ТРУДЫ ЛЬВОВСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
при Государственном университете имени Ивана Франко
1953 Геологическая серия Выпуск 3

С. И. ПАСТЕРНАК
(Львов. Институт геологии полезных ископаемых АН УССР)

ИЗУЧЕННОСТЬ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНЫХ ОБЛАСТЕЙ УССР

В геологической литературе конца XVIII и начала XIX вв. встречаются только отдельные, довольно неопределенные, указания на нахождение мела и мергелей на территории Волыни и Подолии. Первая работа, содержащая некоторые конкретные данные о меловых отложениях интересующей нас территории, принадлежит перу русского ученого Э. Эйхвальда (1830). При описании природы Литвы, Волыни и Подолии он делит горные породы на четыре группы и к одной из них относит меловые осадки; он приводит также описания типичных обнажений верхнего мела в окрестностях Кременца, Ровно и нескольких других мест на Волыни и в бассейне р. Днестр.

В 1836 г. Г. Пуш в «Геологическом описании Польши и других северокарпатских стран» сопоставляет меловые мергели окрестностей Львова (названные им «опокой») с «туфовым мелом» Франции. Позже, Р. Кнер (1848, 1852) на основании монографической обработки фауны приходит к заключению, что львовский мел имеет тот же возраст, что и вестфальский мел. Внутри его он выделяет две одновозрастные фации: львовский мергель и более песчанистый — нагорянский. Среди описанной им фауны встречаем: *Scaphites constrictus* Sow., *Sc. tridens* Kn., *Sc. trinodosus* Kn., *Sc. tenuistriatus* Kn. Кроме этого, Кнер приводит некоторые материалы по фауне меловых осадков, обнажающихся в с. с. Микулинце и Чорторыя в долине р. Серет. Возраст их не определен Кнером, но описанные им образцы (*Ammonites varians* Sow. и др.) свидетельствуют о принадлежности пород к сеноману.

Описанию верхнесенонской фауны львовского района посвящены две работы: А. Альта (1850) и С. Плахетко (1863).

Обобщением результатов исследований меловых отложений Волыно-Подольской плиты является работа Н. Барбота-

де Марни «Отчет о поездке в Галицию, Волынь и Подолию в 1865 году». Меловую толщу он расчленяет на два отдела: «меловой мергель и белый мел». Первый хорошо развит в окрестностях Львова.

На основании встречающейся в нем фауны автор относит его к верхнемеловой формации, подобно меловому «плитняку» Богемии или меловому мергелю Вестфалии. Меловой мергель, по мнению Барбота де Марни, составляет или нижний отдел белого мела, или он одновременен с белым мелом, но только образовался при других местных условиях.

Описание ряда форм, обнаруженных в меловых породах Волыни и Подолии, встречаем в монографии Э. Эйхвальда (1865) «Палеонтология России». В частности, из Кременца приведены: *Spondylus spinosus* Desh., *Neithea aequicostata* Lam., *Terebratula carnea* Sow., *Terebratulina unguiculum* Eichw. и др.

В 1869 г. была опубликована монография верхнесенонской фауны Львовского района Е. Фавра. Автор использовал материал, собранный, к сожалению, в разное время, разными лицами, в результате чего в описание случайно попали некоторые образцы из миоцена и подольского сеномана. Ошибка была частично исправлена самим Фавром в 1872 г.

Фауну сеноманских отложений, собранную в бассейнах рек Серет и Стрыпа, подвергает новой, более основательной, обработке С. Заренчный (1874). В геологической части он приводит схему деления подольского мела. К сеноману относит песчанистые мергели и песчаники (их исследователь расчленяет на четыре горизонта), к турону — песчанистые известняки с множеством обломков игл ежей, а остальные отложения верхнего мела — к сенону. Сенон Заренчным расчленен также на четыре горизонта: нагорьянский мергель, львовский мергель, белый пишущий мел с кремнями и желтый мел. Последний залегает в виде тонкого слоя в подошве третичных осадков. Таким образом, Заренчный относил к турону песчанистые известняки, возраст которых позднее был определен Альтом (1887) как сеноманский. Одновременно туронский белый мел с кремнями в стратиграфической схеме Заренчный поставил выше львовского мергеля со *Scaphites constrictus* Sow., т. е. считал его более молодым.

