

Б. В. ВАСИЛЬЕВ

## О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ КАРСТОПРОЯВЛЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ИК (НА ЮГО-ВОСТОКЕ ТАТАРСКОЙ АССР)

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 7 II 1949)

1. Область развития поверхностных проявлений карста в юго-восточной части Татарии расположена в районе среднего течения р. Ик между селениями Бавлы и Сасы-Куль и его левых притоков рр. Ютаза, Зериклы-Елга и Стерля. Карстовые явления этого района до сего времени специальным исследованиям не подвергались. Имеются лишь общего характера указания на наличие карстопроявлений в этом районе в работах В. Н. Сементовского (1, 2) и Е. Н. Ларионовой (3), проводивших здесь геоморфологическое изучение и геологическую съемку.

2. В пределах карстового района на дневную поверхность выступают пермские, третичные и четвертичные отложения. Четвертичные отложения представлены аллювиальными, делювиальными и элювиальными образованиями. Аллювиальные осадки развиты главным образом по левобережью р. Ик в виде довольно широких террас, нижней пойменной (голоценовой) и двух надпойменных (вормского и рисского возраста).

Отложения пойменной террасы представлены неравномерно-зернистыми глинистыми песками и глинами. В виде отдельных скоплений иногда встречаются галечники и щебенка. Мощность аллювиальных осадков пойменной террасы достигает 20—23 м. Осадки, слагающие верхние террасы, представлены преимущественно суглинками, содержащими иногда тонкие прослой песка.

Третичные осадки, развитые по левобережью р. Ик, относятся к пресноводным образованиям, по времени соответствующим концу акчагыльского и началу апшеронского ярусов. Представлены они глинами, песками и галечником желтовато-бурой и розовой окраски, мощностью около 15 м.

Отложения татарского яруса мощностью до 40 м представлены красно-бурыми песчаниками, мергелями и глинами с прослоями серых и розовато-серых известняков.

Казанский ярус общей мощностью около 160 м слагается перемежающимися толщами песчано-глинистых пород и доломитов при преобладании первых.

Уфимская свита представлена красноцветными глинами и песчаниками с прослоями известняков, мощность ее 90 м.

Толща кунгурского яруса сложена гипсами, доломитами и глинами, мощностью до 150 м.

3. Долину р. Ик близ с. Бавлы пересекает тектоническая зона брахиантиклинальных поднятий, частью которой является туймазинское флексуорообразное брахиантиклинальное поднятие. В пределах пологого

северо-западного крыла последнего, осложненного рядом мелких структур, и расположен описываемый карстовый район.

Формирование этих поднятий относится к древнекиммерийской фазе альпийского орогенеза (4).

Формирование современной гидрографической сети р. Ик относится к значительно более поздним фазам альпийского тектонического движения. Развитие гидрографической сети в неогене и низкое стояние базиса эрозии в доакчагыльское время привело к тому, что галогенная толща кунгура в пределах туймазинского поднятия оказалась выше местного базиса эрозии. Это обстоятельство явилось причиной широко развития карстовых процессов в толще кунгурских осадков. Повышение базиса эрозии в связи с акчагыльской трансгрессией приостанавливает процессы карстобразования и в это время идет, повидимому, лишь процесс обрушения и заполнения ранее образовавшихся пустот.

Новое понижение базиса эрозии к концу плейстоцена вызывает новое оживление карстовых процессов, развивающихся, однако, теперь на более ограниченной площади в силу относительно более высокого положения базиса эрозии, нежели в неогене.

4. На рис. 1 изображена структурная карта туймазинского поднятия, составленная по кровле галогенной толщи кунгура. На этой основе нанесены линии пересечения уровня древнего и современного базиса эрозии с кровлей карстующейся толщи кунгура и отмечены пункты поверхностных проявлений карста.

При рассмотрении схемы с полной отчетливостью выявляются следующие положения:

1) все поверхностные карстопроявления располагаются внутри контура, ограниченного линией пересечения древнего базиса эрозии с карстующейся толщей;

2) свежие, современные карстопроявления имеют место только там, где карстующаяся толща кунгура залегает выше современного базиса эрозии;

3) карстопроявления, развитые в полосе между указанными контурами, не несут на себе следов современного развития и полностью относятся к древнему типу, со всеми присущими ему особенностями.

