

М.П. БОРТНИКОВ

ГЕОЛОГИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Самара

Самарский государственный технический университет

2010



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Геология и геофизика»

М.П. БОРТНИКОВ

ГЕОЛОГИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие

Самара
Самарский государственный технический университет
2010

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 551.3

Б 64

Бортников М.П.

Б 64 Геология Самарской области: учеб. пособие / *М.П. Бортников*, под ред. В.В. Гусева – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. – 112 с.: ил.

Дана краткая информация о геологии Самарской области согласно современным представлениям по темам: стратиграфия, тектоника, минералогия и петрография, палеонтология, история геологического развития, гидрогеология, геоморфология, геологические процессы, полезные ископаемые.

Предназначено для самостоятельной работы студентов нефтетехнологического факультета, обучающихся по направлению 130300 «Прикладная геология».

Рецензенты: начальник Куйбышевской ГГЭ ФГУПП «Волгагеология»

В.Л. Небритов,

канд. геолого-минер. наук В.В. Гусев

УДК 551.3

Б 64

© М.П. Бортников, 2010

© Самарский государственный
технический университет, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие для самостоятельной работы студентов нефтехнологического факультета, обучающихся по направлению 130300 «Прикладная геология», служит дополнительным учебным материалом при изучении предметов: общая геология, структурная геология и геологическое картирование, геотектоника, минералогия, петрография и литология, гидрогеология, историческая геология.

Приведённые материалы общегеологического содержания о Самарском Поволжье оформлены сжато, в виде справочного издания. Студентов, которые приступают к изучению геологии самарского края и желают получить подробные ответы на те или иные вопросы, отсылаем к литературным источникам, которые мы использовали при подготовке данной работы. Некоторые публикации приведены в списке литературы. Автор принципиально отказался от популярного изложения материала. Издание изобилует геологическими терминами. Для полного их понимания нужно воспользоваться геологическими словарями и учебной литературой.

Приведем некоторые пояснения к главам.

Глава «Стратиграфия» подготовлена в соответствии с современной Легендой Средневожской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000 (Легенда Средневожской серии..., 2005 г). Стратиграфические таксоны описаны до ярусов.

Глава «Тектоника» подготовлена по схеме тектонического и нефтегеологического районирования 1989 года, составленной Волжским отделением ИГИРГИ. Представлены наиболее крупные тектонические структуры.

В главе «Минералогия и петрография» приводится краткое описание часто встречающихся разновидностей. Редкие минералы и горные породы просто упоминаются.

В главе «Палеонтология» перечисляются родовые названия наиболее распространённых и руководящих представителей животного и

растительного мира, населявших наш край в отдалённые геологические эпохи.

Глава «История геологического развития» отражает важнейшие события, которые происходили на территории нашего края с раннего архея до настоящего времени. В архее и протерозое описаны эры, в фанерозое – века. Возрастные датировки приведены в соответствии с Общей стратиграфической шкалой (Стратиграфический кодекс, 2006 г).

В главе «Гидрогеологическая характеристика» рассмотрены водоносные комплексы и перечислены основные провинции (артезианские бассейны подземных вод) согласно схеме гидрогеологического районирования, имеются сведения о гидродинамике подземных вод.

В главе «Геоморфологическая характеристика» кратко описываются крупные одновозрастные поверхности, представленные денудационными равнинами, выделенные на геоморфологической карте Поволжья масштаба 1:500000 (Четвертичные отложения..., 1982 г).

В главе «Современные геологические процессы» приводится обзор эндогенных и экзогенных процессов, распространённых в нашем крае.

В главе «Полезные ископаемые» приведена краткая информация об основных промышленных типах полезных ископаемых, месторождения которых имеются в Самарской области.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

1.1. ОРОГРАФИЯ

Самарская область занимает площадь 53,6 тыс. км² (рис. 1.1) и находятся в пределах листов топографической карты масштаба 1:500000 N-39-А, Б, В, Г и М-39-А, Б; масштаба 1:200000 N-39-ХV, ХVI, ХVII, ХIХ, ХХ, ХХI, ХХII, ХХIII, ХХV, ХХVI, ХХVII, ХХVIII, ХХIХ, ХХХI, ХХХII, ХХХIII, ХХХIV, М-39-III, IV.

Самарская область расположена в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины, в Среднем Поволжье. По характеру рельефа здесь выделяются три крупных орографических провинции (рис. 1.2): Предволжье (I), Высокое Заволжье (II) и Низкое Заволжье (III). Предволжье занимает орографический округ Приволжской возвышенности, Высокое Заволжье – Бугульминско-Белебеевской и Общесыртовой возвышенности. Низкое Заволжье – низменная территория, включающая в себя орографические округа Мелекесской и Сыртовой равнины.

Приволжская возвышенность (I.1) занимает западную часть области по правобережью р. Волги. Характеризуется крупноволнистым рельефом и глубокими речными долинами, балками и оврагами. Местами, особенно по берегу Волги, рельеф пересечён столь значительно, что получает название горного (Новодевичьи, Сенгилеевские, Чернозатонные, Усолинские, Жигулёвские горы). Превышение долин над водораздельными пространствами – 50-250 м в Предволжье, в Жигулёвских горах до 353 м.

