

УДК [553.551.1:551.782.13] (478)

DOI: 10.18524/2303–9914.2021.1(38).234713

**Е. Н. Кравченко**<sup>1</sup>, канд. геол. наук, доцент**В. Н. Кадури**<sup>2</sup>, канд. г.– м. наук, профессор**А. И. Шульман**<sup>1</sup>, ст. преподаватель<sup>1</sup> Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,

НИЛ «Геологические ресурсы»,

ул. 25 Октября 128, г. Тирасполь, 3300, Приднестровье, Молдова,

orbignella@gmail.com

<sup>2</sup> Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова

пер. Шампанский 2, г. Одесса, Украина

vl.kadurin@gmail.com

## К ВОПРОСУ ГЕНЕЗИСА ИЗВЕСТНЯКОВ ГИДИРИМСКОГО И СЕВЕРИНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Известняки месторождений, широко распространенных по территории Приднестровья, отличаются своими свойствами, в том числе и химическим составом. Рассмотрены вопросы принадлежности известняков двух месторождений к различным стратиграфическим подразделениям сарматского региояруса, а также особенностей содержания химических компонентов. Анализ литологического состава и фауны этих известняков позволил выделить хронофации в пределах сарматского бассейна. На основе сравнения данных химического анализа образцов из двух разных месторождений, их положения в пределах бассейна осадконакопления определена их генетическая принадлежность.

**Ключевые слова:** Приднестровье, осадочный чехол, сарматский ярус, месторождение, известняки пелитоморфные, фораминиферо-сгустковые, рифогенные, фациальные условия, химический анализ, зоны бассейна осадконакопления, хронофации.

### ВВЕДЕНИЕ

В Приднестровье наиболее распространенными приповерхностными породами являются терригенно-карбонатные отложения сарматского яруса неогеновой системы. Это предопределило как их наибольшее изучение, так и практическое применение. На территории Приднестровья разведаны и эксплуатируются 30 месторождений известняков, среди них наиболее крупными являются Гидиримское и Севериновское. Главным полезным ископаемым Гидиримского месторождения является известняки как сырье для производства цемента, Севериновского – для получения бута и щебня. Но, при этом, остается недостаточно изучены вопросы фациальных переходов в этих отложениях. Нет ответа и на вопрос, что является главной причиной фациальных различий, удаленность от береговой линии в один отрезок времени (хронофации) или последовательное

изменение обстановок при трансгрессивно-регрессивных событиях (стратофации).

**Целью** настоящей работы является определение генетической принадлежности известняков обоих месторождений на основе фациального и химического анализа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Собрать информацию по геологическому строению месторождений;
2. Определить место продуктивных слоев месторождений в стратиграфической схеме Приднестровья, т.е. их принадлежность к определенной свите неогеновой системы местной стратиграфической шкалы на основе литологической и палеонтологической характеристик пород;
3. Выполнить химический анализ образцов известняков, добываемых на месторождениях;
4. Определить различия химического состава известняков месторождений ПМР;
5. Сделать выводы о фациальных условиях осадконакопления известняков обоих месторождений.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Район** исследований в административном отношении является частью Каменского и Рыбницкого районов левобережья Приднестровского региона, в геологическом отношении относится в северо-восточной части Молдавской плиты (рис. 1).

**Объектом** исследований являются известняки сарматского возраста месторождений Приднестровья. **Предмет** исследования – литологическая, палеонтологическая характеристика и химический состав известняков двух месторождений Приднестровья.

**Методы исследований:** актуалистический метод; биофациальный, компьютерной обработки с помощью ГИС-программ; методы качественной диагностики, химические и физико-химические методы количественного определения основных компонентов карбонатных пород.

Работа написана в рамках госбюджетной темы: «Разработка, создание и ведение геоинформационной системы «Геология Приднестровья» НИЛ Геологические ресурсы.

**Геологическое строение месторождений.** Данные по геологическому строению месторождений приведены в отчетах о поисках и разведке Республиканского Геологического Фонда ПМР. Разрез *Гидиримского* месторождения, которое расположено в Рыбницком районе у села с одноименным названием, сверху представлен лёссовидными суглинками и гравийно-песчаными породами четвертичного возраста, под которыми залегают известняки среднесарматского возраста, мощностью 1–6 м, поверхность которых понижается в сторону

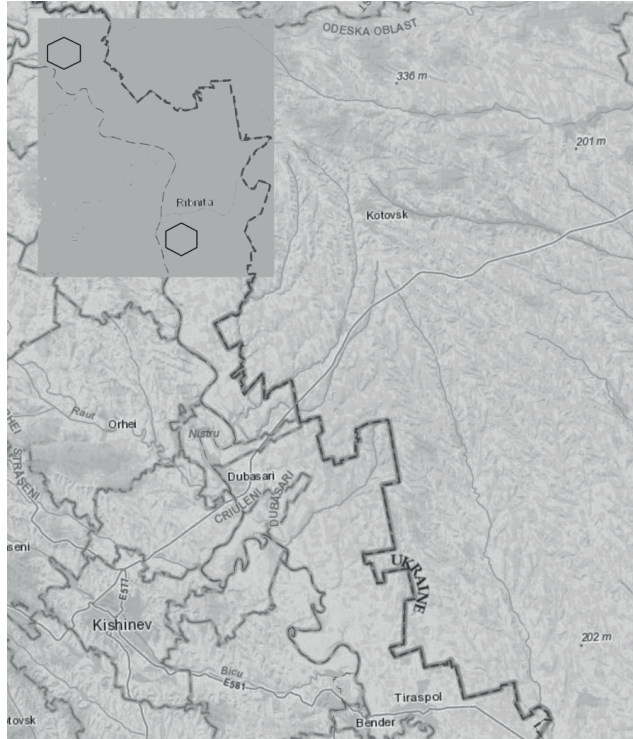


Рис. 1. Обзорная карта района исследований

склона р. Днестр (см. рис. 2) (Отчет по Детальной, 1959; Отчет о Доразведке, 1988).

