

УДК (551.78:551.46):551.35(262.5)

**КИММЕРІЙСЬКІ ПЕСЧАНИКИ КРИМСЬКОГО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СКЛОНА
CIMMERIAN SANDSTONE OF THE CRIMEAN CONTINENTAL SLOPE**

**И.Н. Шураев
Igor N. Shuraiev**

State Scientific Institution «Department of Marine Geology and ore formation sedimentation», NAS of Ukraine, 55-b O. Honchara Str., Kyiv, Ukraine, 01601 (Igorshuraev91@gmail.com)

Изучение железосодержащих пород неогена, по материалам собранных в многочисленных экспедициях ГНУ «Отделения морской геологии и осадочного рудообразования (ОМГОР)» НАН Украины на фоне обработки объемного компилятивного материала, позволяет существенно расширить известные границы Азово-Черноморской железорудной провинции до изобаты 1750 м. Определены причины нахождения на относительно больших глубинах крымского континентального склона пород малоглубинных фаций киммерийского возраста, связанных с переносом мутьевыми потоками с шельфовой части и оползневыми процессами, спровоцированными неотектонической деятельностью.

Ключевые слова: песчаники, железорудная провинция, киммерийские отложения, континентальный склон, Крым.

The study of iron-bearing rocks of the Neogene collected in numerous expeditions of the GSS «Department of marine Geology and sedimentary ore formation (DMGSOF)» of NAS of Ukraine on the background of the compilation process bulk material, can significantly extend the known boundaries of the Azov-Black sea iron ore province to isobath 1750 m. It identifies reasons of finding a relatively great depths of the Crimean continental slope rocks of the shallow facies Cimmerian age associated with the transfer mud flows with the offshore part and landslides triggered by neotectonic activity.

Keywords: sandstone, iron-ore province, Cimmerian deposits, continental slope of the Crimea.

ВВЕДЕНИЕ

Среднеплиоценовая эпоха в геологической истории Земли характеризуется интенсивным железнакоплением, которое является вторым по масштабам после докембрия (Шнюков, Зиборов, 2004). В Азово-Черноморском регионе, по результатам геологоразведочных работ, определена железорудная провинция, ядром которой является Керченский полуостров и Азовское море. По итогам работ, проведенных в многочисленных исследовательских экспедициях, под руководством Е.Ф. Шнюкова, контуры провинции были значительно расширены в сторону глубоководной котловины Чёрного моря (Шнюков, Маслаков, 2003). Причиной расширения зоны послужили находки ожелезнённых табачных песчаников, поднятых драгированием и обнаруженных на континентальном склоне Крыма.

Материалы исследований ОМГОР НАН Украины существенно дополнили сведения о площадях распространения железистых пород киммерия во впадине Чёрного моря. Многие пробы, поднятые во время научно-исследовательских морских рейсов ОМГОР НАН Украины, содержат находки киммерийской фауны. Основные коллекции образцов были собраны в экспедициях НИС «Профессор Водяницкий» в 1994, 2002, 2003 годах, а также в одной из драг 27-го рейса НИС «Влади-

мир Паршин» (Геологические исследования НИС «Профессор Водяницкий», 1995, 2003, 2004; Геология континентальной окраины Чёрного моря (27 рейс НИС «Владимир Паршин»), 2007). Собранные данные позволяют по-новому подойти к оценке границ зон железорудной провинции севера Чёрного моря.

Цели и задачи:

- предельно определить происхождение киммерийских песчаников на континентальном склоне Крыма,
- охарактеризовать границу распространения Азово-Черноморской железорудной провинции на крымском континентальном склоне.

Впервые обломки раковин моллюсков киммерийского возраста в нижней части континентального склона на глубинах 1322 и 1800 м у Южного берега Крыма между Алуштой и Судаком обнаружили А.Д. Архангельский и Н.М. Страхов (Архангельский, Страхов, 1938).

На шельфе слой киммерийских песчаников был вскрыт в 60-х годах скважинами, пробуренными буровым судном НИС «Геохимик» под руководством Е.Ф. Шнюкова, в районе Тилигульского лимана и керченского шельфа. Данные исследования позволили расширить границу распространения железорудной провинции в сторону шельфа Чёрного моря (Шнюков, 1965).

