

Щербаков С.В.

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
геологический факультет, кафедра динамической геологии и гидрогеологии,
научно-исследовательская часть, г. Пермь, greyvrg@mail.ru

ПОДЗЕМНЫЕ КАРСТОВЫЕ ФОРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПОС. ОКТЯБРЬСКИЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Территория пос. Октябрьский согласно схеме карстологического районирования Пермского края входит в группу карстовых районов восточной окраины Восточно-Европейской платформы и прилегающих частей Предуральяского прогиба. Карст в районе характеризуется преимущественно закрытым и подаллювиальным типами.

Карстовые явления на территории пос. Октябрьский обусловлены структурно-тектоническими особенностями строения региона и приурочены, главным образом, к породам кунгурского яруса нижней перми, представленными в приповерхностной части разреза филипповскими известняками и доломитами, перекрытыми незначительной по своей мощности толщей неоген-четвертичных и четвертичных рыхлых отложений. Иренские сульфатно-карбонатные породы (гипсы и ангидриты), широко представленные в разрезе в 5-10 км западнее, постепенно выклиниваются при движении на восток и на территории поселка отсутствуют в разрезе. В целом интенсивность протекания карстового процесса здесь относительно слабая.

На территории поселка за последние 50-60 лет закартированы как поверхностные, так и многочисленные подземные карстовые формы и проявления. Поверхностные карстовые формы наиболее всего представлены воронками. Провальные карстовые деформации на территории поселка фиксировались крайне редко и происходили в основном в 60—80-е гг. XX столетия. Среди подземных форм карста буровыми скважинами, пройденными на территории поселка, неоднократно фиксировались карстовые полости (как закрытые, так и открытые) и зоны повышенной трещиноватости (раздробленности) карстующихся пород или, так называемые, ослабленные зоны.

Установлено, что карстовые формы в массиве пород на территории поселка развиты вплоть до глубин 80 м и более. Степень закарстованности карстового массива постепенно возрастает до глубин 40-50 м, с дальнейшим ростом глубин она относительно быстро идет на спад. Максимальное развитие карстовых полостей и зон разуплотнения зафиксировано на глубинах до 30-40 м.

По данным буровых работ на территории поселка и прилегающих участков вскрыто 55 карстовых полостей, из них 47 развиты непосредственно в пределах границ поселка (рис. 1). Все обнаруженные полости заполнены различными терригенными отложениями. Среди заполнителя карстовых полостей преобладает глина со щебнем и дресвой известняка, реже щебень и дресва известняка и мергеля, суглинистый заполнитель. Незаполненные

полости на рассматриваемой территории представлены относительно редко, а вероятность их встречаемости не превышает 20%.