Известняки светло-серые с содержанием обломков и целых раковин моллюсков с крепкими и слабосцементированными прослоями трещиноватые.

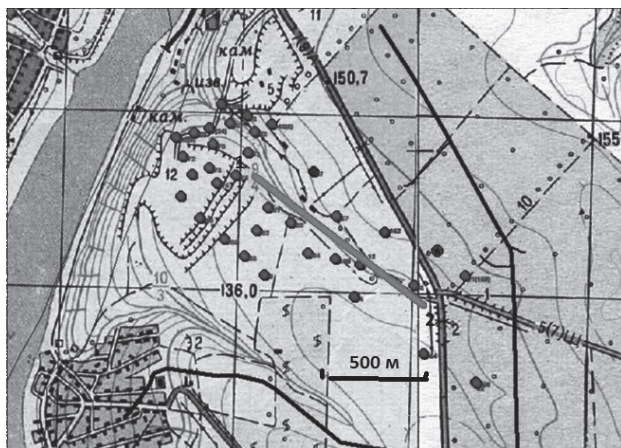


Рис. 2. Топоплан Гидиримского месторождения с разведочными скважинами по линии 1–2

Структура известняка псевдооолитовая или оолитовая, основная масса породы сложена раковинами фораминифер.

Ниже по разрезу залегает слой фораминиферо-сгустковых известняков мощностью 10–15 м, который отличается монолитностью, слабой трещиноватостью, однородностью по всей площади месторождения. По площади известняки постепенно переходят в пелитоморфные разности. Книзу пелитоморфные известняки становятся глинистыми, мощностью 20–25 м, и подстилаются диатомитами, органогенно-обломочными известняками и мергелями (Отчет по Детальной Разведке, 1959; Отчет о Доразведке, 1988) (см. рис. 3).

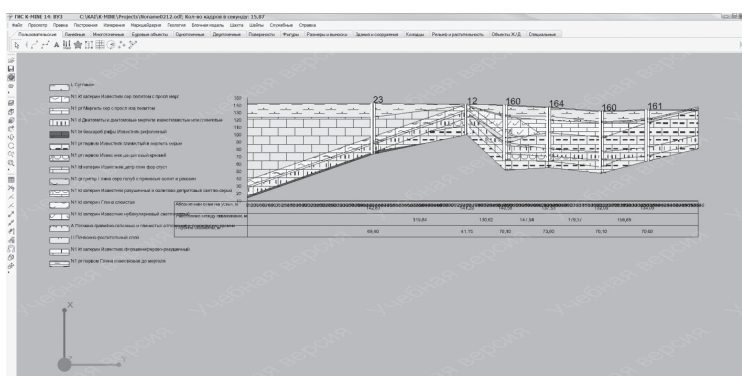


Рис. 3. Разрез Гидиримского месторождения по линии 1–2 (в ГИС K-MINE)

Описанные известняки являются продуктивным горизонтом как сырье для технологических нужд сахарной промышленности, производства извести, для минеральных удобрений (ГОСТы 21–27–76, 14050–78; 5331–63).

**Севериновское** месторождение расположено на восточной окраине с. Севериновка Каменского района и приурочено к гряде среднесарматских рифов, протягивающихся в субмеридиональном направлении из Подолии через г. Каменка на г. Кишинев (рис. 4).



Рис. 4. Топоплан Севериновского месторождения с разведочными скважинами

Известняки продуктивного слоя разрабатываемого месторождения образуют в плане куполовидные тела, образованные органогенными постройками. В поперечном разрезе рифовое сооружение имеет неправильную грибообразную форму с ассиметрично расположенной «ножкой», тяготеющей к западной части сооружения. Мощность рифовых известняков на месторождении составляет 40–50 м. Подошвой рифового сооружения на месторождении, в основном, служат органогенно-обломочные известняки слоистой структуры и высокой прочности (*Отчет О Поисках, 1972*). Кровля последних постепенно воздымается с запада на восток и на месторождении наблюдается на отметках 140–155 м. Слоистые известняки сложены на 20–30% раковинами и обломками моллюсков с незначительным количеством оолитового кальцита, цементированных микрозернистым кальцитом с примесью глинистого материала (рис. 4).

