

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Бачурин Б.А., Одинцова Т.А. Проблемы диагностики и контроля нефтяных загрязнений природных геосистем // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2005. – № 9-10. – С. 79-82.
2. Бачурин Б.А. Эколого-геохимическая оценка продуктов деградации нефти в условиях гипергенеза // Антропогенная трансформация природной среды. – 2019. – № 5. – С. 8-14.
3. Борисов А.А. Характер проявления вертикальных ореолов рассеяния залежей углеводородов на территории Соликамской депрессии // Стратегия и процессы освоения георесурсов: сб. науч. тр. Вып. 10 / ГИ УрО РАН. – Пермь, 2012. – С. 29-32.
4. Костарев С.М. Контроль состояния геологической среды на ранних стадиях освоения нефтяных месторождений // Геология нефти и газа. – 1990. – № 2. – С.34-37.
5. Костарев С.М. Формирование техногенных скоплений компонентов глубинных флюидов в приповерхностных массивах горных пород (на примере районов нефтедобычи Пермской области) // Изв. вузов. Нефть и газ. – 2004. – № 5. – С. 132-143.
6. Одинцова Т.А., Бачурин Б.А., Костарев С.М. Геохимические маркеры идентификации аквабитумоидов нафтидного типа // Изв. Самарского научного центра Рос. академии наук. – 2015. – Т. 17, № 5-1. – С. 293-297.
7. Шимановский Л.А., Шимановская И.А. Пресные подземные воды Пермской области / [ПГУ и др.]. – Пермь, 1973. – 196 с.: ил.

УДК 551.3.053

DOI:10.7242/echo.2020.3.2

**УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ СОЛИКАМСКОГО КАРСТОВОГО РАЙОНА**

О.И. Кадебская

*Горный институт УрО РАН, г. Пермь*

**Аннотация:** Основной целью работы являлось уточнение границ Соликамского карстового района. Приведены результаты проведенных мониторинговых исследований. В процессе работы была сформирована ГИС «Сульфатный карст Пермского края», которая содержит информацию о количестве карстовых провалов в пределах районов с 1950 г., мест разгрузки сульфатных вод, наличии сульфатных пород в обнажениях, координатные привязки пещер, их морфометрических показателей, существующих и предлагаемых охраняемых природных территорий с проявлениями гипсового карста.

**Ключевые слова:** карст, районирование, Пермский край.

**Введение.** В 1990 г. была составлена карта карстующихся пород и карста Пермской области (масштаб 1 : 500 000) под руководством К.А. Горбуновой (1992). За прошедшие 30 лет в результате мониторинговых наблюдений и исследований был накоплен обширный материал по карстовым проявлениям в выделенных районах. Особенно активно карстовые процессы за прошедший период проявлялись в районах распространения сульфатных пород. Изменилось количество известных пещер, поверхностных карстовых форм и проявлений гипса. Возникла необходимость проведения актуализации созданного в девяностые годы прошлого века картографического материала. В процессе работы была сформирована ГИС «Сульфатный карст Пермского края», которая содержит информацию о количестве карстовых провалов в пределах районов с 1950 г., мест разгрузки сульфатных вод, наличии сульфатных пород в обнажениях, координатные привязки пещер, их морфометрических показателей, существующих и предлагаемых охраняемых природных территорий с проявлениями гипсового карста. Для обобщения информации использовалась программа ArcGIS. Границы всех сульфатных карстовых районов были пересмотрены и подкорректированы, рассчитаны площади всех карстовых районов Пермского края. Одним из первых районов, где проводилось уточнение границ, стал Соликамский карстовый район.

**Соликамский карстовый район** простирается от нижнего течения р. Низьвы на юг, до междуречья Яйвы и Косьвы. С запада он ограничен меридиональными отрезками рек Колвы и Вишеры, а южнее – долиной р. Камы. Восточная граница на севере совпадает с границей складчатого Урала, южнее она прослеживается по правобережью р. Глухой Вильвы и долине р. Усолки (Горбунова и др., 1992).

В геоморфологическом отношении регион представляет собой обширную денудационную равнину, образованную мозаикой многочисленных сводовых структур и разделяющих их депрессий. Денудационная равнина расчленена довольно густой сетью мелких речных долин, балок и оврагов. Реки региона принадлежат в основном к бассейну Камы.

При оцифровке картографического материала была уточнена площадь района, которая составила 7349,27 км<sup>2</sup>. В административном отношении в район входят территории г. Березники, г. Соликамска, частично Чердынского, Красновишерского и Усольского районов (рис. 1).

Район приурочен к Соликамской депрессии, осложненной Березниковским и Уньвинским выступами. С соляными породами депрессии связано Верхнекамское месторождение калийно-магниевых солей.

