

**Т.Г. Ковалёва**  
Пермский университет

## КАРСТОПРОЯВЛЕНИЯ СУКСУНСКОГО РАЙОНА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Исследуемая территория согласно схеме карстологического районирования Пермской области территориально относится к группе карстовых районов восточной окраины Восточно-Европейской платформы и прилегающих частей Предуральяского прогиба, а также входит в Кишертский район развития преимущественно гипсового и карбонатно-гипсового типов карста. По характеру перекрывающих отложений в районе преимущественно развит карст закрытого и подальювиального типов.

На территории Суксунского административного района распространены как поверхностные (воронки, котловины, карстовые депрессии, овраги, озера, карстовые источники восходящего и нисходящего типа), так и подземные карстовые формы, представленные полостями и зонами дробления. На основе обобщения материалов инженерных изысканий и научно-исследовательских работ, проведенных на территории Суксунского района ОАО «ВерхнеКамТИСИЗ» и ГОУВПО «ПГУ», а также с использованием картографического материала разных авторов, был произведен анализ карстовых форм.

Наибольшее распространение из поверхностных карстовых форм на территории района получили воронки, число которых на данный момент составляет порядка 865 штук. Воронки группируются в поля и гнезда, также встречаются одиночные формы. Плотность их изменяется от единиц до 100 и более шт./км<sup>2</sup>. По генезису выделяются коррозионно-просадочные, провальные, коррозионно-провальные воронки [1]. Разнообразны воронки как по морфологии, так и по морфометрии. По форме в плане встречаются воронки трех типов – эллипсоидные (221 шт.), круглые (482 шт.) и сложной формы (18 шт.). В районе д. Дикое Озеро широко развиты озера провального генезиса. Большим разнообразием карстовые воронки характеризуются по форме профиля. На изучаемой территории встречаются воронки блюдцеобразной, конусообразной, цилиндрической и чашеобразной форм в поперечнике. На дне многих воронок обнаруживаются поноры, осложняющие их форму. Одним из важнейших количественных показателей является средний диаметр воронок, поскольку он используется при оценке устойчивости закарстованных территорий относительно провалообразования [2]. Диаметры всех зафиксированных воронок изменяются от менее 2,0 до 240,0 м.

Среднее значение, равное 19,4 м, свидетельствует о смещении большего числа воронок в сторону меньших диаметров. Как видно из рисунка абсолютное большинство закартированных воронок в диаметре не превышает 20,0 м и с возрастанием диаметра их количество заметно убывает, в целом подчиняясь логнормальному закону.

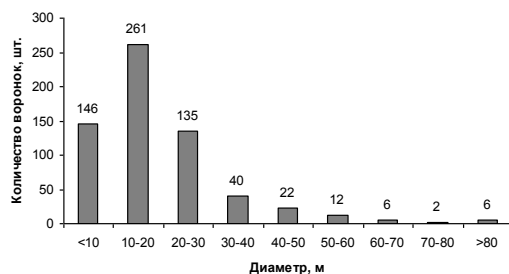


Рис. Распределение карстовых воронок по диаметрам

Глубины зафиксированных карстовых воронок изменяются от 0,5 до 50,0 м. Среднее значение глубины воронок равно 3,1 м, что свидетельствует об экспоненциальном характере наблюдаемого распределения. Обладая данными о всех линейных размерах воронок можно определять показатель глубинности как отношение глубины воронки к ее диаметру. Данный параметр является косвенным показателем подземной закарстованности, в частности, вертикальных размеров полостей, развитых в карстующейся толще пород. Чем больше значение этого показателя, тем более катастрофический характер имел провал в момент его образования. По глубинности анализируемые карстовые воронки распределены с уклоном в сторону логарифмически нормального закона, большинство из них характеризуется значениями этого показателя не превышающими 0,4.

Площади воронок на изучаемой территории характеризуются весьма широкой изменчивостью – от 3,14 до 25322,8 м<sup>2</sup>. Большие площади, превышающие 2000 м<sup>2</sup> характерны для 32 воронок. Большинство же воронок по занимаемой площади не превышают 300 м<sup>2</sup>.

Наиболее исследуемым бурением участком является территория п. Суксун и его окрестностей. По данным архивных материалов ОАО «ВерхнеКамГИСИз» и ГОУВПО «ПГУ» на исследуемой территории пройдено 362 горные выработки, из которых 289 скважин.

Наиболее активно закарстованными являются сульфатно-карбонатные отложения иренского горизонта нижней перми (P<sub>1ir</sub>). В основном глубина залегания кровли иренских карстующихся отложений варьирует в пределах от 0,2 до 35,0 м, в среднем составляя 6,2 м. Абсолютные отметки залегания их кровли изменяются соответственно от 132,6 до 201,8 м. По данным большинства скважин в среднем иренские карстующиеся породы встречены скважинами в пределах абсолютных отметок 160,0-190,0 м.

На территории п. Суксун и близлежащих деревень по данным инженерно-геологических изысканий прошлых лет скважинами было вскрыто небольшое количество карстовых полостей (11 шт.), что, вероятно, связано с широким развитием в толще иренского горизонта поповской свиты, представляющей собой терригенные отложения с линзами и прослойками гипсов и ангидритов, к которым приурочена основная подземная закарстованность. Все обнаруженные полости заполнены различными терригенными отложениями. Среди заполнителя карстовых полостей преобладает щебень и дресва мергеля, реже глина щебнистая. Глубина вскрытия большинства полостей составляет от 11,0 до 45,0 м при среднем – 17,0 м. Большинство полостей по мощности не превышает 2,0 м, максимальная мощность составляет 12,5 м.

На территории Суксунского района зоны дробления выделялись в пределах наиболее активно закарстованной толщи сульфатных и карбонатно-терригенных пород иренского горизонта. В результате проведенного анализа на изучаемой территории было выделено 72 зоны дробления. Наиболее часто зоны дробления встречаются в песчаниках и алевролитах. Вторичное значение в формировании зон дробления имеют мергели, известняки и аргиллиты в толще иренских отложений. В распределении зон дробления по высоте и абсолютным отметкам залегания наблюдается та же зависимость, что и в распределении полостей. Большинство зон дробления развито в пределах глубины до 10,0 м (51 шт.) и абсолютных отметок 180,0-200,0 м (44 шт.). Средняя глубина залегания и абсолютные отметки равны 10,2 и 178,14 м соответственно. Таким образом, можно сделать вывод, что зоны дробления и карстовые полости взаимосвязаны и являются индикаторами друг друга.

Таким образом, из всего многообразия карстовых форм на территории Суксунского района наибольшее распространение получили воронки, полости и зоны дробления. Большинство карстовых форм приурочено к участкам течения рек Сылвы и Иргины. Поля карстовых воронок образуют меридионально вытянутые полосы от с.Усть-Кишерть до д. Дикое Озеро, с. Большие Ключи, с. Брехово., что связано с выходами гипсовых пятен, замещением карстующих пород терригенными отложениями, где происходит концентрация карстовых вод, приводящая к очень активному продольному стоку, что приводит к большой активизации карстовых процессов. Полученные данные о пространственной и количественной характеристике карстопроявлений необходимы при оценке карстоопасности исследуемой территории.

#### *Библиографический список*

1. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. Пермь. 1992. 200 с.
2. СП 11-105-97 ч. II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. М.: ПНИИИС, 2000. 93с.