5. Среди большого разнообразия карстовых форм наблюдается закономерная взаимосвязь. По способу образования среди них может быть выделено несколько типов форм карстового рельефа:

1) карстовые пустоты и пещеры;

2) карстовые провалы, колодцы, образовавшиеся в результате обрушения кровли пород над пещерами и пустотами;

3) карстовые воронки, образовавшиеся путем просасывания по трещинам аллювия, делювия, элювия и коренных пород в ранее подготовленные пустоты и пещеры;

4) карстовые воронки, возникшие в результате вымывания тонкокластического аллювия в трещины и пустоты толщи кунгурских осадков.

По доступным наблюдениям пещерам (между дд. Московка — Максютово) можно наблюдать приуроченность карстовых процессов к тектоническим трещинам определенных направлений. В трех описанных нами пещерах наиболее крупные трещины имеют азимуты простирания 95, 125, 210°.

Особый интерес представляет пещера «Ледяная». В ней по трещинам можно наблюдать явления просасывания пород и образования на поверхности воронок (типа просасывания). Эта пещера представляет собой грот почти округлой формы со сводовой кровлей. Высота грота 5 м, ширина 40 м. Продвижение в глубь грота преграждено конусом осыпи песчано-глинистых пород низов уфимской свиты, просочившихся по трещине со дна воронки, расположенной на поверхности. Дно грота покрыто слоем льда толщиной до 0,2 м (на 15 IX 1948 г.).

Среди карстовых провалов по времени образования могут быть выделены современные и древние формы. Современные провалы характеризуются молодцеобразной формой с крутыми обнаженными стенками. Соотношение диаметра к глубине у современных провалов выра-

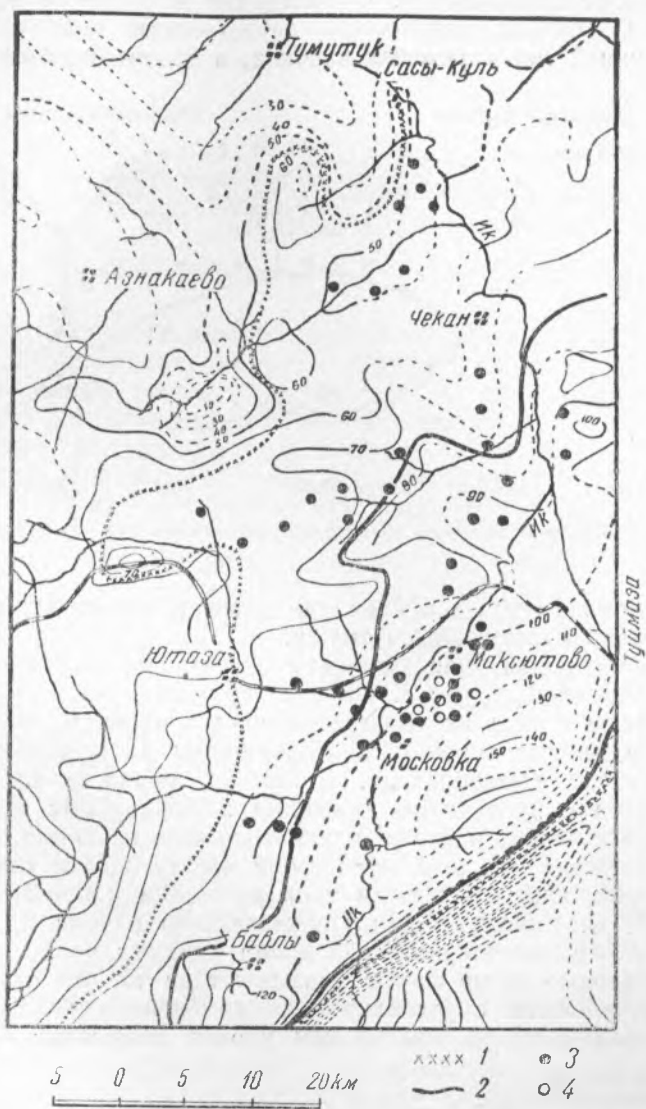


Рис. 1. Схематическая карта поверхностных проявлений карста (Б. В. Васильев, 1948 г). Условные обозначения: 1 — граница залегания отложений кунгура выше уровня древнего базиса эрозии; 2 — граница залегания отложений кунгура выше уровня современного базиса эрозии; 3 — древние формы карстопоявления; 4 — современные формы карстопоявления