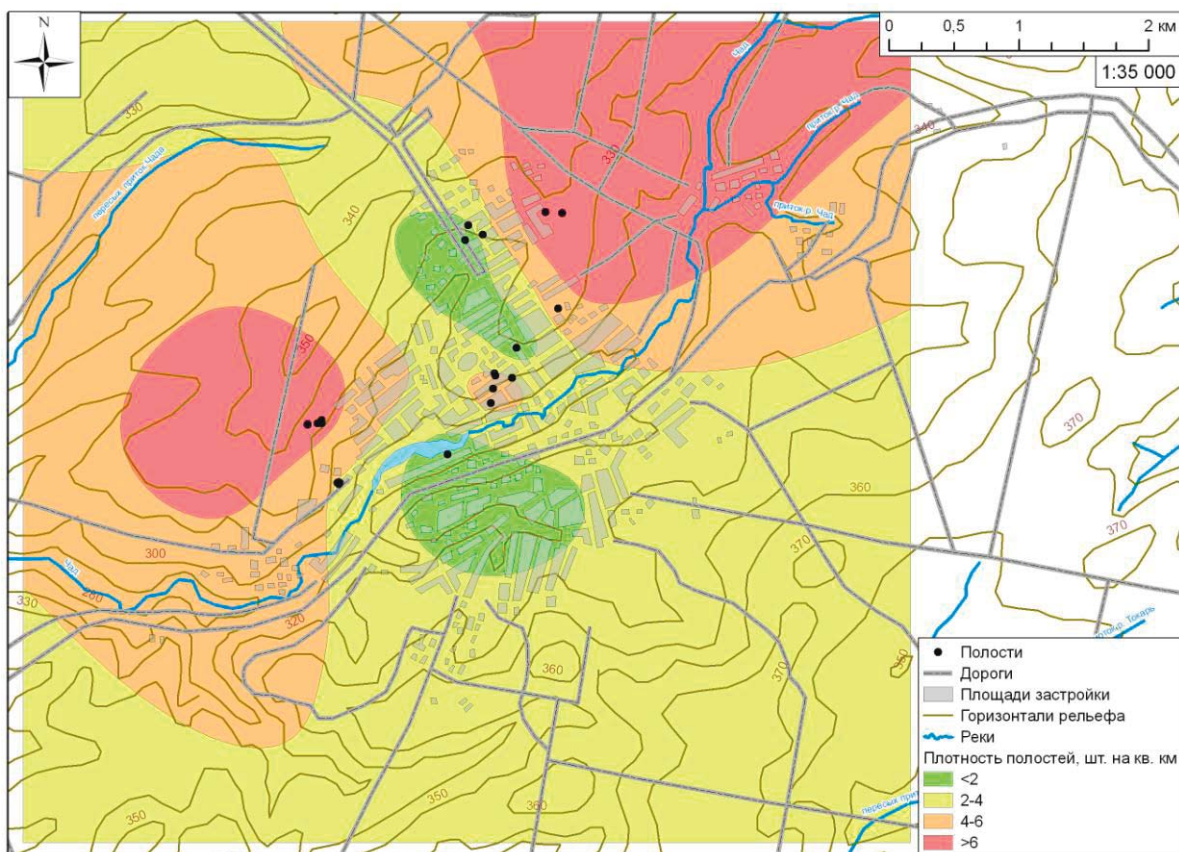


Рис. 1. Карта плотности карстовых полостей на территории пос. Октябрьский

При исследованиях подземной закарстованности методами бурения зачастую оказывается невозможным однозначно установить наличие полости. Нередки случаи, когда участки нарушенного залегания коренных пород трактуются геологами как заполненные карстовые полости [1]. В этой связи помимо подземных карстовых пустот при карстологической оценке подземного массива целесообразно рассматривать характер раздробленности или разрушенности карстующихся пород. Установлено, что карстовые полости и зоны дробления коренных пород зачастую являются индикаторами друг друга и в равной мере указывают на характер закарстованности исследуемой площади [3].

На территории пос. Октябрьский в толще карстующегося массива пород установлено 253 зоны дробления (рис. 2). Наиболее часто они встречаются в известняках и мергелях, значительно реже зоны дробления приурочены к доломитам.

