

Е. С. ЛЕВИЦКИЙ

НЕКОТОРЫЕ ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ
РОДА PHACOPS S. L.

Изучение верхнедевонских представителей рода *Phacops* s. l., хранящихся в коллекциях геолого-палеонтологического музея Московского геологоразведочного института (ГПМ МГРИ, № VI-167), показало наличие среди них новых видов, а также форм широкого распространения, проливающих свет на расселение трилобитов в позднедевонских морях. Анализ родственных связей и географического распределения верхнедевонских видов дан ранее [2]. Ниже приводится описание палеонтологического материала, завершающее указанную работу. Рисунки и фотографии выполнены автором; фотографирование проведено в биостратиграфической лаборатории МГРИ.

Phacops Emmrich, 1839 (s. l.)

Phacops borodinoensis Levitski, sp. nov.

Рис. 1, фиг. 1—5, рис. 2

Название вида по пос. Бородино на Рудном Алтае.

Голотип № VI—167/I ГПМ МГРИ; Восточно-Казахстанская область, междуречье Иртыша и Бухтармы в 6 км севернее пос. Бородино (т. 170-Г); верхний девон, фамен, пихтовская свита.

Д и а г н о з. Цефалон крупный, выпуклый; на глабели развита только поперечная борозда, отделяющая хорошо выраженное промежуточное кольцо; глаза крупные, расположенные посередине; 85—90 линз на зрительной поверхности глаза группируются в 17—18 вертикальных рядов; почти вся поверхность цефалона бугорчатая и зернистая. Пигидий полукруглый с 11—12 осевыми кольцами и 8 ребрами.

О п и с а н и е. Цефалон почти полукруглый с оттянутыми назад щечными углами. Глабель слабо выпуклая в поперечном направлении и вертикально спадающая к переднему краю. Передние и средние борозды глабели не выражены. Поперечная борозда у оси мелкая и широкая, дугообразно выгнутая вперед; промежуточное кольцо опущено ниже уровня глабели и хорошо развито. Ясные врезки отделяют от предзатылочной лопасти округлые базальные лопасти, которые ограничены спереди и сзади глубокими аподемальными ямками. Затылочное кольцо поднято над уровнем глабели, посередине расширенное. Спинные борозды глубокие, узкие, четкие. Щеки по бокам и спереди опущены почти вертикально вниз. Глаза в плане бобовидные, крупные, срединного положения. Передний край глаза доходит до спинной борозды и упирается в глабель; задний край близко подходит к задней краевой борозде. Зрительная поверхность крутосклонная, ограничена снизу неясной подглазной бороздой. Она несет округлые линзочки, собранные в 17—18 вертикальных рядов (№ VI—167/I — 556 666 666 554 444 432, макс. 6, вс. 87).