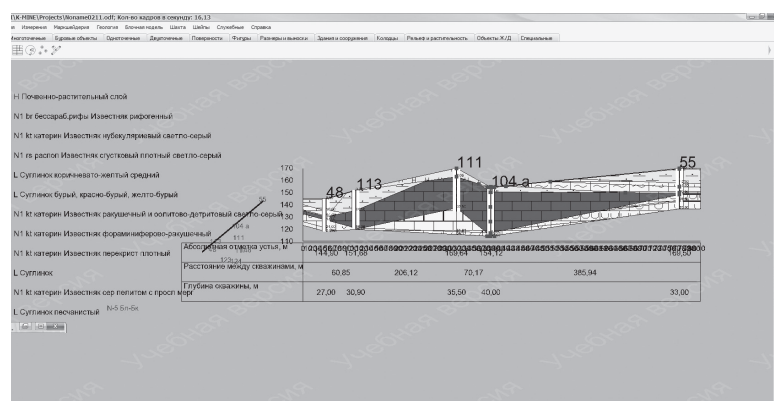


Рис. 5 Разрез Севериновского месторождения по линии 1–2 (ГИС K-MINE)

Рифовые известняки представляют собой частично перекристаллизованную массивную породу серого, желтовато-серого желтовато-белого цвета, состоящую из раковин фораминифер, обрывков литотамниевых водорослей, колоний мшанок и раковин моллюсков. Промежутки между остатками рифообразующих организмов заполнены чаще всего мелкокристаллическим кальцитом, причем в большинстве случаев не полностью, а с пустотами в центральной части. Выделить преобладание какого-либо вида рифообразующей фауны на месторождении по площади и по разрезу невозможно. Верхняя часть рифовых известняков на месторождении, за исключением небольших участков на востоке до глубины 3–5 м затронута процессами выветривания и представляет собой элювий, состоящий из крупных обломков, щебня и дресвы рифовых известняков с незначительным количеством песчано-глинистого материала. На востоке и западе рифовое сооружение, его «карнизы» частично перекрываются органогенно-обломочными известняками (скв. 55, 64, 48) и глинами, которые, в свою очередь, покрыты суглинками и почвенно-растительным слоем (*Отчет*



О Доразведке, 1978). Органогенно-обломочные известняки, перекрывающие краевую часть «карнизов», аналогичны подстилающим риф и образовались одновременно с ростом рифового массива.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Положение известняков исследуемых месторождений в стратиграфической схеме Приднестровья, их палеонтологическая характеристика.** Палеонтологическая характеристика пород двух исследуемых месторождений составлена на основе Базы данных «Палеонтология ПМР».

На Гидиримском месторождении продуктивным пластом являются известняки первомайской свиты – пелитоморфные, сгустковые, глинистые, а также мергели. В подчиненном положении находятся детритовые, шламовые, оолитовые, пенероплидовые известняки и карбонатные глины, пески и песчаники. В центральной части толщи проходит диатомовый горизонт, иногда состоящий из нескольких прослоев, представленный чистыми диатомитами, известковистыми и глинистыми диатомитами и мергелями. В известняках Гидиримского месторождения встречаются остатки следующих видов моллюсков: *Venerupis (Polititapes) vitaliana* (d'Orbigny), *Maetra (Sarmatimaetra) podolica* Eichwald, *Maetra andrusovi* Kolesnikov, *Pirenella picta mitralis* (Eichwald), *Pirenella disjuncta quadricincta* Sieber, *Pirenella disjuncta disjuncta* (Sowerby), *Obsoletiformes obsoletum* (Eichw.), *Cerithium (Theridium) rubiginosum* Eichw., *Mohrensternia angulata* (Eichw.), *Ervilia dissita* Eichw. *Mytilaster ingrassatus* (Orb.) (Кравченко, 2021, с. 120). В известняках Гидиримского месторождения, встречаются скопления фораминифер миллиолин с моллюсками *Obsoletiformes obsoletum* (Eichw.) и фораминифер-пенероплид с *Maetra podolica* Eichw., *Maetra pallasi* (Baely). Состав комплекса видов указывает на нижнесарматский возраст этих отложений.

Известняки Севериновского месторождения – это рифогенные плотные трещиноватые с характерным ячеистым выветриванием – показателем подъемов тел биогермов выше уровня моря. Полоса барьерных рифов (4–12 км ширины) – это разнообразные по форме и величине биогермные тела, располагающиеся в несколько этажей. Литологическая характеристика продуктивных пластов Севериновского месторождения позволяет отнести породы к местному стратиграфическому подразделению «бессарабские рифы».

Известняки свиты «бессарабские рифы», наряду с нубекуляриями содержат сгустки карбонатных водорослей, скопления мшанок, окатанные обломки раковин, ядра и целые раковины моллюсков *Maetra pallasi* Baily, *M. subvitaliana* Koles., *Venerupis vitalianus mediosarmaticus* (Andr.), *Venerupis gregarius ponderosus* (Orb.). К бессарабским рифам приурочен наиболее богатый по видовому составу в среднем сармате комплекс моллюсков (так называемая «кишиневская фауна»), который отличается исключительным разнообразием гастропод, однако этот комплекс встречается только в «карманах» рифовых построек. По-

левое обследование выходов известняков на Севериновском месторождении показало почти полное отсутствие видимой сохранившейся малакофауны, богатые списки которой описывается из других местонахождений территории Молдавской плиты. Фауна рифогенных известняков: *Mytilaster incrassatus* (d'Orbigny), *Obsoletiformes nefandum* (Kolesnikov), *Venerupis (Politiitapes) ponderosa* (d'Orbigny), *Venerupis (Politiitapes) tricuspis* (d'Orbigny), *Gibbula blainvillei minor* (Uspenskaya), *Calliostoma pseudohommai* (Kolesnikov), *Calliostoma podoliciformis* (Kolesnikov), *Gibbula blainvillei minor* (Uspenskaya), *Obsoletiformes nefandum* (Kolesnikov) (Кравченко, 2021, с. 121).

