

КОМПЛЕКС ПРИРОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАРСТООПАСНОСТИ УЧАСТКОВ ТЕРРИТОРИИ г. КУНГУР, СЛОЖЕННЫХ РАЗНЫМИ ТИПАМИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Т.Г. Ковалёва

Пермский государственный национальный исследовательский университет;
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; E-mail: kovalevatg@mail.ru

Территория г. Кунгур отличается сложным геологическим строением. Вместе с тем данная территория достаточно хорошо изучена инженерно-геологическими изысканиями: пробурено более 3,5 тыс. скважин, порядка ста из которых карстологические. По результатам данных буровых работ на территории г. Кунгур, выделено 7 типов сочетания карстующихся и перекрывающих отложений различного состава и генезиса [1]:

I тип геологического разреза занимает площадь 0,23 км² и представлен сульфатными отложениями иренского горизонта, выходящими на поверхность или перекрытыми маломощным почвенным слоем. В пределах данного типа зафиксировано 15 карстовых воронок и 7 провалов, полости скважинами не вскрыты.

II тип сложен карбонатными отложениями филипповского горизонта, перекрытыми четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями, распространен на площади 1,14 км². В его пределах карстопроявлений не зафиксировано.

III тип – сульфатные отложения иренского горизонта перекрыты четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями – занимает площадь 0,02 км². Здесь скважинами вскрыто 2 карстовых полости.

IV тип, представленный переслаивающимися сульфатно-карбонатными отложениями иренского горизонта, перекрытыми четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями, распространен на площади 1,29 км². Карстопроявления здесь представлены 34 воронками, 10 провалами, скважинами вскрыто 32 полости.

V тип – переслаивающиеся сульфатно-карбонатные отложения иренского горизонта перекрыты обвальными карстовыми отложениями неоген-четвертичного возраста, которые в свою очередь покрыты четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями. Занимает более 60% территории города (24,31 км²). Большинство карстопроявлений приурочено именно к данному типу геологического разреза: 336 воронок, 318 провалов, 416 полостей.

VI тип сложен карбонатными отложениями филипповского горизонта, перекрытыми обвальными карстовыми отложениями неоген-четвертичного возраста, которые в свою очередь покрыты четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями. Занимает площадь 9,55 км². В его пределах зафиксировано 14 воронок, 22 провала и 2 полости.

VII развит на площади 1,60 км² и представлен сульфатными отложениями иренского горизонта, перекрытыми обвальными карстовыми отложениями неоген-четвертичного возраста, которые в свою очередь покрыты четвертичными аллювиально-делювиальными отложениями. В его пределах зафиксировано: 2 воронки, 35 провалов, 56 полостей.

При оценке карстоопасности территории целесообразно использовать комплекс показателей, который включает особенности геологического строения карстового массива, его гидрогеологические условия, рельеф и геоморфологию. Выделение такого комплекса производится с учетом размеров и характера распределения поверхностных и подземных карстопроявлений. Обоснование необходимости использования подобного комплекса показателей для всей территории г.Кунгур в общем, без учета типа геологического разреза было произведено ранее в статье [1]. Данные показатели целесообразно использовать для мелкомасштабных работ, когда производится оценка всей территории в целом. Однако процесс развития карста в пределах каждого типа геологического разреза ввиду некоторого различия основных условий и факторов его протекания может происходить по-разному. Кроме того, оценка карстоопасности и прогноз развития карста может производиться для разных целей, в разных масштабах. В связи с этим, показатели особенностей геологического строения с целью более детальной оценки карстоопасности следует рассматривать внутри каждого типа отдельно. Автором была предпринята попытка выделить комплекс прогнозных показателей развития карста для каждого выделенного типа геологического разреза. В таблице приведены интервалы значений прогнозных показателей, на участках распространения которых зафиксировано наибольшее количество карстовых форм в пределах соответствующих типов разреза. Из таблицы видно, что по многим прогнозным показателям наиболее карстоопасные интервалы значений для разных типов разреза довольно близки, они характерны для всей территории г.Кунгура в целом, например, глубина залегания вод четвертичных отложений до 8 м; гидрохимическая фация вод иренского горизонта – SO₄-Ca-HCO₃; минерализация вод иренских отложений 2-8 г/дм³. Однако по ряду показателей имеются расхождения, которые обусловлены разной активностью карста в зависимости от особенностей геологического строения участков. В задачу дальнейших исследований входит построение картографической модели территории г.Кунгур на основе выделенного комплекса прогнозных показателей карстоопасности.

Литература

1. Катаев В.Н., Щербаков С.В., Золотарев Д.С., Лихая О.М., Ковалева Т.Г. Влияние геологического строения территории на распределение карстовых форм (на примере территории г. Кунгура) // Вестник Пермского университета. Научный журнал. Вып. 3. Геология. – Пермь: Изд-во Пермск. ун-та, 2009. — С. 77-93.

Параметрические показатели геологического строения участков разных типов разреза с максимальным развитием карстовых форм

Параметр	Тип разреза						
	1	3	4	5	6	7	
1. Мощность четвертичных отложений, м	<5	10-15	20-25	10-15	10-15	5-15	
2. Мощность неоген-четвертичных отложений, м	<5	<5	-	до 20	до 15	5-10	
3. Мощность покровных отложений, м	<5	10-15	15-30	15-25	до 35	15-35	
4. Мощность иренских отложений, м	40-45	25-35	25-45	40-45	-	30-45	
5. Мощность неволинской пачки, м	0	0	до 15	0	-	0	
6. Абс. отм. иренского горизонта, м	100-150	100-140	160-170	110-160	-	120-150	
7. Абс. отм. филипповского горизонта, м	105-110	90-110	70-75	90-95	90-115	75-90	
8. Гидроизогипсы вод четвертичных отложений, м		<110; 140-150	>190	160-180	110-130	130-150	
9. Гидроизобаты вод четвертичных отложений, м	6-8	4-6; 8-10	2-4	2-8	6-8	2-8	
10. Гидроизогипсы вод обвально-карстовых отл-й, м	-		-	110-120	110-120	110-120	
11. Гидроизобаты вод обвально-карстовых отл-й, м	-		-	10-30	10-20	20-30	
12. Гидроизогипсы вод иренских отложений, м	-	90-95; 110-115	115-120	110-120	-	110-115	
13. Гидроизобаты вод иренских отложений, м	-	20-40	>70	20-40	-	20-40	
14. Минерализация вод иренского горизонта, г/дм ³	-	2-4	2-8	2-4	-	2-4	
15. Гидрохимическая фация вод иренского горизонта	-		SO ₄ -Ca-HCO ₃	SO ₄ -Ca-HCO ₃	-	SO ₄ -Ca-HCO ₃	
16. Геоморфологический элемент	высокие террасы	I, III террасы	высокие террасы	высокие террасы	II, высокие террасы	III террасы	
17. Абс. отметка рельефа, м	170-180	120-125; 145-150	190-200	175-200	140-145; 185-200	140-150	