В 1975 году в глубоководной впадине американским буровым судном «Гломар Челенджер», в сотрудничестве с советскими специалистами, были проведены комплексные исследования по исследованию неоген-четвертичных отложений. В одной из колонок скважины были обнаружены и описаны верхнемиоценовые и плиоценовые горизонты, в том числе и киммерийский (Непрочнов, 1980).

В 1982 году геологами ГП «Крымморгеологии» к юго-востоку от Алушты на глубине 270 - 280 м отбором проб гравитационными трубками был пройден разрез, в котором В.Н. Семенов выделит два слоя: первый – с фауной киммерийского яруса верхнего плиоцена и второй – с обломками фауны новозвксинского типа. В результате этих работ была чётко доказана возможность находки плиоцен-миоценовых отложений на континентальном склоне Крыма (Семенов, Лупаренко, 1983)

В 90-х годах в научно-исследовательских экспедициях Отделения морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины неоднократно были обнаружены и описаны горные породы и фаунистические остатки киммерийского возраста в различных районах Крымского континентального склона (Геологические исследования НИС «Профессор Водяницкий», 1995, 2003, 2004; Геология континентальной окраины Чёрного моря (27 рейс НИС «Владимир Паршин»), 2007).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования послужили коллекции образцов экспедиционных рейсов ОМГОР НАН Украины на НИС «Профессор Водяницкий» в 1994, 2002, 2003 годах, а также 27-го рейса НИС «Владимир Паршин».

Фаунистические остатки фауны были определены как киммерийские старшим научным сотрудником Л.В. Ступиной (Отделение морской геологии и осадочного рудообразования (ОМГОР) НАН Украины).

Проведены комплексные исследования по определению минерального состава породы. Выполнены спектральный и рентген-фазовый анализы, исследования оптических свойств минералов горной породы в шлифах и терригенной части под бинокуляром.

Для интерпретации точек обнаружения и выяснения пространственных характеристик находок киммерийских отложений использовались ГИС-Технологии. Точки наблюдения были вы-

несены в векторный вид на основе программ *Mapinfo* и *GoogleEarth*. На точки был наложен слой батиметрии *Marine geoscience data GMOD*, находящийся в свободном доступе, и сформирован как батиметрическая карта на основе приложения к программе *Surfer*. По картографическим данным отчёта Причерноморского государственного регионального геологического предприятия и данными Отделения морской геологии и осадочного рудообразования (ОМГОР) НАН Украины и точек бурения на северо-западном и керченском шельфе, был построен разрез, состоящий из линии профиля дна Чёрного моря, построенным в программе *Surfer* и геологической информации, обработанной в приложении на основе *Mapinfo*.

По литературным данным были сопоставлены результаты исследования киммерийских отложений континентального склона с аналогичными в Крыму, на северо-западном и керченском шельфе (Архангельский, Страхов, 1938; Шнюков, 1983; Шнюков, 1984).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Киммерийские отложения в Крыму представлены железистыми песчаниками и оолитовыми железными рудами с прослоями глин. На полных разрезах киммерийского регионаруса на Керченском и Таманском полуостровах слой согласно залегает на подстилающих породах, с образованием в нижней его части горизонта железистых песчаников (Шнюков, 1983).

Западная граница распространения киммерийских отложений на шельфе была определена Е.Ф. Шнюковым в 1965 году в пробуренных буровым судном НИС «Геохимик» скважинах 42, 45, 67, 69, 78, где были вскрыты киммерийские отложения в основании пройденного разреза. Скважина 67, пробуренная в 33 км к югу от устья Тилигульского лимана, является крайней западной точкой обнаружения киммерийских отложений Чёрного моря. Эти отложения встречены в виде обломков железистого песчаника среди крупнозернистых песков в основании забоя (интервал 20,7 - 22,8 м) (Шнюков, 1985). Литологически верхнеплиоценовые (киммерий-куяльник) отложения в этом районе довольно разнообразны и представлены фациально сменяющимися друг друга в разрезе и в пространстве песками, алевритами, песчаниками и глинами. Мощности киммерийского слоя с востока на запад уменьшаются (Шнюков, Зиборов, 2004).