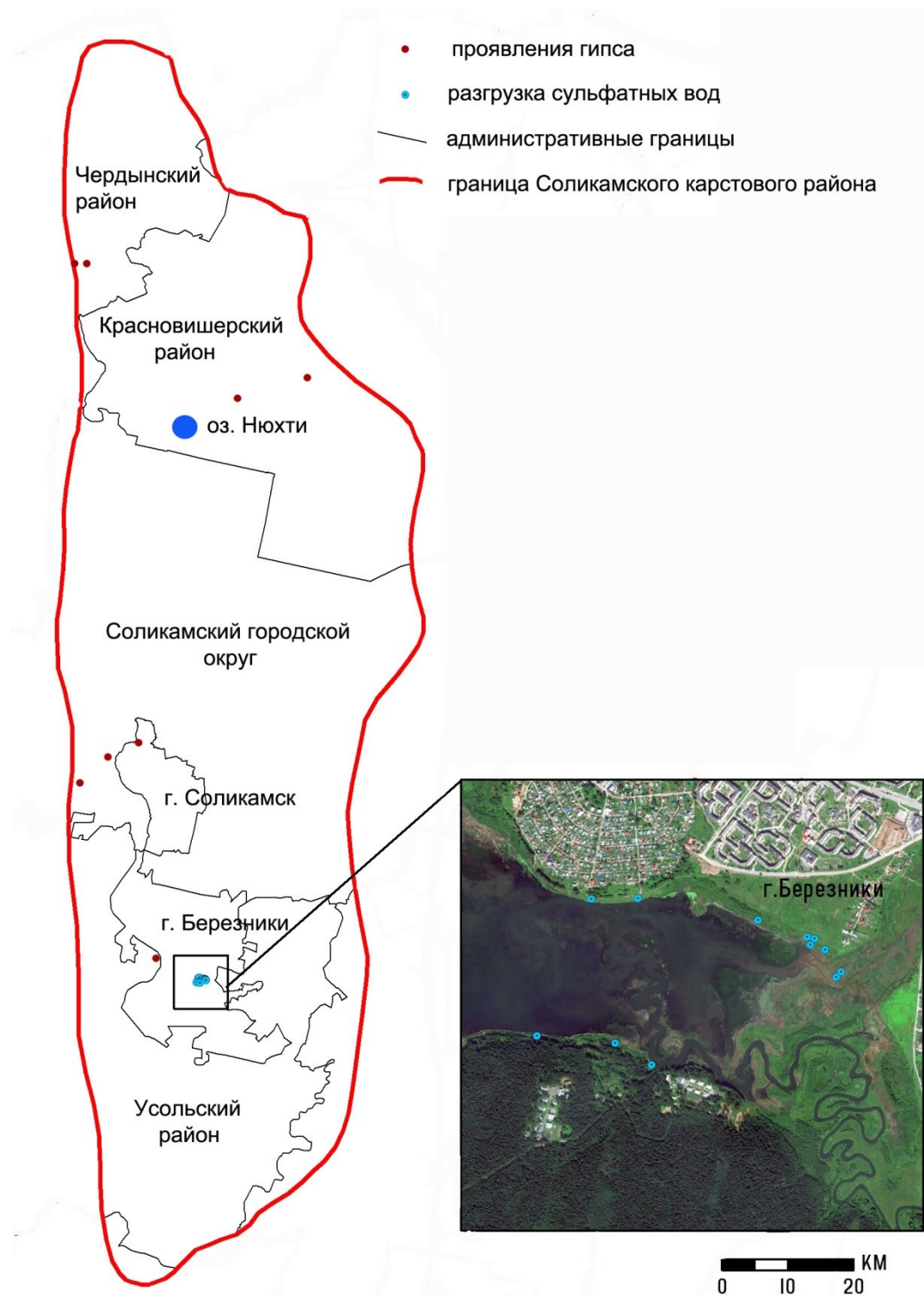
Соляная толща, имеющая форму линзы, представляет собой многопластовую залежь калийно-магниевых и натриевых солей, где снизу вверх сменяют друг друга подстилающая каменная соль, сильвинитовая и карналлитовая зоны и покрывающая каменная соль. Соляные отложения относятся к иренскому горизонту кунгурского яруса пермской системы. Выше по разрезу с угловым несогласием залегают отложения соликамского (соляно-мергельная и терригенно-карбонатная толщи) и шешминского (пестроцветная толща) горизонтов уфимского яруса пермской системы.