**Химический анализ образцов известняков, добываемых на месторождениях.** Для определения химического состава известняков обоих месторождений использовались методы качественной диагностики, химические и физико-химические методы количественного определения основных компонентов карбонатных пород.

Пробы карбонатных пород для исследования были взяты в 2018 году из карьеров Гидиримского и Севериновского месторождений в период полевых практик. Полный технический анализ образцов был выполнен в лаборатории ЕГФ ПГУ им. Т.Г Шевченко 2019–2020 гг. Он позволил определить полный вещественный состав известняков. Была произведена качественная диагностика образцов. Пробоподготовка производилась согласно стандартной методике, которая предусматривают обработку зерен грубоизмельченной породы. Скорость взаимодействия различных карбонатных минералов с кислотами различна: скорость реакции при прочих равных условиях возрастает в ряду магнезит-доломит-кальцит. Скорость реакции возрастает с увеличением концентрации кислоты, с повышением температуры, при которой производится обработка кислотой, и зависит от «силы» кислоты. Весьма существенным фактором является степень измельчения карбонатного материала.

Различия в скорости разложения карбонатов кислотами используется для полевого определения карбонатных пород: наличие кальцита устанавливаются по энергично протекающей реакции с соляной кислотой на холоде, наличие доломита – по слабому выделению углекислого газа на холоде и достаточно энергичному при нагревании. Ряд методов лабораторного определения карбонатных минералов заключался в обработке зерен грубоизмельченной породы растворами гидролизующихся солей слабых оснований, например, хлорида железа, хлорида алюминия, нитрата меди. Предварительные испытания образцов породы продемонстрировали отличительные признаки кальцита – энергичная реакция с соляной кислотой. Затем был выполнен количественный анализ пород с использованием различных методов анализа: химических (титриметрия и гравиметрия) и физико-химических (фотометрия).

По результатам анализа каждого образца были получены сходящиеся результаты. Средний химический состав известняков Северного Приднестровья представлен в табл. 1 и рис. 6, 7.

Таблица 1

**Полный химический состав образцов карбонатных пород, по результатам хим. анализа ПГУ 2019–2020**

Определяемое вещество, ω (%)	Место взятия образца	
	Севериновское месторождение	Гидиримское месторождение
CaO	57,89	56,04
MgO	1,29	1,99
CO <sub>2</sub>	40,22	41,94
Общее содержание карбонатных пород	90,99	94,64
Нерастворимый остаток	9,01	5,36
SiO <sub>2</sub>	2,2	0,84
R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,68	1,04
Прочие компоненты	6,13	3,48

По содержанию основных компонентов порода с Гидиримского месторождения (верхний пласт) полностью соответствуют чистому известняку. Общепринятой классификации карбонатных пород по генезису, составу и структуре не существует.

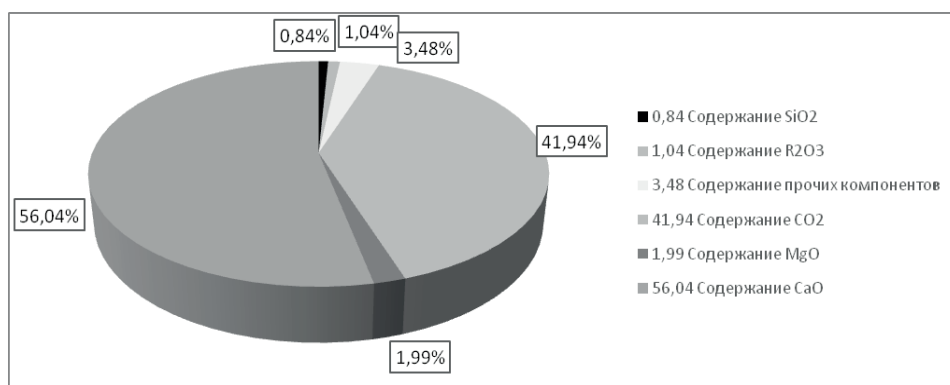


Рис. 6. Диаграмма результатов химического анализа известняка Гидиримского месторождения

Наиболее полная и удобная для практического использования классификация В. Н. Киркинской (1973), по которой исходя из соотношения кальцита и доломита среди известково-доломитовых пород выделяются: известняк – при содержании кальцита 100–95%, известняк доломитистый – 95–75%, из-



вестняк доломитовый – 75–50%, доломит известковый – 50–25%, доломит известковистый – 25–5% и доломит – 5–0% кальцита (и 95–100% доломита).

Образец, взятый с верхней части Севериновского месторождения по содержанию карбонатов (90,99), близок к чистым известнякам. Однако порода гораздо более твердая, с большим содержанием примесей около 9%, против 5% в образцах из Гидиримского месторождения.