Изучением сеноманской фауны занимался также Е. Дуниковский (1881, 1888). В отношении выделенных в сеномане горизонтов, он не поддерживает мнения Заренчного и склонен считать их фациями одновозрастных отложений.

К меловым отложениям восточных районов интересующей нас территории относятся работы преждевременно умершего

талантливого русского исследователя Г. А. Радкевича (1891, 1892, 1896, 1897, 1898). Изучаемую площадь он делит на две части: южную и северную. В южной части, южнее водораздела между бассейнами рек южный Буг и Днестр, развиты сеноманские осадки, в которых обнаружена фауна всех горизонтов сеномана до зоны с *Actinocamax plenus* включительно. В северной части, на Волыни, Радкевич отмечает лишь мел и меловые мергели. В частности, в южных и восточных районах Волыни распространены туронские и только частично — нижнесенонские осадки, а в северных районах исключительно сенонские отложения, среди которых присутствуют даже верхние горизонты с *Belemnitella mucronata*. В работах Радкевича приводятся списки значительного количества фауны.

Большое значение для познания мела западной окраины Русской платформы имеют работы Н. Криштафовича (1897, 1898), особенно его отчет «Литологический характер, фауна, стратиграфия и возраст меловых отложений на территории Люблинской и Радомской губерний». Автор выделяет восемь параллельных «полос» (зон), фаунистически охарактеризованных. Самая молодая «полоса» ($Cr\frac{4}{s}$) отнесена к переходным слоям от меловых к третичным. Две следующие «полосы» ($Cr\frac{3}{s}$ и $Cr\frac{2}{s}$) со *Scaphites constrictus* Sow. и *Sc. tenuistriatus* Kn. отнесены к самым верхним горизонтам сенона, а «полоса» ($Cr\frac{1}{s}$) со *Sc. tridens* Kn. и *Sc. trinodosus* Kn. — к нижнему отделу сенона. Следующие «полосы», по мнению этого исследователя, принадлежат турону (из них самая нижняя, возможно, частично и к более древним отложениям). Во всех «полосах» отмечено изменение литологического состава: к западу они приобретают все более песчанистый характер.

Исследования Н. Криштафовича производились за пределами Волыно-Подольской плиты, однако, несмотря на это, они оказали большое влияние на ход дальнейших работ и в этом районе. Его схема, в которой слои со *Sc. tridens* и *Sc. trinodosus* отнесены к более древним отложениям, нежели отложения со *Sc. constrictus*, была принята И. Семирадским (1902, 1905) для стратиграфии верхнего сенона окрестностей Львова.

В последующие годы некоторые новые данные по стратиграфии и фауне меловых отложений получены Я. Новаком и В. Рогаля. Новак дает описание интересной коллекции наземной флоры из верхнего сенона окрестностей Равы Русской (1907); устанавливает наличие нижнего кампана в с. Волчинец, Станиславского района (1907); расчленяет мел в районе Галича на три горизонта — эмшер, сантон и нижний кам-

пан (1909); публикует новые материалы, относящиеся к распространению мукронатового и квадратового мела в западной части Подолии (1911), и дает монографическое описание группы головоногих из верхнего сенона (1908, 1911, 1913). В частности, группу *Scaphites* Новак разбивает на три рода: *Holcoscaphites, Acanthoscaphites* и *Hoploscaphites,* а внутри вида *Belemnitella mucronata* Schl. выделяет две мутации: mut. senior и mut. junior.

В. Рогаля (1909) определяет верхнесенонскую фауну пластинчатожаберных окрестностей Львова и составляет очерк стратиграфии меловых отложений Подольской плиты (1909, 1911, 1916). В очерке приводится краткая характеристика турона, эмшера, гранулятового мела (сантона), квадратового мела (кампана) и мукронатового мела (маастрихта). К маастрихту В. Рогаля относит также слои с *Belemnitella mucronata.*

По сеноману в это время были опубликованы две небольшие работы: Б. Буяльского (1911) — описание нижнесеноманской фауны из обнажений в с. Незвиска и С. Вейгнера (1909) — описание фауны из глауконитовых песков в с. Нижнев.