Вскрытые в скважинах северо-запада Чёрного моря киммерийские песчаники - плотные, зеленовато-серые породы, образующие мало-мощные прослойки в песках либо на границе песков и глин. Породы представлены олигомиктовыми, преимущественно кварцевыми песчаниками с базальным, иногда поровым типом цемента. Текстура их - беспорядочная, пятнистая, неоднородная. Структура - псаммитовая, участками алеврито-псаммитовая. Частицы песчаной размерности представлены терригенным материалом - до 75% - кварц; присутствуют обломки раковин (10 - 15%), рудные гидрогетитовые оолиты в разных количествах, обломки кремнистых пород, единичные зёрна плагиоклаза, глауконита, мусковита, гиперстена, силлиманита, монацита и другие (Шнюков, Зиборов, 2004). По химическому составу описываемые породы - бедные железистые песчаники, содержащие 8,6 - 14,54 % Fe, 0,27 - 0,81 % Mn и 51,56 - 61,27 % SiO₂ (Шнюков, 1985).

Основные площади развития киммерийских рудных отложений северо-западного шельфа были размыты мощными палеопотоками Днепра и сохранились только в восточной части крымского шельфа (Шнюков, 1965).

Киммерийские отложения были вскрыты НИС «Геохимик» скважиной 133, пробуренной в районе южного края Каравской мульды (синклинали) Кыз-Аульской синклинальной зоны, расположенной на южном склоне керченско-таманского шельфа (Шнюков, 1984).

На континентальном склоне киммерийские фаунистические остатки были обнаружены А.Д. Архангельским и Н.М. Страховым. Исследователями описаны обломки раковин моллюсков киммерийского возраста в нижней части континентального склона на глубинах 1322 и 1800 м у Южного берега Крыма на широтах между Алуштой и Судакком. Описывая профиль на одной из террас континентального склона Крыма, пройденный в районе г.Судак, на глубине 1804 м трубкой был поднят галечник, в котором найдены прекрасно сохранившиеся киммерийские и эвксинские обломки моллюсков (Архангельский, Страхов, 1938).

Исследовательской группой В.Н. Семененко вдоль Южного берега Крыма рядом поперечных к берегу галсов трубками была пройдена последовательная серия пробоотбора по континентальному склону. В некоторых точках были подняты фаунистически охарактеризованные ким-

мерийские, гурийские и нижнечаудинские отложения. В 21 км к востоку от Алушты на глубине 270 - 280 м трубкой был пройден разрез, в котором выделяются два слоя: первый с фауной киммерия, и второй с обломками фауны новоэвксинского типа. Установлено, что первый слой перемещался по склону, так как вся киммерийская фауна моллюсков покрыта натечными образованиями черного цвета толщиной до 1 мм, свидетельствующей о длительном пребывании раковин на поверхности дна (Семененко, Лупаренко, 1983).

В 1994 г. Отделением морской геологии выполнен 47-й рейс НИС «Профессор Водяницкий». Геолого-геофизические исследования, проводимые в рейсе, явились продолжением комплексного изучения осадочных толщ и кристаллических пород крымского континентального склона и его подножья Черноморской впадины. В ходе рейса в районе Севастопольского участка континентального склона с глубины 1009 м была поднята драга 61-94 с обильным неогеновым материалом. Среди сарматских и меотических известняков, в голубовато-серых илах, тёмных зеленовато-серых, до чёрных, плотных глинах с обломками мелкодетритовых известняков, среди окатанных галек железной руды и обугленной древесины установлены раковины *Dreissenainiquivalvis* (Desh.), *D. aff. Rostristriformis* (Desh.), *Pseudocatillusazovicus* (Ebers.), *Macradacnaacmanica* (Ebers) киммерийского (ранне- среднекиммерийского) возраста (Геологические исследования НИС «Профессор Водяницкий», 1995).

Находки киммерийской фауны замечены в драгировочном материале, поднятом в районе Форосского участка. В 59-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» драгой 5754 на глубине 960,5 м и 27-м рейсе НИС «Владимир Паршин» драгой 7/27 на глубине 1400 м среди пород мезозойского возраста, в частности альбских глин и вулканогенно-осадочных обломков пород, в промывочном материале драги были отмечены отдельные обломки раковин киммерийского возраста (Геологические, 2003, 2004; Геология, 2007).