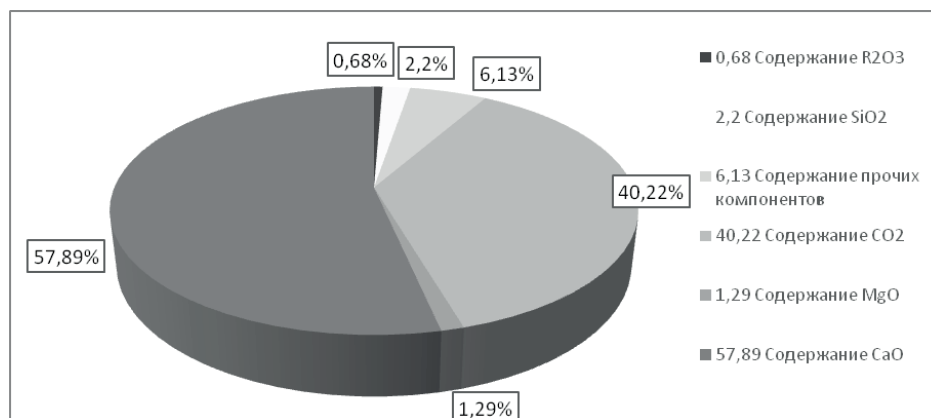


Рис. 7. Диаграмма результатов химического анализа известняка Севериновского месторождения

Содержание силикатов по данным анализа в образцах известняков колеблется в широких пределах (0,84–2,2). Приближенное представление о содержании «силикатного остова» дает определение нерастворимого остатка при неполном анализе. В состав нерастворимого остатка также входят оксиды алюминия, железа, титана и другие минеральные и органические включения. Исследованные образцы известняков содержали значительное количество нерастворимого остатка от 5 до 9%. При высоком содержании нерастворимого остатка рекомендуется производить анализ по схеме, принятой для силикатов, поэтому для определения диоксида кремния были использованы методы определения, применимые к различным кремнийсодержащим минералам.

Сравнительная характеристика количественного состава пород месторождений Приднестровья с данными из фондовых материалов (отчетов по разведке) представлена в табл. 2.

Образцы известняков двух месторождений по содержанию основного компонента (карбонат кальция) являются почти чистыми.

Концентрация диоксида кремния в пробах Севериновского месторождения намного выше содержания силикатов в пробах Гидеримского месторождения. Полуторные окислы обнаруживают обратную картину: по известнякам Севериновки – 0,68%, в пробах Гидеримского месторождения – 1,04%.

Таблица 2

**Сравнение количественного состава породы северного Приднестровья  
с данными из фондовых материалов**

Определяемое вещество, ω (%)	Место взятия пробы			
	Севериновское месторождение		Гидеримское месторождение	
	результат анализа среднее	данные из отчета 46(Лоза, 1972) диапазон значений	результат анализа среднее	данные из отчета 318(Полев, 1989) диапазон значений
Общее содерж. карбон-х пород	90,99	89,53–98,43	94,64	94,14–97,50
SiO <sub>2</sub>	2,20	0,24 – 3,28	0,84	0,41–2,69
R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,68	0,06–1,07	1,04	0,14–1,41

Результаты анализа известняков по вещественному составу вполне согласуются с данными из отчетов по разведке месторождений, что свидетельствует об однородности состава этих пород по разрезу и простиранию. Отличие в химическом составе известняков из разных месторождений связаны, в первую очередь, с различным их генезисом в разных фаціальних обстановках. Так известняки Севериновского месторождения имеют биогенное происхождение, а Гидеримского – биогенно-хемогенное, что хорошо фиксируется как в составе, так и в текстуре пород.

В Приднестровье платформенная карбонатная формация характеризуется накоплением значительных по мощности толщ органогенно-хемогенных карбонатных пород неогенового комплекса. В пределах формации выделены два фаціальних типа: а) органогенно-хемогенные известняки, материал которых накапливался в спокойном раннесарматском морском бассейне, б) глинистые породы, представляющие собой продукт силикатно-терригенного седиментогенеза. В составе слоистых фаций выделено множество разновидностей пород, формирование которых происходило в сходных палеоусловиях шельфовой зоны морского бассейна.

Особое место занимают рифогенные известняки. Рифовая фация развита в виде локальных обособленных тел, имеющих субмеридиональное распространение и приурочено к перегибу склона шельфа морского бассейна. Образование рифов началось в конце нижнесарматского времени. О наличии тонких прослоев биогермных известняков среди отложений верхней пачки нижнесарматского подъяруса указывает Саянов В. С. (Саянов В. С., 1958, с. 29).

Вдоль зоны разделяющей области разных глубин моря образовалось валобразное возвышение, по краям которого существовали более благоприятные условия для произрастания литотамниевых водорослей. В начале среднесарматского времени имело место некоторое погружение дна моря, в результате

чего отлагались известняки, а на более приподнятых участках продолжали развиваться рифостроящие организмы, причем, рост рифовых образований намного опережал накопление нормальных осадков в соседних районах. В начале общего погружения полоса рифов оставалась относительно приподнятой и здесь отлагались глинистые осадки и продолжался рост рифообразующих организмов. На протяжении всего среднесарматского времени в отмеченной полосе продолжали развиваться рифостроящие организмы, а в примыкающих к ним районах, к западу, отлагались глинистые породы (рис. 8). Условия осадконакопления в это время не были спокойными – об этом говорит частое переослаивание водорослевых и органогенных (мшанковых) известняков в рифовой полосе, а также переослаивание глины с алевролитами в районе, примыкающем к ней, что указывает на неоднократные колебания дна среднесарматского моря.