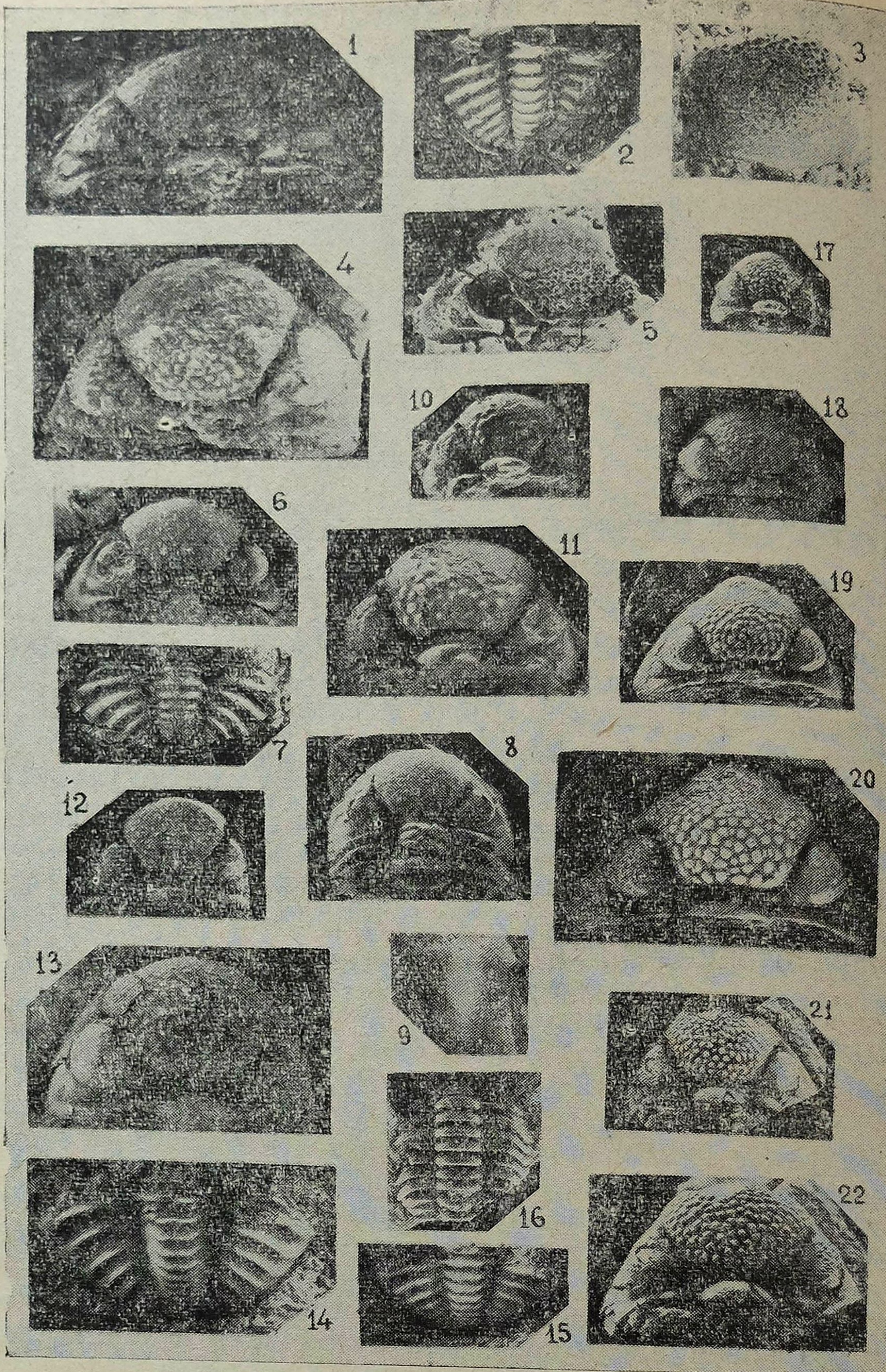


Рис. 1. Фиг. 1—5 — *Phacops borodinoensis* sp. nov.:

1 — голотип № VI—167/1, цефалон, вид сверху ($\times 1,3$); 2 — экз. № VI—167/2, пигидий, вид сверху ($\times 2,0$); 3 — экз. № VI—167/3, отпечаток передней части фронтальной лопасти глабели ($\times 2,0$); 4 — экз. № VI—167/4, отпечаток цефалона ($\times 1,0$); 5 — экз. № VI—167/5, цефалон, вид сверху ($\times 2,0$); 6 — экз. № VI—167/8a, цефалон, вид сверху ($\times 2,0$); 7 — экз. № VI—167/96, пигидий, вид сверху ($\times 2,0$); 8 — экз. № VI—167/7, цефалон и три первых сегмента торакса, вид сверху ($\times 1,3$); Казахстан, р. Жаксы-кон; 9 — экз. № VI—167/8б, гипостома, вид снизу, ($\times 2,0$); Казахстан, горы Жельтау. Все — верхний фамен; (Phill.); 10 — экз. № VI—167/10, цефалон, вид сверху ($\times 1,3$); 11 — то же ($\times 2,0$); Закавказье, ущелье Аршаки-Акбюр; 12 — экз. № VI—167/11, цефалон, вид сверху ($\times 2,0$); Казахстан, р. Токрау; 13 — экз. № VI—167/12, цефалон, вид сверху ($\times 2$); 14 — экз. № VI—167/13, пигидий, вид сверху ($\times 2,0$); 15 — экз. № VI—167/14, пигидий, вид сверху ($\times 2,0$); Казахстан, р. Жаксы-кон; 16 — экз. № VI—167/19, торакс, вид сверху ($\times 1,3$); 17 — экз. № VI—167/15, цефалон, вид сверху ($\times 1,3$); 18 — то же ($\times 2,0$); 19 — экз. № VI—167/17, цефалон, вид сверху ($\times 1,3$); 20 — то же ($\times 2,0$); 21 — экз. № VI—167/16, цефалон, вид сверху ($\times 1,0$); 22 — то же ($\times 1,3$); Эльбурс, р. Равазе; все — верхний фамен, зона Wocklumeria