Сульфатные отложения, а именно гипс-ангидритовые прослои, в основном встречаются в соликамском горизонте уфимского яруса. Загипсованность в виде линзовидных прослоев встречается в песчаниках и алевролитах шешминского и соликамского горизонта уфимского яруса. На поверхности отмечены 2 проявления гипса в Чердынском районе у деревни Серегово, в обнажениях у озера Нюхти и на р. Рассольная в Красновишерском районе, на р. Боровая и р. Кама в Соликамском городском округе. В керне скважины вблизи поверхности проявление гипса зафиксировано в Усольском районе (Даровских, Кудряшов, 2001)

Отложения четвертичной системы (Q) представлены глинами, суглинками, супесями, песками, галечниками, а также и торфяноболотными отложениями. По генезису отложения относятся к элювиально-делювиальным, золовым, флювиогляциальным, озерно-болотным, аллювиальным и техногенным. Зона химического выветривания верхней части разреза развита в среднем до глубины 60 м, а механического выветривания до 100 м (Горбунова и др., 1992).

Соликамский карстовый район отличается от остальных районов своеобразием условий карстообразования и типов карста. Здесь развит соляной и сульфатно-соляной карст. Карстующиеся породы залегают под толщей некарстующихся коренных пород и четвертичных отложений. Активизация карста и суффозионные процессы происходят, в основном, в результате инженерно-технической деятельности человека (Горбунова, 1965).

Интенсивное растворение солей в пределах антиклиналей привело к уничтожению мощных толщ каменных и калийно-магниевых солей. При этом обширные мульды оседания образовались вдоль антиклиналей. Мощные толщи галечников и рыхлых песчано-глинистых отложений свидетельствуют о том, что в формировании и заполнении мульд принимали участие речные и флювиогляциальные потоки.



**Рис. 1.** Расположение границ Соликамского карстового района

В результате интенсивного развития карста и других экзогенных процессов тектоническое строение нашло здесь не прямое, как в других районах Предуралья, а обратное отражение в рельефе земной поверхности. Низкая минерализация озерных и речных вод указывает на снижение интенсивности карста в современную эпоху.

Наиболее обширные впадины с поперечником до 10–15 км расположены в северной части Соликамской депрессии у поселков Кузнецово, Губдор, Немзя (Дорофеев, Лукин, 1969).

Плоские днища впадин заболочены. По ним проложили свои русла реки Вишера, Колынва, Глухая Вильва. Среди болот встречаются многочисленные мелководные озера, наиболее крупные из которых – Нюхти (5,5 км<sup>2</sup>) и Дикое (1,5 км<sup>2</sup>). Разделяющие возвышенности субмеридионального простирания поднимаются на 50–70 м над днищами впадин.

Активизация сульфатного карста в пределах района возможна за счет межпластовых перетоков в пресноводную зону и изливов на поверхность высокоминерализованных подземных вод из надсолевой толщи по стволам многочисленных скважин (структурных, гидрогеологических, разведочных и др.), причиной чего является нарушение их герметичности. За историю разведки и освоения месторождения количество таких скважин исчисляется десятками тысяч, документация, включая расположение, по многим из них утрачена.

Оценка возможности таких перетоков и изливов проводилась на основе результатов анализа гидродинамических и гидрохимических условий и опробования родников района Нижнезырянского водохранилища. Оно было создано в 50-х годах прошлого века на р. Зырянке для водоснабжения окружающих предприятий и регулирования стока реки. Ширина водохранилища – до 1 км, длина – до 4 км, средняя глубина – около 2,4 м, объем – около 10 млн м<sup>3</sup>.

По химическому составу выделяются три группы родников. Воды первой группы, пресные воды с минерализацией до 0,3 г/л, разгружаются из терригенно-карбонатной толщи; второй группы, солоноватые воды с минерализацией до 3 г/л, разгружаются из верхнесоликамского водоносного горизонта; третьей (наиболее многочисленной) группы, соленые воды с минерализацией до 30 г/л, разгружаются из нижнесоликамского водоносного горизонта.

На левом берегу Нижнезырянского водохранилища в 100 м от родников, из которых были взяты пробы воды, имеется скважина. Здесь у ручьев, вытекающих из родников, нет выраженных каналов стока, а наблюдается площадная разгрузка подземных вод. (Максимович, Первова, 2012), что говорит о том, что перетоки из скважины начались сравнительно недавно. Наибольшее количество родников третьей группы имеют явно техногенное происхождение и находятся в хвостовой части водохранилища. Обращает внимание высокое содержание сульфатов до 0,7 г/л и кальция до 0,5 г/л по сравнению с другими родниками, что связано с растворением сульфатных пород надсолевой толщи.

В районе скважины локализуется зона оседания, где суммарная осадка поверхности достигала 800 мм. Данные по химическому составу вод позволяют говорить о проявлении здесь сульфатного и соляного карста (Максимович, Первова, 2012).