При драгировании континентального склона (57-й рейс НИС «Профессор Водяницкий», 2002 г.) в районе средней части Малореченского каньона с глубины 725-817 м был поднят разнообразный донный материал. Наряду с обильным каменным материалом, состоящим из полимиктового и кварцевого песчаника, сланце-

вых аргиллитов и алевролитов, в драге находилось большое количество неконсолидированных донных осадков с включениями рыхлого слабощементированного железистого песчаника, карбонатных онколитов, обломков органогенного известняка и многочисленной фауны (Геологическая оценка трасс линий связи (Севастополь – Евпатория, Севастополь – Керчь, Севастополь – Потти), 2003).

В районе Малореченского каньона юго-восточнее Алушты на станции 5613 были подняты наряду с другими породами рыхлые слабощементированные песчаники. Образцы достигают размеров 12 см. Скелет породы песчаника состоит преимущественно из кварца, скреплен железистым цементом. Отдельные глыбы песчаника содержат большое количество неопределимого детрита и довольно крупных обломков и целых створок раковин, преимущественно неплохой сохранности.

Цемент по составу в основном хлоритовый, тип цемента базальный, иногда поровый. Обломки примерно одинаковой величины, но разного облика. Они состоят из кварца неправильной остроугольной формы (примерно 25%), мономинеральной породы типа песчаника, как мелко-, так и крупнозернистого, в которой кварц имеет зубчатые края и обломки, похожие на хлоритизированную вулканическую породу, напоминающую будинированный туффит. Содержатся окатанные обломки полимиктового песчаника. Встречаются обломки овальной формы глауконита или хлорита, остроугольные зерна плагиоклаза, единичные зерна циркона, рудного минерала. Текстура породы беспорядочная, пятнистая, однородная. Структура песчаника псаммитовая, участками алевроитопсаммитовая. Частицы песчаной размерности значительно преобладают над алевроитовой, содержание которой составляет около 20% терригенного материала (Шнюков, Зиборов, 2004).

В одной из проб песчаников Е.Ф. Шнюковым и Н.А. Маслаковым зафиксирован иной цемент, основу которого составляет хлорито-глинистое вещество. Обломочная составляющая представлена в виде крупных раковин карбонатной киммерийской фауны, а также кварцем и полимиктовым песчаником (Шнюков, Маслаков, 2003).

Терригенная составляющая породы состоит в основной массе из зерен полимиктового песчаника, состоящего в основном из кварца, щементированного гидрослюдистым или хлоритовым материалом. Встречаются отдельные бу-

дины туффита, которые замещены железистым хлоритом. Рудный минерал представлен зернами неправильной формы размером до 0,5 мм. Единичные зерна - пироксен, циркон, эпидот, амфибол. Кварц представлен в основном зернами неправильной формы размером 0,5 - 1,5 мм. Отмечаются также включения гидроксидов железа в виде зерен овальной формы оолитоподобного строения (примерно 0,25 мм по длинной оси) и обломки раковин плохой сохранности, преимущественно пелеципод. Размеры их достигают 1,0 x 3,6 мм и более.

При изучении химизма железистых песчаников встречены характерные для киммерийских отложений содержания элементов. В песчаниках определены высокие содержания кремнезема, повышенные концентрации оксида кальция, углекислоты и железа. Высокая концентрация оксида алюминия свидетельствует о значительной примеси глинистого материала в цементе и наличии обломочного материала вулканогенного происхождения (Шнюков, Зиборов, 2003).

Киммерийские песчаники континентального склона Южного берега Крыма по составу близки к аналогичным киммерийским отложениям северо-западной части Черного моря. Породы характеризуются примерно одинаковым количеством кремнезема, магния и ванадия, несколько меньшей концентрацией железа, заметно обеднены марганцем, фосфором, кальцием и титаном, обогащены глиноземом и щелочами. Более карбонатизированные разности табачных песчаников с заметным включением раковин содержат относительно меньше кремнезема, глинозема, и значительно больше железа, фосфора и марганца по сравнению с безраковинными образцами песчаника (Шнюков, Маслаков, 2003).