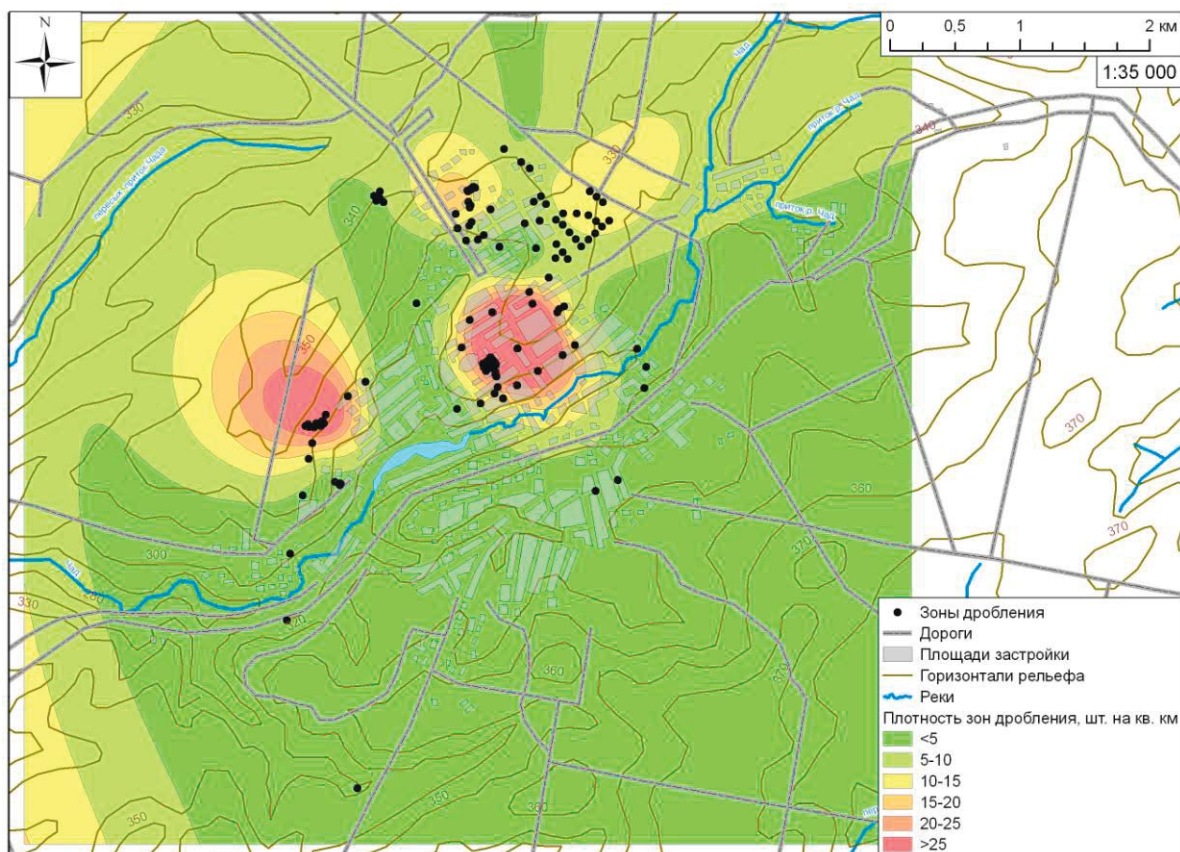


Рис. 2. Плотность зон дробления на территории пос. Октябрьский

Важнейшими количественными характеристиками подземных карстовых форм, применяемыми в практике инженерного карстования, являются глубина их вскрытия и вертикальная мощность (высота). При этом последний показатель является ключевым. Об этом отмечали и В.В. Толмачев и Ф. Ройтер [2], которые указывали, что средние диаметры провалов напрямую зависят от высоты подземных карстовых пустот.

На территории поселка глубина вскрытия полостей изменяется в пределах от 3 до 119 м. Распределение полостей по данному показателю изменяется крайне неравномерно. Так, на глубинах 5-10 м и 30-35 м вскрыто по 6 полостей, однако в интервале 25-30 м – всего 1 полость. В то же время, на относительно больших глубинах фиксируется некоторое увеличение встречаемости карстовых полостей. Абсолютное большинство зон дробления вскрыто на глубинах до 10 м. С дальнейшим ростом этого параметра их количество резко сокращается (рис. 3, А, Б).

Наиболее равномерная картина наблюдается в отношении мощностей полостей и зон дробления. Большинство полостей по мощности не превышает 0,5 м, а с ростом этого показателя их количество экспоненциально убывает (рис. 4, А). Следует отметить, что на рассматриваемой площади самая маленькая полость имеет мощность 0,1 м, а самая высокая из них также характеризуется весьма небольшой величиной и составляет 5,8 м, что в целом характерно для территорий развития карбонатного карста. В целом для карбонатных отложений Пермского Предуралья крупноразмерные полостные пространства являются скорее исключением, нежели правилом.