Для Волыни и северо-восточной части Подолии особенно важными являются работы В. Д. Ласкарева (1897, 1904, 1914), в частности, «Общая геологическая карта Европейской России. Лист 17-й», где приводятся обстоятельные описания разрезов и дается обобщение всех собранных к тому времени материалов. На исследованной территории выделяется сеноман (неизвестный там во время работ Г. А. Радкевича) и туроно-сенонская толща, которая из-за бедности фауны не поддается расчленению. По Ласкареву, сеноманские слои на Волыни принимают участие в дислокациях вместе с палеозойскими и кристаллическими породами, не заполняя сбросовых впадин; туроно-сенонские, наоборот, заполняют впадины и не принимают участия в дислокациях палеозойской плиты. Отсюда Ласкарев сделал вывод о том, что между временем образования западноволынских сеноманских осадков и туронских отложений существовал перерыв, в результате которого там, вероятно, отсутствуют как верхнесеноманские, так и нижнетуронские слои.

Для территории б. Галиции предшествующие работы обобщены в «Геологическом Атласе Галиции». Отдельные части его были составлены разными авторами (А. Альт, Ф. Беняш, А. А. Ломницкий, В. Теиссеире и др.) в разное время, что отрицательно сказалось на качестве работы. В то время, как одни авторы (главным образом Ломницкий) дали об-

стоятельную характеристику меловых отложений своего участка, другие — не приводят даже списки фауны.

Вторая попытка составить более полный очерк геологического строения Волыно-Подольской плиты и смежных с ней областей также не увенчалась успехом. Написанная И. Семирадским «Геология Польши» (1909, второе издание в 1928 г.) является лишь изложением сырого материала, без нужных обобщений. В списках фауны приводятся названия, устаревшие даже для того времени. Так, среди фауны, собранной в окрестностях Львова, и во втором издании отмечается *Belemnitella mucronata*, несмотря на то, что в 1913 г. Новак внутри вида *B. mucronata* выделил две мутации, причем львовская форма была отнесена к более молодой мутации, чем типичная *B. mucronata* Schl.

На протяжении следующих 25 лет после выхода в свет труда В. Д. Ласкарева было напечатано несколько работ и довольно много заметок, касающихся отдельных вопросов, связанных с меловыми отложениями Волыно-Подольской плиты.

Так, в работе Б. Кокошинской (1928, 1931, 1939) среди сеноманских осадков выделены пять литологических фаций (песчаники, известковистые песчаники с остатками ежей, зеленые пески, мергели и белые известняки). Они частично являются лишь фациями одновозрастных осадков, а частично имеют значение стратиграфических горизонтов.

Я. Новак (1917) изучил распространение головоногих в меловых отложениях Подолии, Я. Синевская (1923) описала несколько новых для львовского мела видов моллюсков, И. Семирадский (1927) дал описание верхнемеловых кораллов, З. Сколоздрувна (1932) сделала удачную попытку установить различия в строении альвеолы разных видов белемнителл. Петрографическое описание верхнесенонских мергелей львовского района дано в работах Г. Пелеха (1914) и В. Ваврыка (1929). Некоторые краткие сведения о меловых отложениях Волыни (описание отдельных разрезов, литологическая характеристика отдельных образцов пород и т. д.) имеются в заметках и статьях А. Мазурека (1925—1937), Я. Самсоновича (1926—1933) и З. Суйковского (1929, 1931).

Таким образом, литература по меловым отложениям Волыно-Подольской плиты до 1939 г. довольно многочисленна. В результате проведенных исследований в западной Подолии установлены все ярусы верхнего мела, начиная от сеномана и до маастрихта включительно, и получены некоторые представления об их распространении. Говорим «некоторые представления» потому, что на большей части территории Подолии и По-

бужья находки фауны были столь редки, что не давали возможности установить границы между отдельными зонами. Отдельные вопросы стратиграфии сенона много лет оставались неразрешенными. Это относится, в первую очередь, к возрасту «журавенского песчаника» и взаимоотношению «нагорянских мергелей» и «львовских мергелей». Так, возраст «журавенского песчаника» в 1908 г. был определен А. М. Ломницким на основании обнаруженной в нем меловой фауны как кампанский. В это же время Я. Новак (1908) относил его к миоцену, утверждая, что фауна в нем переотложенная и что песчаник литологически не отличается от известных на Подолии миоценовых песчаников. В 1909 г. мнение Ломницкого поддержал И. Семирадский, а спустя два года к нему присоединился и сам Новак (1911).