Для крымского континентального склона координаты точек наблюдения киммерийских отложений были внесены в среду геоинформационных технологий (рис.1). На основе карты геологического строения построен разрез через скважины и точки драгирования (рис.2). Построения предназначены для характеристики масштабов амплитуд глубинных параметров распространения пород киммерийского возраста в сравнении со вскрытыми киммерийскими горизонтами по данным скважин на шельфе. В результате можно наблюдать, что разница глубин залегания на континентальной отмели и континентальном склоне в среднем более 1000 м. По-

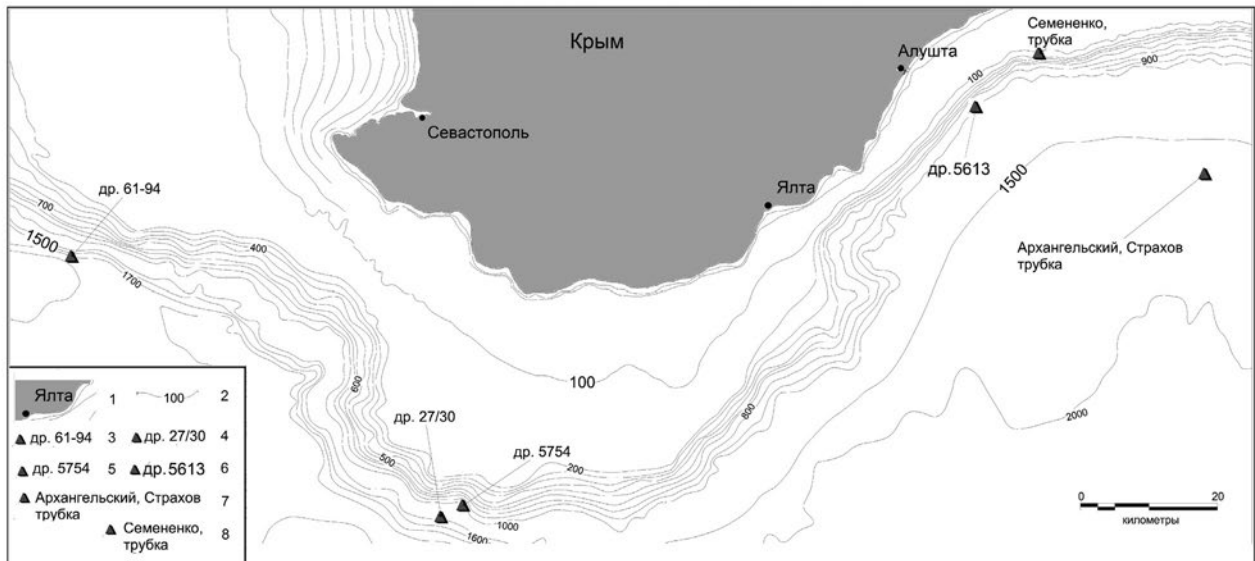


Рис. 1. Обзорная карта опробования киммерийских отложений на крымском континентальном склоне. 1 – населённые пункты; 2 – изобаты современного дна Чёрного моря; 3 – точка драгирования 47-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» (1994 г); 4 – точка драгирования 27-го рейса НИС «Владимир Паршин» (2007 г); 5 – точка драгирования 56 рейса НИС «Профессор Водяницкий» (2002 г); 6 – точка драгирования 57-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» (2003 г); 7 – точка опробования гравитационной трубкой, описанная А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым в 1938 году; 8 – точка опробования гравитационной трубкой, описанная В. Н. Семеновым в 1983 г.

Fig. 1. Location map of sampling Cimmerian deposits on the continental slope of the Crimea. 1 – settlements; 2 – isobath modern bottom of the Black Sea; 3 – point 47 Dredging voyage RV «Professor Vodyanitsky» (1994); 4 – Dredging point 27 flight RV «Vladimir Parshin» (2007); 5 – Dredging point 56 flight RV «Professor Vodyanitsky» (2002); 6 – Dredging point 57 flight RV «Professor Vodyanitsky» (2003); 7 – point sampling gravitation tube described A.D. Arkhangel'skiy, N.M. Strakhov, insurance in 1938; 8 – point sampling gravitational tube described V.N.Semenenko in 1983. Faunal remains were found in the Quaternary material in the Crimean continental slope.



Рис. 2. Геологический разрез шельфа и континентального склона Крыма через скважины Северного и Керченского побережья и точки драгирования глубинной части.