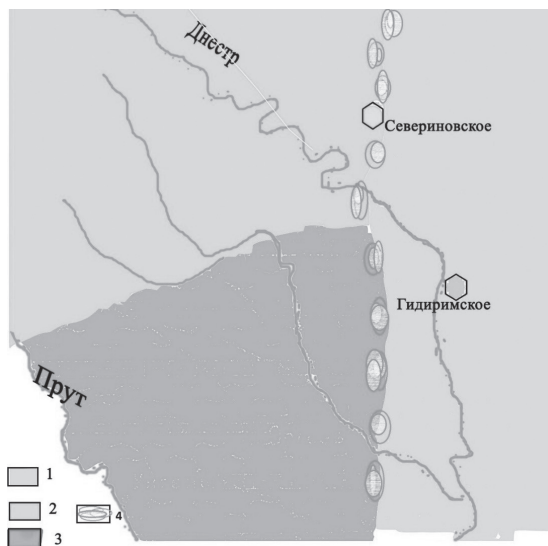


Рис. 8. Картограмма фаціальних обстановок осадконакоплення середнього сармата території досліджень (1 – органогенно-хемогенна ближнього шельфа, 2, 3 – силікатно-терригенна дальнього шельфа; 4 – рифогенна фація) (схема побудована по книзі Палеогеографія Молдавіи, 1965)

Рифовые известняки Севериновского месторождения представляют собой качественное полезное ископаемое, как для получения бутового камня, так и для производства извести. При этом, в составе платформенно-морской формации выделяется группа песчано-глинистых фаций дальнего шельфа, образуя пластовые и линзовидные залежи с преобладанием в разрезе глин, они часто оказываются пригодными в качестве кирпичного и керамзитового сырья и для производства черепицы.

Рифогенная фация занимает промежуточное положение между органогенно-хемогенными осадками ближнего шельфа и силикатно-терригенными на северо-западе и терригенно-хемогенными осадками на юго-западе дальнего шельфа. Именно такое их положение привело к формированию биогермов в условиях терригенной седиментации, что и фиксируется как химическом составе известняков, так и в их технологических свойствах.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, были изучены геологические условия Севериновского и Гидиримского месторождений, определено место продуктивных слоев месторождений в стратиграфической схеме Приднестровья на основе литологической и палеонтологической характеристик пород. Так известняки, добываемые на Гидиримском месторождении, относятся к первомайской свите, а известняки Севериновского – к бессарабским рифам.

Выполнен химический анализ образцов известняков, добываемых на месторождениях и определены различия химического состава известняков месторождений ПМР. Известняки обоих месторождений по содержанию карбоната кальция являются почти чистыми. Концентрация диоксида кремния в пробах Севериновского месторождения выше содержания силикатов в пробах Гидиримского месторождения, а содержания полуторных окислов обнаруживают обратную картину: по известнякам Севериновки – 0,68%, в пробах Гидиримского месторождения – 1,04%.

Анализ литологического состава и фауны известняков позволил выделить в пределах сарматского бассейна осадконакопления фации в соответствии с классификацией Уилсона: а) накопления биогенно-хемогенных известняков ближнего шельфа (массивного биогерма – баундстоуна), б) биогенно-терригенных осадков открытого шельфа (андаформа), в) силикатно-терригенных образований открытого шельфа (Уилсон Дж., 1980, с. 39–43).

Разнообразие фациальных обстановок связано с двумя факторами: 1) положением относительно береговой линии; 2) перегибом дна на границе ближнего и дальнего шельфа. Эти причины привели к формированию двух принципиально различных фациальных обстановок: хемогенно-карбонатной и терригенно-силикатной, что отмечается в региональной литературе (*Палеогеография Молдавии*, 1965, с. 110–114).

Авторы же считают, что необходимо выделить третью переходную фациальную обстановку, с которой связано формирование бессарабских рифов. Изучение палеонтологических остатков, литологии и химического состава известняков показали автономность этой обстановки, поскольку она имеет черты седиментогенеза и ближнего, и дальнего шельфа.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Кравченко Е. Н. Опыт применения базы данных «Палеонтология Приднестровья» для сравнения видового состава комплексов малакофауны из разных местонахождений сармата Молдавской плиты. *Вестник Приднестровского университета. Серия Медико-биологические и химические науки*. Тирасполь. 2021. № 1 (67), URL: <http://spsu.ru/science/nauchno-izdatelskaya-deyatelnost/vestnik-pgu>.

Отчет о поисках, предварительной и детальной разведке Севериновского месторождения известняков для щебня / Южно-Молдавская геологоразведочная партия Управления геологии при СМ МССР; нач.: В. Б. Соболев, отв. исполн.: Лоза Н. И., Каневский Н. С. – Дубоссары, 1972.

Отчет по детальной разведке Рыбницкого месторождения известняков в Рыбницком районе Молдавской ССР/ Управление геологии и охраны недр при совете министров Молдавской ССР, начальник: Живолуц А., ответственный исполнитель: Лозовая Е. И., 1959.

Отчет о доразведке Рыбницкого месторождения известняков / Комплексная геологоразведочная партия «Молгеолстром», нач.: Бурденко А. Т., отв. исполн.: Полев П. В. Кишинев, 1988.