С выводами упомянутых исследователей не согласился Л. Теиссеире. На геологической карте, изданной в 1916 г., он отнес журавенский песчаник к литотамниевой фации тортона и подтвердил это мнение в своем сообщении в 1924 г. О кампанском возрасте этой толщи писал и М. Каменский (1925) на основании новой находки *Goniotheutis quadrata*. Значительно позднее на геологической карте К. Толвинского (1939) в районе распространения журавенского песчаника меловые отложения вовсе не были обозначены, а их место занимает неоген.

Другой вопрос, неоднократно дискутировавшийся на страницах печати, касается стратиграфии верхнего сенона. До 1898 г. львовские мергели со *Scaphites constrictus* Sow. считались одновозрастными с нагорянскими, более песчанистыми мергелями, содержащими, кроме другой фауны, также *Acanthoscaphites tridens* Kn. и *Ac. trinodosus* Kn. Н. Криштафович впервые установил правильное стратиграфическое взаимоотношение (в смежных областях) аналогичных горизонтов. В своей схеме деления верхнего мела Люблинской и Радомской губерний слои со *Sc. tridens* и *Sc. trinodosus* он поставил ниже слоев со *Scaphites constrictus*. Опираясь на результаты работ Криштафовича, такую же последовательность слоев принял И. Семирадский и для окрестностей Львова.

С таким решением вопроса не согласился Я. Новак и в 1907 г. продолжал еще отстаивать свою точку зрения об одновозрастности львовских и нагорянских мергелей. Спустя год он выступил с новой, противоположной, гипотезой. Частично на основании наблюдений над эволюцией белемнителл, встречающихся в верхнем сеноне, частично под влиянием того факта, что на Волыно-Подольской плите в направлении с востока на запад обнажаются все более молодые слои, Новак считал

возможным отнести львовские мергели к нижнемукронатовому, а нагорянские (обнажающиеся западнее полосы львовских мергелей) — к верхнемукронатовому мелу.

Позднее, в 1913 г., Новак принял для мукронатового мела трехчленное деление; нагорянские мергели он причислил к среднему и верхнему горизонтам, а львовские отнес только к верхнему, т. е. возвратился к ранее установленной Н. Криштафовичем последовательности горизонтов.

В это же время (1911) В. Рогаля защищал еще мнение первых исследователей львовского мела. Севернее Львова, у с. Зашков, он наблюдал чередование слоев мергелей львовского типа с песчанистыми мергелями, похожими на нагорьянские. В этом факте он видел доказательство перехода львовской фации в нагорянскую и подтверждение их одновозрастности. В 1916 г. Рогаля, хотя и приветствовал попытки расчленить «верхнемукронатовый» мел на два горизонта — нижний со *Scaphites tridens* и верхний со *Sc. constrictus*, но сам пока воздерживался от этого.

Как видно из изложенного, на протяжении длительного периода не было единогласия в вопросах стратиграфии верхнего сенона Волыно-Подольской плиты. Кстати, в схеме В. Рогаля (1916) нижний мукронатовый мел с *Belemnitella mucronata* mut. senior Now. был причислен к маастрихту.

Несмотря на значительное количество работ, относящихся к мелу западных областей, он был изучен неудовлетворительно. Неизвестными оставались: мощность отдельных ярусов и верхнего мела в целом, литологический характер осадков (который почти всегда определялся только макроскопически), фациальные изменения внутри ярусов и др. Тектоника была известна только в общих чертах. Не было ясности в вопросе распространения фауны по ярусам, что очень затрудняло корреляцию разрезов. Стратиграфические схемы Я. Новака и В. Рогаля отличались друг от друга и не соответствовали схемам деления верхнего мела, принятым в Советском Союзе. Что же касается волынского мела, то в силе оставались еще слова В. Д. Ласкарева: «Многие из вопросов (о разделении сеноманских слоев на горизонты, о параллелизации песчаных северных и южных мергельных фаций сеномана, более полное расчленение туронско-сенонской мергельно-меловой свиты, описание фауны и др.) лишь намечены им (Г. А. Радкевичем — *С. П.*) и ждут своих продолжателей».