Fig. 2. The geological profile of continental shelf and continental slope of the Crimea through wells in North and Kerch coast and dredging of the deep part.

роды киммерийского возраста могут находиться и залегать несогласно на толщах мезозойского комплекса Форосского выступа, на кристаллических выходах Ломоносовского подводного массива и на породах майкопской серии Алуштинского участка континентального склона. В ито-

ге можно предположить, что небольшие обломки киммерийских отложений прибрежного типа на относительно большой глубине современного моря в средней части континентального склона свидетельствуют о перемещении их мутьевыми потоками по системе каньонов из шельфовой

зоны, а перемещение более крупных блоков спровоцированы высокоамплитудными сбросами и оползневыми процессами, связанными с неотектонической деятельностью региона.

ВЫВОДЫ

Практически неизменённые, по сравнению с керченскими, железосодержащие песчаники киммерийского возраста на Алуштинском участке континентального склона Крыма, учитывая различные гипсометрические уровни от 200 до 1750 м (рис.1), указывают на молодые посткиммерийские сбросы высокой амплитуды, спровоцированные неотектоническими движениями.

Фаунистические остатки и обломки песчаника, найденные в неоген-четвертичном (а в одном случае – меловом) материале на четырёх точках драгирования свидетельствуют о сносе мутьевыми потоками по системам каньонов.

Характер находок, частота обнаружения табачных песчаников с многочисленными фаунистическими остатками, дают возможность уверенно расширить границы распространения киммерийского железорудного горизонта в сторону шельфа, континентального склона и котловины северной части Чёрного моря от керченского шельфа до Ломоносовского, Форосского и Алуштинского участков континентального склона Крыма вплоть до глубины 1750 м.

REFERENCES

- Arkhangelskiy A.D., Strakhov N.M., 1938. The geological structure and history of the Black Sea. Moscow, Leningrad. *Academy of Sciences of the USSR*, 226 p. (In Russian).
- Geological studies RV «Professor Vodyanitsky» in the Black Sea (47 flight), 1995. *DMGSOF TSNPM*, pp. 61-67. (In Russian).
- Geological evaluation of trails links (Sevastopol – Yevpatoriya, Sevastopol – Kerch, Sevastopol – Poti), 2003. Kiev *DMGSOF*, 178 p. (In Russian).
- Geology Track area fiber optic communications Sevastopol – Zmeinyy island – Zatoka (59 flight RV «Professor Vodyanitsky»), 2004. Kiev, *DMGSOF*, 280 p. (In Russian).
- Geology of Black Sea continental margin (27 flight RV «Vladimir Parshin»), 2007. Kiev, *DMGSOF*, 82 p. (In Russian).
- Kholodov V.N, Golubovska Ye.V, Nedumov R.I., 2014. Cimmerian iron ore province in the Black Sea, the conditions of its formation and development prospects. *Geology and mineral resources of the World Ocean*. Kiev, *DMGSOF*. No3 (37), pp. 5-36. (In Russian).
- Semenenko V.N., Luparenko A.V., Lyulyev Ju.B., 1982. The presence of marine Pliocene and Pleistocene deposits on the continental slope of the Black Sea. *Geological journal*. Vol. 42, No. 42, pp. 116-120. (In Russian).
- Orovetsky Ju.Ju., 1992. Main features of the geological structure and geological history of the continental slope of the Crimea in the Meso-Cenozoic. Abstract. Dis. On competition of the Sciences. The degree candidate. Geological Sciences. Kiev, 16 p. (In Russian).
- Neprochnov Ju.P., 1980. The geological history of the Black Sea as a result of deep-water drilling. Moscow. *Nauka*, 212 p. (In Russian).
- Shnyukov Ye.F., 1983. Shelf Geology of the USSR. Solid minerals. Kiev. *Naukova dumka*, 200 p. (In Russian).
- Shnyukov Ye. F., 1985. Shelf Geology of the USSR. Lithology. Kiev. *Naukova Dumka*, pp. 84- 85. (In Russian).
- Архангельский А. Д. Геологическое строение и история развития Чёрного моря / А. Д. Архангельский, Н. М. Страхов. – Ленинград: Издательство АН СССР, 1938. – 226 с.
- Геологические исследования НИС «Профессор Водяницкий» в Чёрном море (47 рейс). – Киев: ОМГОР ЦНПМ, 1995. – С 61-67.
- Геологическая оценка трасс линий связи (Севастополь - Евпатория, Севастополь – Керчь, Севастополь – Поты). – Киев: ОМГОР, 2003. – 178 с.
- Геология зоны трассы оптико-волоконной связи Севастополь – о. Змеиный – Затока (59 рейс НИС «Профессор Водяницкий») – Киев: ОМГОР, 2004. – 280 с.
- Геология континентальной окраины Чёрного моря (27 рейс НИС «Владимир Паршин») – Киев: ОМГОР, 2007. – 82 с.
- Холодов В. Н. Киммерийская железорудная провинция Причерноморья, условия её формирования и перспективы развития / В. Н. Холодов, Е. В. Голубовская, Р. И. Недумов. // Геология и полезные ископаемые мирового океана. – 2014. – № 3. – С. 5-36.
- Семенов В. Н. О наличии морских плиоценовых и плейстоценовых отложений на континентальном склоне Чёрного моря / В. Н. Семенов, А. В. Лупаренко, Ю. Б. Люльев. // Геологический журнал. – 1983. – №42. – С. 116-120.
- Оронецкий Ю. Ю. Основные черты геологического строения и геологической истории континентального склона Крыма в мезо-кайнозойе: автореф. дис. на соиск науч. степени канд. геол. наук: спец. 04.00.01 «общая и региональная геология» / Оронецкий Юрий Юрьевич – Киев, 1992. – 16 с.
- Непроцнов Ю. П. Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения / Юрий Павлович Непроцнов. – Москва: Наука, 1980. – 212 с.
- Шнюков Е. Ф. Геология Шельфа УССР. Твёрдые полезные ископаемые / Евгений Фёдорович Шнюков. – Киев: Наукова думка, 1983. – 200 с.
- Шнюков Е. Ф. Геология Шельфа УССР. Литология / Евгений Фёдорович Шнюков. – Киев: Наукова думка, 1985. – С. 84- 85.

