изваждането им на кораба е 54–58°.

Едно от големите открития на експедицията е установяването на подводни разкрития на неогенската евапоритна формация по ръба на впадината Атлантис II. Този факт е особено важен, тъй като формирането на горещите разсоли се свързва с излужването на евапоритите от възходящи води.

Завръщането

15 юни. Събуждам се от спикера, както винаги в 7 часа (рефлекс) – не ставам обаче... Най-после – чисти дрехи и чудното чувство, че днес нямаме станция, че вече всичко е свършено и сега само пътуваме към къщи!

Събитието е ознаменувано от масови разпивки по лабораториите до сред късни нощи, а някои и до сутринта. *Привеждаме часовниците с 1 час назад – сега сме по българско време!*

Поемаме курс отново по Суецкия канал и на 17 юни в 22:15 часа навлизаме в Средиземно море – то ни се струва близко, родно. До Гибралтар плаваме 5 денонощия. През това време оформяме Отчетите за работата на научните отряди и предварителните научни резултати. В една серия от заседания на Научно-техническия съвет на кораба в интервала 25–27 юни те са обсъдени и приети.

Като знак за високата оценка на българското присъствие в рейса, приемам факта, че машинописни копия за заседанията на НТС с разширени резюмета на отчетите на всички отряди ми бяха предоставени. Тъй като съдържат ценна информация за научните резултати, те (заедно с други материали по 22-ия рейс)⁹ се съхраняват и до днес в архива към личния ми дневник.

Гибралтар е заход, при който напускаме Средиземно море. Отбелязвам го, защото тук Ханс ми направи една уникална фотоснимка (фиг. 10) – „разговор“ между човек и потомък на нашите предци. В парка на Гибралтар има много маймуни, пуснати на свобода, и те не се страхуват от хората. При „разговора“ аз споделям впечатленията си за експедицията, а маймунката ме слуша внимателно, като че ли и е интересно.

⁸ И досега не мога да си простя предпазливостта да не се говори ясно за съвременен карбонатно флишеобразуване. За това обаче бяха необходими допълнителни изследвания в нови близкоразположени геоложки станции, но ние не разполагахме с време за това. За този процес бе само загатнато чрез названието на типа на утайките (турбидитни).

⁹ В това число и Научната програма на 22-ия рейс на НИК „Академик Курчатов“, утвърдена на 16.II.1976 г. от вицепрезидента на АН СССР Авсюк.



Фиг. 10. „Разговор“ с маймунка в Гибралтар.

Следващият заход е в Гьотеборг, където шведската „тройка“ ни напуска. Проф. Дирсън е организиран една официална визита в Института по химия към Гьотеборгския университет. По този случай Нейман ме моли за още един сувенир с ярко обогрени рудоносни утайки от дъното на Червено море, който да бъде поднесен като дар при визитата ни в института. Така още една българска следа от участието ни в индийско-океанската експедиция остана, но този път в Швеция¹⁰.

На 1 юли на рейд във Варнемюнде (ГДР) напускам кораба, за да се завърна в София, а той продължава към крайния си пункт – Калининград (СССР).

¹⁰ В България оригиналът на това творение – личният ми сувенир с червеноморските утайки, стоеше в работния ми кабинет в Геологическия институт на БАН. При напускането ми на института се оказа, че сувенирът е изчезнал.