Особое положение среди затронутых вопросов занимает вопрос об изучении микрофауны. В литературе имеется несколько работ по микрофауне маастрихта окрестностей Львова. А. Альт (1850), А. Рейсс (1851), С. Ольшевский (1875),

Е. Дуниковский (1879), В. Фридберг (1897), Р. Шуберт (1900) и Я. Альтанерувна (1929) дали описания большого количества форм. Однако значительная часть фораминифер, описанных ими в качестве новых видов, оказалась известной раньше. Некоторые экземпляры зарисованы схематически, неточно. У Дуниковского отсутствуют изображения 17 видов, описанных как новые. В результате этого и микрофауна требовала также новой, основательной обработки.

После воссоединения с УССР условия для геологических исследований в западных областях Украины коренным образом улучшились. Различными геологическими организациями в разных районах было пробурено большое количество скважин, которые прошли всю толщу верхнего мела. Получены новые материалы, дающие возможность изучить мел в непрерывных разрезах, начиная с сеномана и кончая маастрихтом. Одновременно с обработкой кернового материала были начаты планомерные и детальные исследования меловых отложений в искусственных выработках и обнажениях на поверхности.

Начиная с 1939 г. на территории Волыно-Подольской плиты развертываются исследовательские работы. В бассейне среднего течения р. Днестр фауну меловых отложений изучает О. В. Савчинская (1939). В результате обработки собранных коллекций она приходит к выводу, что на этой территории имеется «...довольно веское фаунистическое подтверждение наличия альбского яруса. Сеноманские отложения представлены весьма полно, причем комплекс находимой в них фауны свидетельствует о существовании всех трех зон сеномана... Наконец, присутствие в подольских меловых мергелях некоторых известных турон-сенонских форм, вероятно, следует рассматривать как указание на то, что верхняя часть мергелей имеет турон-сенонский возраст».

А. К. Матвеев (1940) составляет геологическое описание Подола и Волыни, в котором значительная часть посвящена итогам работ по меловым отложениям.

Е. В. Малаховская (1941), изучавшая фораминифер из кернов меловых осадков нескольких скважин, пробуренных на Побужье, устанавливает платформенный тип фауны фораминифер, широко распространенный в СССР, и выделяет в меловой толще Побужья сеноман, турон, эмшер и три горизонта внутри сантона, причем верхние слои верхнего горизонта она относит к пограничным слоям между сантоном и кампаном.

В 1946 г. керновый материал отдельных скважин на Побужье исследует петрограф Махинин. (Об исследованиях Малаховской и Махинина упоминается в работе О. К. Смирновой и С. И. Пастернака, 1948 г.).

Интересные материалы опубликованы в работе А. А. Маккавеева (1946) по тектонике и геологической истории северной части Украинского кристаллического массива. Приведенные в ней геологические разрезы подтверждают мысль В. Д. Ласкарева о дислокационных процессах, происходивших там в конце сеноманского времени.

В 1947—48 гг. исследовательские работы распространяются на районы Побужья и Расточья. В изучении кернового материала принимают участие: А. М. Алферьева, Е. В. Мятлюк, С. И. Пастернак, О. К. Смирнова и Р. Ф. Сухорский. Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

Меловые отложения в пределах исследованной территории представлены всеми ярусами верхнего мела — от нижнего сеномана до маастрихта. Они подстилаются незначительной по мощности толщей верхнеюрских пород, местами полностью размытых. Во всей толще верхнего мела в границах верхнего Побужья не наблюдается достоверных следов перерыва в осадконакоплении, в частности, между сеноманом и туроном. Мощность отложений сеномана незначительна, кроме того, крайне неравномерна. В некоторых местах, главным образом на приподнятых участках поверхности палеозоя, сеноман совсем отсутствует. Он представлен разнообразными породами: крупнозернистыми глауконитовыми песчаниками, кремнистыми мергелями, спонголитами и песчанистыми известняками.

Мощность более молодых ярусов на территории верхнего Побужья довольно постоянная и изменяется в нешироких пределах. Отложения слагаются известняками, глинистыми известняками и мергелями, причем наблюдается почти постепенный переход (с некоторыми колебаниями состава) от мелоподобных известняков турона к мергелям маастрихта. Одновременно с падением карбонатности увеличивается содержание терригенных компонентов.