Рис. 2. *Phacops borodinoensis* sp. nov.:
цефалон, реконструкция, 1а — вид сверху, 1б — вид сбоку; увеличен в 1,3 раза

Глазные крышки серповидные, слегка наклоненные вперед, расположенные ниже глабели. Глазные борозды широкие, более четко выраженные у переднего и заднего края глаза. Внутриглазное поле выпуклое, переходит непосредственно в задний участок неподвижной щеки. Последний в виде узкого валика позади глаза протягивается к боковому краю и отделен от глазной платформы мелким, слабо выраженным желобком (следом шовной борозды), идущим от заднего конца глаза вперед и вбок до каймы. Задняя кайма в виде узкого валика тянется от спинной борозды до заднего конца глаза, затем уплощается и резко расширяется при подходе к округлому щечному углу; боковая кайма широкая и плоская. Глабель покрыта крупными бугорками, которые, оставаясь круглыми, уменьшаются в размере к ее переднему краю. Несколько бугорков на предзатылочной лопасти. Бугорки и зерна расположены на всех участках щек (кроме задней каймы?) и затылочном кольце. Торакс не известен. Пигидий полукруглый. Рахис узкий с 11—12 осевыми кольцами; плевральные части несут по 8 валиковидных ребер. Межплевральные борозды тонкие, неясные. Поверхность осевых колец зернистая, характер орнамента ребер не установлен. Цефалон № VI—167/1, вероятно, несколько деформирован (укорочен) в продольном направлении. Размеры даны в табл. 1.

Таблица 1

Размеры, мм	VI-167/1	VI-167/5	VI-167/2	VI-167/6
Длина цефалона	15,0	15,0	—	—
Ширина цефалона	32,0	26,0	—	—
Количество линз	87	—	9,0	14,0
Длина пигидия	—	—	13,0	22,0
Ширина пигидия	—	—	0,69	0,64
Отношение длины к ширине	0,47	0,58		

Сравнение. Алтайская форма, без сомнения, относится к группе *Ph. gapa*. Из всех видов и подвидов, которые рассмотрели Штумм [14] и Элдредж [7] наиболее близок *Ph. gapa gapa* (Eldredge, 1972, стр. 81, фиг. 4 А—D) и общим строением цефалона, и характером орнаментации. Отличие алтайской формы в несколько более крупных щечных полях и в относительно более длинном пигидии. От всех представителей группы *Ph. iowensis* [7] в том числе и от *Ph. «gapa»* из Кузбасса [4] отличается большим числом вертикальных рядов линз на глазах и менее резкой грануляцией щек. От *Ph. supradevonicus* [8], у которого панцирь зернистый, а ядра гладкие, отличается характером орнаментации. От *Ph. accipitrius*, описанного ниже, — развитием промежуточного кольца, интенсивной грануляцией практически всей поверхности цефалона, более расчлененным пигидием, общими крупными размерами.

З а м е ч а н и я. *Ph. borodinoensis* встречается в туфогенных гравелитах пихтовской свиты совместно с *Ambocoelia* cf. *umbonata* Cong., *Leptogonia rhomboidalis* (Wilck.), *Planoproductus hillsboroensis* (Kindle),

Microspirifer posterus (Hall), *M. subattenuatus* (Hall) (определения И. А. Гречишниковой). Этот комплекс брахиопод указывает на верхнефаменский возраст вмещающих пород.

Геологическое и географическое распространение. Верхний фамен; Рудный Алтай.

Материал. Семь цефалонов и девять пигидиев в виде ядер и отпечатков (сборы И. А. Гречишниковой, 1970).