Shnyukov Ye.F., Ziborov A. P., 2004. The mineral wealth of the Black sea. Kiev. *DMGSOF. NNSM*, pp. 179-187. (In Russian).

Shnyukov Ye.F., 1965. Genesis iron ore Azov-Black Sea province. Kiev: *Naukova Dumka*, 195 p. (In Russian).

Shnyukov. Ye.F., Maslakov N. A., 2003. Cimmerian deposits on the continental slope of the Crimea. *Geological journal*. No. 1, pp. 24-26. (In Russian).

Шнюков Е. Ф. Минеральные богатства Чёрного моря. / Е.Ф. Шнюков, А. П. Зиборов. – Киев: ОМГОР, ННПМ, 2004. – С. 179-187.

Шнюков Е. Ф. Генезис железных руд Азово-Черноморской провинции / Евгений Фёдорович Шнюков. – Киев: Наукова думка, 1965. – 195 с.

Шнюков Е. Ф. Киммерийские отложения на континентальном склоне Крыма / Е. Ф. Шнюков, Н. А. Маслаков. // Геологический журнал. – 2003. – № 1. – С. 24-26.

Manuscript resived 4 November 2015;
revision accepted 8 June 2016

ДНУ Відділення морської геології
та осадового рудоутворення НАН України,
Київ, Україна
Рецензент: Є.Ф. Шнюков

І.М. Шураєв

КИММЕРІЙСЬКІ ПІСКОВИКИ КРИМСЬКОГО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО СХИЛУ

Вивчення залізовмісних порід неогену, по матеріалам зібраних численних експедицій ДНУ «Відділення морської геології та осадового рудоутворення (ВМГОР)» НАН України на тлі обробки великого компілятивного матеріалу, дозволяє істотно розширити відомі межі Азово-Чорноморської залізородної провінції до ізобати 1750 м. Визначено причини знаходження на відносно великих глибинах кримського континентального схилу порід низькоглибинних фацій киммерійського віку, пов'язаних з перенесенням мутьовими потоками з шельфової частини і зсувними процесами, спровокованими неотектонічною діяльністю.

Ключові слова: пісковики, залізородна провінція, киммерійські відклади, континентальний схил, Крим.