жается как 1 : 3. Отличительной чертой древних карстовых провалов является наличие сравнительно пологих и задернованных склонов, иногда поросших мелким кустарником и даже деревьями. Форма провалов, как правило, конусообразная. Диаметр их больше глубины или равен ей. Наиболее глубокие из них имеют на дне воду. Часто карстовые провалы осложнены вторичными боковыми провалами, образуя формы

«восьмерок» и полуцирков. Среди них иногда встречаются сильно вытянутые формы, образующие как бы слепые овраги с крутыми склонами.

Карстовые воронки типа просасывания по морфологическим признакам не отличаются от типа карстовых провалов. Основное их различие в способе образования. Образование и развитие воронок типа просасывания обязано эрозионной деятельности поверхностных вод (рис. 2). Данный тип карстовых воронок, в противоположность четвер-

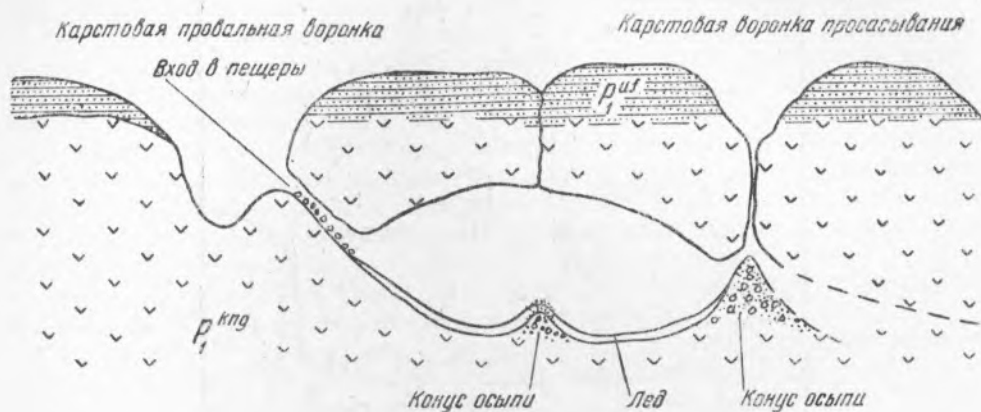


Рис. 2. Схематический профиль (разрез по продольной оси «Ледяной пещеры»)

тому типу, наблюдается в местах, где уровень подземных вод находится ниже кровли карстующейся толщи.

Карстовые воронки типа вмывания развиты на поверхности пойменной и надпойменной террас р. Ик и ее притоков. На поверхности пойменной террасы форма их блюдцеобразная с плоским, обычно заболоченным дном. Форма воронок, расположенных на поверхности надпойменной террасы, чашеобразная. Динамика образования этих форм карста связана с процессами вмывания аллювиальных тонкокластических пород в трещины и пустоты подстилающих их пород в местах, где уровень подземных вод находится выше карстующейся толщи.

Образование карстовых форм типа вмывания и просасывания было освещено М. С. Кавеевым для Приказанского района и, повидимому, является вообще характерным для долин крупных рек.

6. Приведенные выше факты указывают на то, что отдельные формы карстопроявления обуславливаются изменением положения базиса эрозии, а следовательно, изменением уровня подземных вод.

Геологический институт  
Казанского филиала  
Академии наук СССР

Поступило  
21 I 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. Н. Сементовский, Геология Татарской АССР и прилегающей территории в пределах 109 листа, ч. 2, 1939. <sup>2</sup> В. Н. Сементовский, Природа Татарии, 1947. <sup>3</sup> Е. Н. Ларионова, Геология и полезные ископаемые Татарской Республики, 1932. <sup>4</sup> Е. И. Тихвинская, Геология Татарской АССР и прилегающей территории в пределах 109 листа, ч. 2, 1939.