Большинство зон дробления в высоту не превышает 2 м. С увеличением мощности их количество постепенно уменьшается, повторяя тренд, наблюдаемый для карстовых пустот (рис. 4, Б). Примечательно, что наиболее мощная зона дробления (31,5 м) зафиксирована в доломитах на глубине 20 м, несмотря на то, что процент их встречаемости в пределах этих пород невысок. Минимальные по мощности зоны дробления (0,1-0,2 м) приурочены к мергелистой толще.

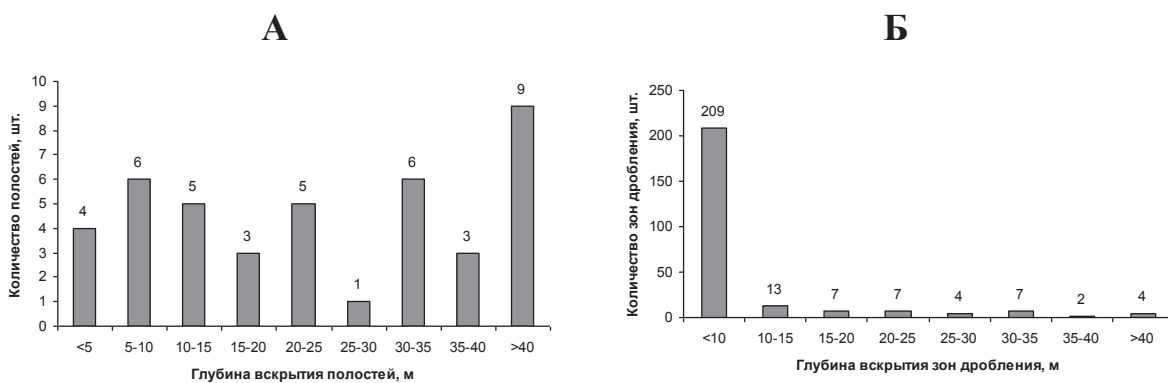


Рис. 3. Распределение полостей (А) и зон дробления (Б) по глубине вскрытия

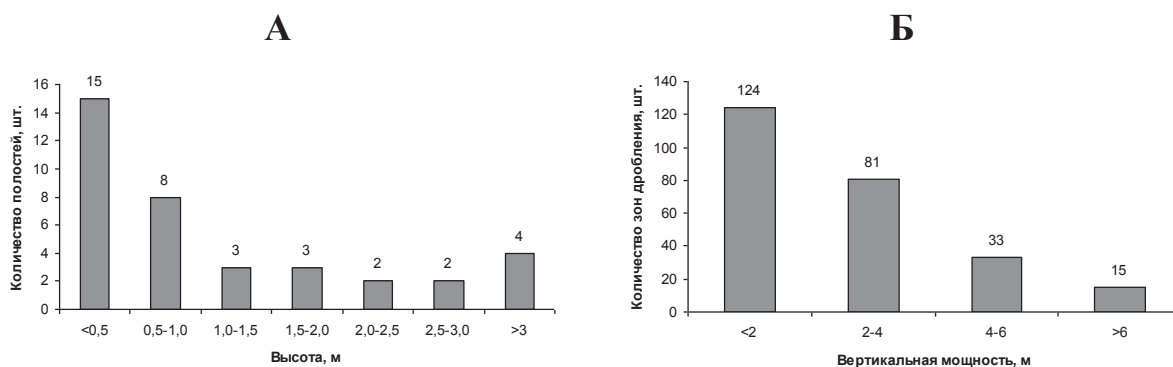


Рис. 4. Распределение полостей (А) и зон дробления (Б) по вертикальной мощности

Литература

1. Толмачев В.В., Троицкий Г.М., Хоменко В.П. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий. М.: Стройиздат, 1986. 177 с.
2. Толмачев В.В., Ройтер Ф. Инженерное карстование. М.: Недра, 1990. 151 с.
3. Щербаков С.В. Анализ подземной закарстованности на территории Полазненского полуострова // Геология в развивающемся мире: материалы I Всеросс. конф. студ., асп., и молодых ученых: в 2 т. Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2010. Т. 2. С. 43-46.