Отчет о доразведке Севериновского месторождения рифогенных известняков для щебня в 1978 году в Каменском р-не МССР/ Комплексная геологическая партия Кишинёвского производственного объединения «Нерудстром», нач.: Деркач Э. И., отв. исполн.: Пугаев А. П. Кишинев, 1978.

Палеогеография Молдавии. Отв. редактор К. Н. Негадаев-Никонов. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1965. 146 с.

Саянов В. С. Рифогенно-онкоидные образования среднего сармата Приднестровских районов МССР. *Известия Молдавского филиала Академии наук ССР*, № 11 (65), 1958.

Уилсон Дж. Л. Карбонатные фации в геологической истории. Пер. с английского, М., Недр, Недра, 1980, 463 с.

## REFERENCES

Kravchenko E. N. (2021) Opyt primeneniya bazy dannykh «Paleontologiya Pridnestrovyaya» dlya sravneniya vidovogo sostava kompleksov malakofauny iz raznykh mestonakhozhdeniy sarmata Moldavskoy plity. (Experience of using the database «Paleontology of Transnistria» to compare the species composition of complexes of malacofauna from different locations of the Sarmatus Moldovan plate.) *Herald of the University of Transnistria. Series of Life Sciences and Chemical Sciences*. (№ 1 (67)), Tiraspol. [in Russian] URL: <http://spsu.ru/science/nauchno-izdatelskaya-deyatelnost/vestnik-pgu>.

Otchet o poiskakh, predvaritelnoy i detalnoy razvedke Severinovskogo mestorozhdeniya izvestnyakov dlya shchebnya (Report on the search, preliminary and detailed exploration of the Severin limestone deposit for rubble) (1972). South Moldovan Geological Survey Party of the Office of Geology at CM USSR; chief of the V. B. Sobolev, responsible performer of the: Loza N. I., Kanevsky N. S. Dubossars. [in Russian]

Otchet po detalnoy razvedke Rybnizkogo mestorozhdeniya izvestnyakov v v Rybnizkom rayone Moldavskoy SSR (Report on detailed exploration of the Rybnitsky limestone deposit in the Rybnitsky district of the Moldovan SSR). (1959). Office of Geology and Mineral Conservation at the Council of Ministers of the Moldovan SSR, chief of the Zhyvoluts A., responsible performer of the Lozova E. I. [in Russian]

Otchet o dorazvedke Rybnizkogo mestorozhdeniya izvestnyakov (Report on the pre-exploration of the Rybnitsky limestone deposit). (1988). Complex exploration party “Moldeolstrom”, chief of the: Burdenko A. T., responsible performer of the: P. V. Polev. Chisinau. [in Russian]

Otchet o dorazvedke Severinovskogo mestorozhdeniya rifogennykh izvestnyakov dlya shchebnya v 1978 godu v Kamenskom r-ne MSSR (Report on the reconnaissance of the Severin deposit of reef-prone limestone for rubble in 1978 in the Kamensky district of MSSR). (1978) Complex geological batch of The Chisinau Manufacturing Association “Nerudstrom”, chief of the: Derkach E. I., responsible performer of the: Pugaev A. P. Chisinau. [in Russian]

Paleogeografiya Moldavii. (Palaeogeography of Moldova). (1965). Holes. editor K. N. Negadayev-Nikonov. Chisinau: Cartya Moldova. [in Russian]

Sayanov V. S. (1958) Rifogenno-onkoidnye obrazovaniya srednego sarmata Pridnestrovskikh rayonov MSSR (Rifogen-oncoid educations of the middle Sarmat of the Transdnestrian districts of MSSR), *Izvestia of the Moldovan branch of the Academy of Sciences of the USSR*, 11 (65). [in Russian]

Wilson James L. (1980) Karbotatnye ficii v geologicheskoy istorii. (*Carbonate facies in Geologic history*. Translated from English). М.: Nedra, 63 p. [in Russian]

Надійшла 09.06.2021



**О. М. Кравченко**<sup>1</sup>, к. г. н., доцент

**В. М. Кадурін**<sup>2</sup>, к. г.- м. н., професор

**А. Й. Шульман**<sup>1</sup>, ст. викладач

<sup>1</sup>Придністровський державний університет ім. Т. Г. Шевченка,  
НДЛ «Геологічні ресурси»,  
ул. 25 Жовтня, 128, м. Тирасполь, 3300, Придністров'я, Молдова  
orbignella@gmail.com

<sup>2</sup>Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова  
пр. Шампанський 2, м. Одеса, Україна  
vl.kadurin@gmail.com

## ДО ПИТАННЯ ГЕНЕЗИСУ ВАПНЯКУ РОДОВИЩ ГІДІРІМ І СЕВЕРИН

### Резюме

В Придністров'ї досліджуються й експлуатуються родовища вапняку сарматського віку. Ці мінерали використовуються як сировина для виробництва цементу, а також для виробництва бута і щебеню. Питання генезису і лицьових переходів цих відкладень залишаються не вивченими. Метою даної роботи є визначення генетичної приналежності вапнякових відкладень родовищ Гідірім і Северин на основі фаціального і хімічного аналізу.