В районе п. Новая Зырянка и д. Дурыманы в результате карстовых и суффозионных процессов с 1999 по 2003 гг. сформировалось 50 провалов и 14 траншеевидных понижений земной поверхности суммарной длиной около 1500 м. Зафиксировано 2 случая ухода воды под землю из озера, расположенного в северной окраине п. Н. Зырянка (Красильников, 2020). Естественных пещер в Соликамском карстовом районе нет.

В пределах Соликамского района под охрану выделена 1 ООПТ регионального значения, где развиты карстовые процессы. Охраняемый ландшафт «Нижневишерский» общей площадью 44685 га расположен в Красновишерском районе. Предложен к охране кафедрой биогеоценологии и охраны природы ПГНИУ в 1994 г. Геоморфологический облик территории тесно связан с проявлением древнего соляного карста и формированием крупнейших мульд оседания (озеро Нюхти).

*Работа выполнена в рамках госпрограммы «Геохимическая и минералогическая эволюция осадконакопления в Соликамском палеобассейне» № 0422-2019-0144-С-02*

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Атлас особо охраняемых природных территорий Пермского края / под ред. С.А. Бузмакова. – Пермь: Астер, 2017. – 512 с.
2. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. – Пермь: Изд-во ПГУ, 1992. – 200 с.: ил.
3. Горбунова К. А. Особенности гипсового карста: Путеводитель по Кишертско-Суксунскому карстовому району. – Пермь: кн. изд-во, 1965. – 120 с.: ил.
4. Даровских Н.А., Кудряшов А.И. Геология и поиски месторождений поделочного гипса / ГИ УрО РАН. – Пермь, 2001. – 161 с.
5. Дорофеев Е.П., Лукин В.С. Карстовые мульды оседания в северной части Соликамской депрессии // Вопросы карстоведения: материалы совещ. по полезным ископаемым карстовых полостей и впадин и др. вопросам карстоведения / Ин-т карстоведения и спелеологии. – Пермь, 1969. – С. 105-107.
6. Красильников П.А. Метод инженерно-геологического районирования на основе вероятностно-статистического анализа и ГИС-систем // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – 2020. – Вып. 3 (40). – С. 308-318.
7. Максимович Н.Г., Первова М.С. Влияние перетоков минерализованных вод Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей на приповерхностную гидросферу // Инженерные изыскания. – 2012. – № 1. – С. 22-28.

УДК 069.02:5

DOI:10.7242/echo.2020.3.3

**МАТЕРИАЛЫ ПРОФЕССОРА В.Н. ДУБЛЯНСКОГО В МУЗЕЕ  
КАРСТА И СПЕЛЕОЛОГИИ ГОРНОГО ИНСТИТУТА УрО РАН  
(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

О.И. Осетрова, Д.В. Наумкин  
*Горный институт УрО РАН, г. Пермь*

**Аннотация:** Профессор В.Н. Дублянский на рубеже веков осуществлял научное руководство Кунгурской лабораторией Горного института у знаменитой Кунгурской пещеры (Кунгур, Пермский край). Перед переездом в Санкт-Петербург он передал часть своего архива и личных вещей в фонды Музея карста и спелеологии. В статье описывается личный фонд В.Н. Дублянского, музеефикация мемориальных материалов, их использование в экспозиционной и выставочной деятельности музея. В настоящее время личный фонд В.Н. Дублянского насчитывает 303 единицы хранения, поставленных на музейный учет. Сюда входят документы, фотографии, фалеристика, полиграфия, книги и брошюры, газеты и журналы, бытовые предметы, инструменты и приборы. Фонд В.Н. Дублянского прекрасно дополняет автобиографическую книгу «Пещеры и моя жизнь», дает объективное представление о развитии спелеологии нашей страны во второй половине XX века и, несомненно, представляет интерес для специалистов-геологов, спелеологов, а также студентов. На его основе в настоящее время организована временная выставка, посвященная 90-летию со дня рождения профессора. В основной экспозиции на постоянной основе демонстрируется небольшой личный комплекс его документов, книг и вещей, характеризующий раздел «История развития спелеологии в России и на Урале».

**Ключевые слова:** музей карста и спелеологии, личный фонд профессора В.Н. Дублянского.

Музей карста и спелеологии находится возле Кунгурской ледяной пещеры, где уже 70 лет работает Кунгурская лаборатория Горного института УрО РАН. Музей возник в 2004 г., но сотрудники Кунгурской лаборатории-стационара мечтали о его создании с 1950-х гг., и в планах развития стационара всегда фигурировала организация ведомственного музея. Название музей получил в соответствии со специализацией лаборатории.

Музей небольшой. Экспозиционная площадь двух залов составляет около 100 м<sup>2</sup>. В одном зале представлена постоянная выставка минералогических, петрографических и палеонтологических образцов, в другом – основная экспозиция, посвященная карсту и