Phacops accipitrinus (Phillips, 1841)

Рис. 1, фиг. 10—22, рис. 3, б

Phacops (Ph.) *accipitrinus accipitrinus*. Richter R. und E. 1933, стр. 5, табл. I, фиг. 1—8 (см. синонимику). *Phacops* cf. *accipitrinus*. Вебер, 1937, стр. 14, табл. I, фиг. 1—5. *Phacops* (Ph.) *accipitrinus*. Chlupac, 1966, стр. 103, табл. 21, фиг. 1—5, 12, рис. 32; Pillet, Lapparent, 1969, стр. 329, табл. 39, фиг. 2—7, 9—18; Alberti H., 1972, стр. 4, рис. 2—11.

Описание. Цефалон почти полукруглый со слегка оттянутыми назад щечными углами, выпуклый. Глабель не выходит за контур цефалона, выпуклая, массивная; развита лишь поперечная борозда. Затылочная

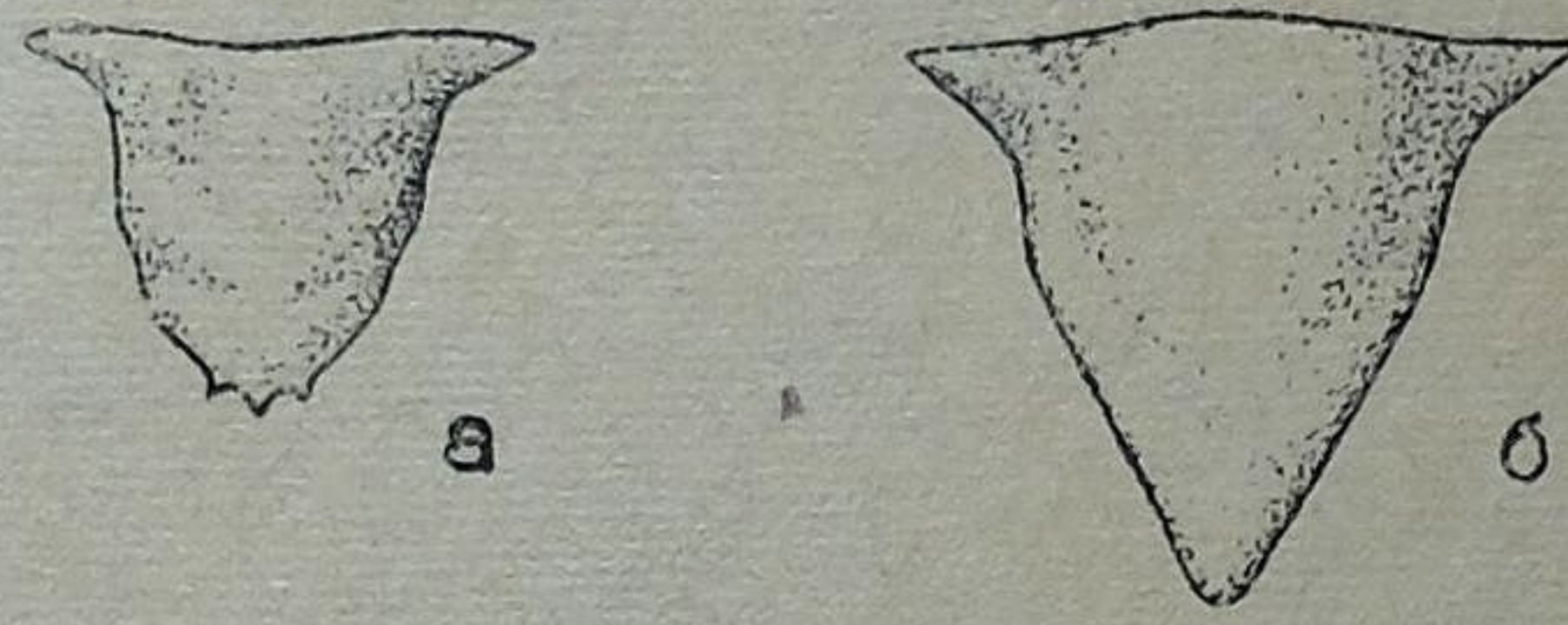


Рис. 3. Гипостомы *Phacops granulatus* (Münst.), материалы автора (а) и *Phacops accipitrinus* (Phill.) chlupac, 1966, стр. 103, рис. 32 (б). Увел. 2