Матеріалами дослідження є вапняки двох родовищ Придністров'я. Об'єктом є вапняк сарматської доби покладів Придністров'я. Предметом дослідження є літологічна і палеонтологічна характеристика, хімічний склад цих вапняків. Методи дослідження: актуальні; біофаціальні, комп'ютерна обробка ГІС – програмами; лабораторна діагностика якості, хімічні та фізико-хімічні методи кількісного аналізу основних компонентів карбонатних порід.

В статті досліджено геологічні умови Северинського і Гідірімського родовищ, а місце продуктивних шарів родовищ у стратиграфічній схемі Придністров'я визначалося на основі літологічних і палеонтологічних характеристик гірських порід. Вапняки, видобуті на Гідірімському полі, відносяться до першотечі, а вапняк Северинського належить до бессарабських рифів. Проведено хімічний аналіз зразків вапняку, видобутих з родовищ, та визначено відмінності в хімічному складі вапняку цих родовищ. Вапнякові відкладення за вмістом карбонату кальцію чисті. Концентрація діоксиду кремнію в пробах Северинського родовища вище, ніж в зразках Гідірімського поля, вміст оксидів, навпаки, в Северинівці – 0,68%, в пробах Гідірімського родовища – 1,04%. Аналіз літологічного складу і фауни вапняків дав можливість виділити в межах Середньо-Сарматського басейну осаду: а) накопичення біогенно-хемогенного вапняку ближнього шельфу, б) біогенних осадів перехідної зони (рифів), в) силікатно-теригенових утворень далекого шельфу. Різноманітність поетапних умов в басейні пов'язана з положенням берегової лінії і перегином дна на межі ближнього і далекого шельфу. Вапняк досліджуваних відкладень утворився в двох різних фаціальних середовищах: хемогенно-карбонатному і перехідному, що пов'язано з утворенням смуги бессарабських рифів. Вивчення палеонтологічних залишків, літології та хімічного складу рифогенового вапняку показало автономність цього середовища, оскільки має особливості осаду і ближнього і далекого шельфу.

**Ключові слова:** Придністров'я, осадовий покрив, сарматський ярус, родовище, пелитоморфічний, боламін-згусток, рипогеновий вапняк, фазові умови, хімічний аналіз, осадові басейнові зони, генезис вапняку.

**E. N. Kravchenko<sup>1</sup>, V. N. Kadurin<sup>2</sup>, A. I. Shulman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pridnestrovian T. G. Shevchenko State University,  
«Geological Resources» Laboratory,  
25<sup>th</sup> of October Street 128, Tiraspol, MD3300, Pridnestrovye, Moldova  
orbignella@gmail.com

<sup>2</sup>Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Champagne Lane 2, Odessa, 65058, Ukraine  
vl.kadurin@gmail.com

## TO THE QUESTION OF THE GENESIS OF THE LIMESTONE OF THE GUIDIRIM AND SEVERIN DEPOSITS

### Abstract

**Problem Statement and Purpose.** In Transnistria, the deposits of Sarmatian-age limestone are explored and exploited. These minerals are used as raw materials for cement production, as well as for the production of buta and rubble. The issues of genesis and facial transitions of these deposits remain under-studied.

**Data & Methods.** The purpose of this work is to determine the genetic affiliation of the limestone deposits of the Gidirim and Severin deposits on the basis of facial and chemical analysis. The materials of the research are the limestones of two deposits of Transnistria. The object is the limestone of the Sarmatian age of the deposits of Transnistria. The subject of the study is the lithological and paleontological characteristic, the chemical composition of these limestones. Research methods: topical; biofacial, computer processing with GIS – programs; Laboratory quality diagnostics, chemical and physical-chemical methods of quantifying the main components of carbonate rocks.

**Results.** The geological conditions of the Severin and Gidirim deposits were studied, and the place of productive layers of deposits in the stratigraphic scheme of Transnistria was determined on the basis of the lithological and paleontological characteristics of the rocks. Limestones mined at the Gidirim field belong to the May Day retinue, and the limestone of Severinovskiy belongs to the Bessarabian reefs. Chemical analysis of limestone samples extracted from the deposits was carried out and differences in the chemical composition of the limestone of these deposits were determined. The limestone deposits in the content of calcium carbonate are clean. The concentration of silicon dioxide in the samples of the Severin field is higher than in the samples of the Gidirim field, the content of one-and-a-half oxides, on the contrary, in Severinovka – 0.68%, in samples of the Gidirim field – 1.04%.

Analysis of the lithological composition and fauna of limestones has made it possible to distinguish within the Middle-Sarmatian basin of sedimentation: (a) accumulation of biogenic-chemogenic limestone of the near shelf, b) biogenic precipitation of the transition zone (reefs), c) silicate-terrigenous formations of the far shelf. The variety of phased conditions in the basin is associated with the position of the coastline and the inflection of the bottom on the boundary of the near and far shelf. The limestone of the studied deposits was formed in two different facial environments: the chemogenic-carbonate and the transient, which is associated with the formation of a strip of Bessarabian reefs. The study of paleontological residues, lithology and chemical composition of rhyogenic limestone showed the autonomy of this environment, as it has features of sedimentogenesis and near and far shelf.

**Keywords:** Transnistria, sedimentary cover, Sarmatian tier, deposit, pelitomorphic, foramine-clot, rhyogenic limestone, phased conditions, chemical analysis, sedimentation basin zones, limestone genesis.