Сенон западного склона Росточья представлен мергельно-песчаными породами.

В результате бурения на Побужье в меловых слоях были установлены следы пологих волн с широкими крыльями, имеющими углы падения около одного градуса.

Впервые для Волыно-Подольской плиты была дана краткая микропалеонтологическая характеристика ярусов, более древних чем маастрихт.

В 1951 г. С. И. Субботин определяет закономерности распределения плотности пород Львовской мульды и отмечает уменьшение плотности турона с юга на север, в связи с замещением известняков писчим мелом.

Крупным шагом вперед в деле изучения верхнего мела являются работы Н. П. Михайлова (1947, 1948, 1951), особенно последняя из них, касающаяся верхнемеловых аммонитов юга Европейской части СССР. На основании изучения обильного материала и монографического описания группы аммонитов Михайлов составил единую схему деления верхней части меловых отложений (кампана и маастрихта) для Крыма, южного Донбасса и западных областей УССР, отличающуюся от применявшихся раньше в западных областях схем Я. Новака и В. Рогаля. Слои с *Belemnitella mucronata*, которые Рогаля относил еще к маастрихту, Михайловым причислены к кампану. Кроме того, в нижней части маастрихта была выделена зона *Belemnitella langei* Schatsky (но пока только в одном районе). Новая схема значительно облегчает сравнение разрезов мела Волыно-Подольской плиты с такими же разрезами в Донбассе и Крыму.

В 1950 г. напечатана работа В. К. Василенко и С. С. Размысловой по систематике белемнителл. В ней на основании изучения строения альвеолы нескольких видов устанавливаются характерные видовые признаки. Суждение авторов по поводу определения возраста отдельных форм не совпадает с данными новых стратиграфических схем верхнего мела. Так, *Belemnitella mucronata* отнесена ими к нижнему кампану, а *B. lanceolata* — к нижнему маастрихту. В то же время, В. Н. Соболевская дает очерк палеогеографии и структуры Русской платформы в верхнемеловую эпоху, в котором охватывает также западные области УССР. На составленных ею палеогеографических карточках схематически показано распространение фаций меловых отложений по ярусам и на интересующей нас территории.

О. Р. Коноплина (1952) изучает фауну фораминифер верхнемеловых отложений западной части Волыни и, опираясь на результаты своей работы, выделяет породы сеноманского, туронского, эмшерского, сантонского и кампанского возраста. При сравнении фораминифер всех ярусов верхнего мела западной части Волыни и некоторых других районов СССР автор отмечает сходство с фауной соответствующих отложений Днепровско-Донецкой впадины, северо-западной окраины Донецкого бассейна, Среднего Поволжья и Южноэмбинского района.

Наконец, нужно отметить самую новую работу — Д. П. Найдина «Верхнемеловые белемниты Западной Украины» (1952). В ней после кратких сведений о стратиграфии, литологии и палеогеографических условиях накопления верхнемеловых отложений Волыно-Подольской плиты приводится обстоятельное монографическое описание весьма важного для стратиграфии

верхнего мела, семейства *Belemnitellidae* Pavlow. Выделяется ряд новых подвидов, причем широко используется метод, основанный на изучении строения альвеолы. Правда, нам кажется, что было бы целесообразнее проверить различия между некоторыми новыми подвидами на более обильном материале. Например, выделенная автором *Belemnitella nowaki* Najd. var. *lwowensis* Najd. почти не отличается от *Belemnitella nowaki* Najd. var. *zubżaensis* Najd., что при одинаковом ареале распространения вызывает сомнение в обоснованности их разделения на отдельные подвиды.

В заключение этого краткого обзора работ по изучению верхнемеловых отложений Волыно-Подольской плиты нужно отметить, что такие работы продолжаются и развертываются в настоящее время еще шире. Геологи и палеонтологи изучают закономерности фациальных изменений меловых осадков, закономерности изменения мощностей, условия залегания, закономерности распространения и развития фауны, служащей для определения возраста слоев и т. д. Результаты работ использованы при разрешении задач, имеющих практическое народнохозяйственное значение.