борозда сливается с поперечной, образуя единое понижение, в связи с чем предзатылочная лопасть отсутствует, но положение ее намечено двумя небольшими орнаментальными бугорками, лежащими в центре указанного понижения. От промежуточного кольца остались только базальные лопасти, ограниченные аподемальными ямками. Спинные борозды неглубокие, но хорошо выраженные. Щеки круто опущены вниз. Затылочное кольцо массивное. Задняя кайма узкая, валиковидная, непосредственно вблизи спинной борозды несет выступ-бугорок; боковая кайма широкая и уплощенная. Краевая борозда широкая и мелкая на всем протяжении. Глаза центрального положения, крупные с крутосклонной зрительной поверхностью. Линзочки расположены в полигональных ячейках в 15 вертикальных рядах (№ VI-167/16 — 344 444 444 444 332, макс. 4, вс. 55). Глазные крышки наклонены вперед и к оси; глазные борозды развиты весьма слабо; подглазная борозда широкая; щечное поле небольшое, серповидное. Глабель несет крупные бугорки с ямкой на вершине. Бугорки не соприкасаются друг с другом; их размеры уменьшаются к передней части глабели — у затылочного кольца они в два раза больше линзочек, у переднего края они равны последним. Бугорки есть на глазных крышках, затылочном кольце, щечных полях и боковой кайме. Боковая кайма к тому же точечная. Передний и боковые края цефалона струйчатые. Замочная борозда гладкая, без ямок. Пигидий почти полукруглый, выпуклый. Рахис слабо сужающийся назад и немного не достигающий до заднего края. Осевых колец семь; конечная лопасть с зачаточной сегментацией, сзади с выемкой. Ребра, число которых 5 (+1), на ядрах гребневидные; плевральные борозды широкие. Размеры даны в табл. 2.

Сравнение. Редукция промежуточного кольца, характерная грубобугорчатая орнаментация глабели, крупные глаза центрального поло-

Размеры, мм	VI- $\frac{167}{10}$	VI- $\frac{167}{16}$	VI- $\frac{167}{15}$	VI- $\frac{167}{12}$	VI- $\frac{167}{20}$	VI- $\frac{167}{13}$	VI- $\frac{167}{14}$
Длина цефалона	9,5	14,5	7,0	12,5	12,5	—	—
Ширина цефалона	16,5	25,0	9,5	19,0	22,0	—	—
Количество линз	51	55	52	—	—	—	—
Длина пигидия	—	—	—	—	—	11,0	6,5
Ширина пигидия	—	—	—	—	—	20,0	12,0

жения — все это отличает *Ph. accipitrinus* от прочих представителей группы верхнедевонских видов с глазами центрального положения. Учитывая данные по онтогенезу [5], следует отказаться от выделенных ранее подвидов [13]. Только *Ph. accipitrinus multisegmentatus*, описанный по пигидию, резко отличному от такового у типичных экземпляров *Ph. accipitrinus*, можно рассматривать как самостоятельный вид [1].

Изменчивость. В коллекции ГПМ МГРИ имеются образцы из Закавказья, Эльбурса, Центрального Казахстана. Приведенное выше описание цефалона базируется на закавказском и иранском материале. Группа средневоосточных экземпляров включает весьма близкие формы, различающиеся лишь небольшими вариациями в числе линз (45—55) и в размерах, что может быть связано с наличием взрослых и юных особей. Казахстанские формы, в отличие от первых, имеют значительно больше линз при сохранении числа вертикальных рядов (№ VI-167/21 — 566 777 676 655 432, макс. 7, вс. 82), причем сами линзы компактнее расположены на зрительной поверхности, в связи с чем стенки полигональных ячеек тонкие. Кроме того, у казахстанских форм лучше развита глазная борозда и, возможно, немного уже задняя кайма. В одном образце виден рудиментарный щечный шип, что характерно для ранних стадий индивидуального развития *Ph. accipitrinus*. Сравнивая казахстанские формы из известняков и тонких терригенных пород, можно отметить уменьшение в последнем случае размеров трилобитов.

З а м е ч а н и я. В Закавказье и Иране *Ph. accipitrinus* находится совместно с *Plicochonetes ornatus* (Schum.), *P. glenparkensis* (Well.), *Sphenospira julii* (Deheer), *Avonia nigra* (Goss.) (определения И. А. Гречишниковой); в Казахстане на Сарысу-Тенизском водоразделе — с *Plicochonetes ornatus* (Schum.), *P. glenparkensis* (Well.), *Rugauris inica* (Sar.), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.) (определения М. В. Мартыновой), а в северном Прибалхашье — с *Hunanospirifer aff. dada* (Nal.), *Rugosochonetes hardgensis* (Phill.), *Torinifer cf. cooperensis* (Swallow) (определения И. А. Гречишниковой).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Восточный Эльбурс, р. Равазе (сборы И. А. Гречишниковой, 1971); Центральный Казахстан, р. Жаксы-кон (сборы М. В. Мартыновой, 1965, И. А. Гречишниковой, 1971); Центральный Казахстан, Сарыадырская мульда (сборы Н. В. Литвинович, 1972); Центральный Казахстан, северное Прибалхашье, р. Токрау (сборы Е. С. Левицкого, 1964; А. И. Положихиной, 1966); Закавказье, ущелье Аршаки-Акбюр (сборы И. А. Гречишниковой, 1970); Центральный Казахстан, окрестности пос. Егиндыбулак (сборы Н. В. Литвинович, 1972). Повсюду верхний девон, фамен, зона *Wockluteria*.

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний девон, фамен, зона *Wockluteria*; Западная Европа и Северная Африка, Закавказье, Иран и Афганистан, Ю. Урал и Казахстан.

Материал. Цефалоны [19] и пигидии [11] различной формы и степени сохранности.

Phacops granulatus (Münster, 1840)
Рис. 1, фиг. 6—9, рис. 3, а

Phacops granulatus. Richter R. et E., 1926, стр. 137, табл. 8, фиг. 34—39 (см. синонимику до 1926 г.); Osmólska, 1958, стр. 125, табл. I, фиг. 1; Gupia, 1968, стр. 192, табл. II, фиг. 21. *Phacops (Phacops) granulatus*. Максимова, 1955, стр. 136, табл. 10, фиг. 3—11; Chlupac, 1966, стр. 104, табл. 22, фиг. 4—10.

Описание. Цефалон полукруглый, задний край слабо вогнутый. Глабель крупная с округлым передним краем. Поперечная (задняя) борозда отделяет промежуточное кольцо, средняя направлена косо вперед и значительно приближена к поперечной. Передняя борозда глабели двучастная, ее внутренняя ветвь дугообразная, расположенная на уровне переднего конца глаза, внешняя параллельна спинной борозде. Фронтальная лопасть глабели очень крупная, первые боковые средних размеров, вторые боковые маленькие. Промежуточное кольцо немного погружено, но выражено отчетливо; имеется предзатылочная и базальные лопасти; последние в виде узелков, ограниченных спереди и сзади глубокими аподемальными ямками. Затылочное кольцо оттянуто назад. Спинные борозды отчетливые. Щеки плавно опущены вниз. Глаза смещены вперед и доходят до боковой каймы. Глазные крышки подняты над уровнем внутриглазного поля и отделены от последнего мелкой и широкой глазной бороздой. Зрительная поверхность вертикальная (№ VI-167/22 — 344 545 454 444 332 2, макс. 5, вс. 60).

Задняя кайма узкая, валиковидная, но к щечному углу она расширяется и уплощается; боковая кайма широкая и плоская. Краевая борозда отчетливая, но глубокая только сзади. Щечный угол у некоторых экземпляров несет шиповидный бугорок. Поверхность глабели в районе боковых лопастей бугорчатая (орнамент отражен на ядре); остальные участки глабели, затылочное кольцо, кайма зернистые. Замочная борозда отчетливая на всем протяжении, гладкая, без ямок. Гипостома по сравнению с цефалоном крупная, субтреугольная, с тремя зубцами на заднем крае. Пигидий почти полукруглый. Рахис узкий, не доходит до края пигидия; он имеет 5 колец и длинную, сзади приостренную конечную лопасть с зачаточной сегментацией. Боковые части пигидия по периферии круто опущены вниз, несут по 6 ребер. Поперечное сечение ребер и плевральных борозд одинаково округлое. Размеры даны в табл. 3.

Таблица 3

Размеры, мм	VI-167/9a,б	VI-167/8a	VI-167/7	VI-167/9в
Длина цефалона	9,8	8,0	9,6	—
Ширина цефалона	20,0	14,0	17,0	—
Длина пигидия	6,8	—	—	4,8
Ширина пигидия	15,0	—	—	10,0

Сравнение. Описанные формы наиболее близки к уральским представителям этого вида и отличаются от них лишь более постоянным положением глаз (не наблюдается форм с резко сдвинутыми вперед глазами). Этим они напоминают крупные экземпляры, описанные и изображенные З. А. Максимовой (Максимова, 1955, стр. 136, табл. 10, фиг. 4, 5). От *Ph. accipitrinus* отличается резче расходящимися спинными бороздами, наличием предзатылочной лопасти и всех трех борозд глабели, характером орнамента, строением глаз, гипостомой (рис. 3). От *Ph. vogo-*

dinoensis отличается меньшими размерами, развитием всех борозд глабели, строением глаз, характером орнаментации и некоторыми другими признаками.

З а м е ч а н и я. В бассейне р. Жаксы-кон *Ph. granulatus* встречается с *Cyrtoclymenia tenuicostata* Pett., *Sporadoceras pompeckii* Wdkd. (определения Б. И. Богословского) и *Ambocoelia umbonata* Conr., *Mucrospirifer posterus* (Hall), *Cyrtospirifer procumbens* Sim., *Trifidogostellum posturalicus* (Roz.), *T. planoovalis* (Nal.) (определения М. В. Мартыновой). В горах Жельтау совместно собраны аммоноидеи, обычные для пролобитового горизонта.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Центральный Казахстан, р. Жаксы-кон; верхний фамен, климениевые слои (сборы М. В. Мартыновой, 1965). Центральный Казахстан, северные отроги гор Жельтау; верхний фамен, пролобитовый горизонт (сборы О. Е. Беляева, 1966).

Г е о л о г и ч е с к о е и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний девон, фамен; Западная Европа и Северная Африка, Южный Урал и Центральный Казахстан, Северный Китай (?).

М а т е р и а л. Цефалоны [20] и пigidии [6], преимущественно ядра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вебер В. Н. Трилобиты каменноугольных и пермских отложений СССР, вып. 1. Каменноугольные трилобиты. Моногр. по палеонт. СССР, т. 71. ОНТИ, 1937.
2. Левицкий Е. С. Развитие верхнедевонских представителей рода *Phacops* Emmrich, 1839 (s. l.). «Изв. высш. учебн. завед.», геол. и разв., 1974, № 8.
3. Максимова З. А. Трилобиты среднего и верхнего девона Урала и северных Мугоджар. «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., 1955, т. 3.
4. Чернышева Н. Е. Верхнесилурийские и девонские трилобиты Кузнецкого бассейна. Госгеолиздат, 1951.
5. Alberti H. Ontogenie des trilobites *Phacops accipitrinus*. Neu. Jahrb. Geol. Pal. Abh., 1972, Bd. 141, № 1.
6. Chlupac I. The upper devonian and lower carboniferous trilobites of the Moravian Karst. Sb. geol. ved, paleont., 1966, sv. 7.
7. Eldredge N. Systematics and evolution of *Phacops rana* (Green, 1832) and *Phacops iowensis* Delo, 1935 (Trilobita) from the middle devonian of North America. Bull. Amer. Mus. Natur. hist., 1972, vol. 147, № 2.
8. Frech F. Die paläozoischen Bildungen von Cabrieres (Languedoc). Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., 1887, Bd. 39, Hf. 2.
9. Gunia T. Fauna, stratygrafia i warunki sedymentacji gornego devonu depresji Swiebodzic. Geol. Sudet., 1968, t. IV.
10. Osmałska H. Famennia Phacopidae from the Holy Cross mountains (Poland). Acta paleont. Polonica, 1958, vol. 3, № 2.
11. Pillet J., Lapparent A. F. Description de trilobites ordoviciens, siluriens et devoniens d'Afghanistan. Ann. soc. geol. Nord, 1969, t. 89, № 4.
12. Richter R. und E. Trilobiten des Oberdevons. Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten IV. Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., 1926, vol. 99.
13. Richter R. und E. Die letzten Phacopidae. Bull. mus. roy. hist. natur. Belgique, 1933, t. IX, № 21.
14. Stumm E. Trilobites of the devonian Traverse group of Michigan. Contr. mus. paleont. Univ. Michigan, 1953, vol. X, № 6.

Московский геологоразведочный институт им. С. Орджоникидзе