Отчётливо выделяются: возвышенный Свяга-Сызранский орографический район (I.1.2) с максимальной высотной отметкой 315 м и характерным юго-восточным направлением платообразных водоразделов; холмисто-увалистый Сенгилеевский район (I.1.1) с максимальной высотной отметкой 284 м, в который входит типично горный Усолинский массив, являющийся тектоническим продолжением Жигулёвских гор; небольшой междуреченский

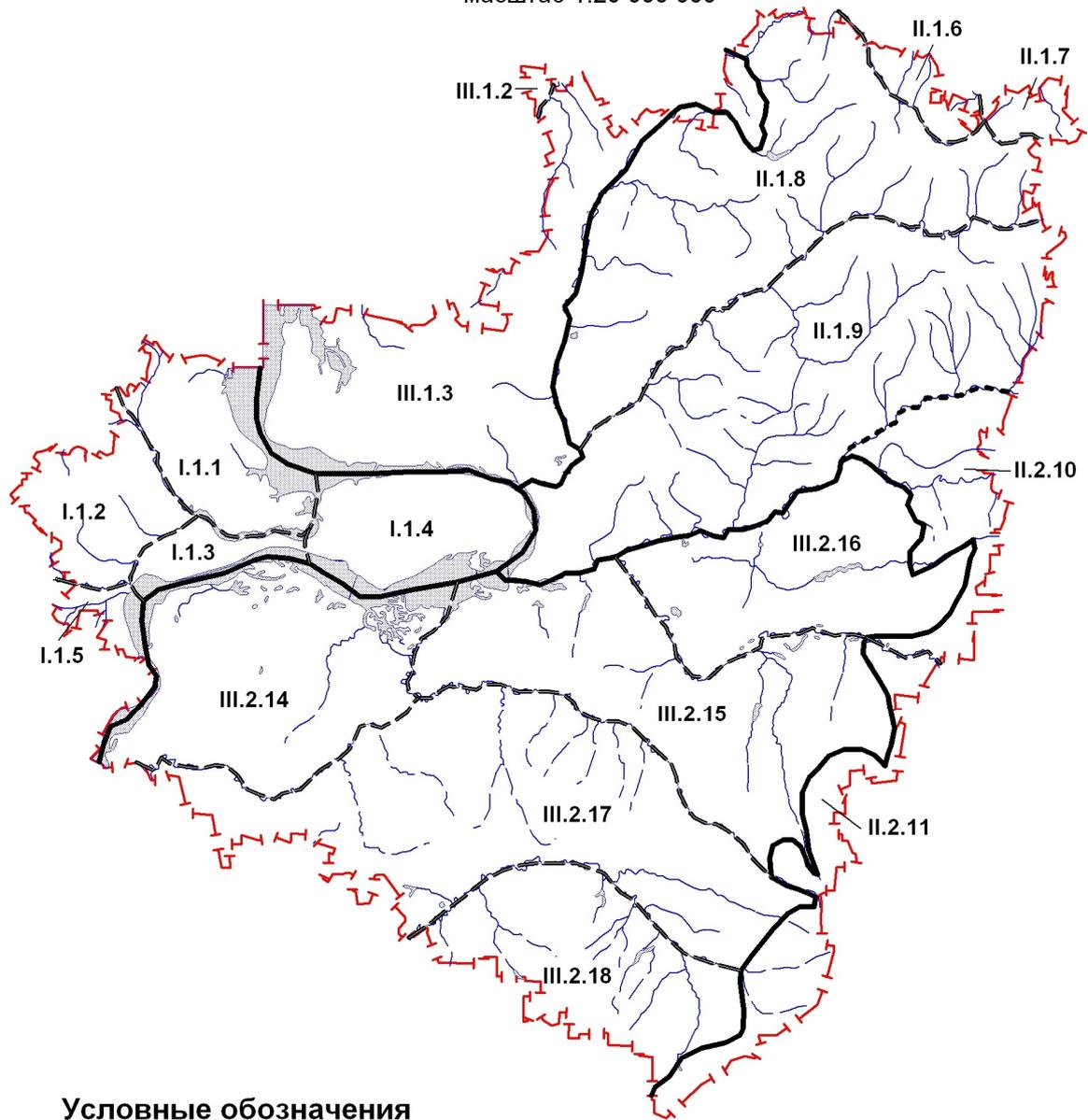


Наименования административных районов	Наименования районных центров	Номера районов на карте	Наименования административных районов	Наименования районных центров	Номера районов на карте
Алексеевский	с Алексеевка	26	Красноармейский	с Красноармейское	22
Безенчукский	пгт Безенчук	16	Красноярский	с Красный Яр	13
Богатовский	с Богатое	19	Нефтегорский	г Нефтегорск	23
Большеглушицкий	с Большая Глушица	25	Пестравский	с Пестровка	24
Большечерниговский	с Большая Черниговка	27	Похвистневский	г Похвистнево	9
Борский	с Борское	20	Приволжский	с Приволжье	15
Волжский	г Самара	17	Сергиевский	с Сергиевск	5
Елховский	с Елховка	8	Ставропольский	г Тольятти	12
Исаклинский	с Исаклы	6	Сызранский	г Сызрань	10
Камышлинский	с Камышла	7	Хворостянский	с Хворостянка	21
Кинельский	г Кинель	18	Челно-Вершинский	с Челно-Вершины	1
Кинель-Черкасский	с Кинель-Черкассы	14	Шенталинский	с Шентала	2
Клявлинский	с Клявлино	3	Шигонский	с Шигоны	11
Кошкинский	с Кошки	4			

Рис. 1.1

Схема орографического районирования Самарской области

масштаб 1:20 000 000



Условные обозначения

- Границы орографических провинций
- - - - - Границы орографических округов
- - - - - Границы орографических районов

Рис. 1.2

увалистый (192 м) Волго-Усинский район (I.1.3); холмисто-увалистый (до 240 м), интенсивно расчленённый Чернозатонный район (I.1.5). Здесь же выделяется своеобразный орографический район Самарской Луки (I.1.4), являющийся полуостровной территорией, образованной излучиной р. Волги и нижним течением р. Усы. Высшие отметки находятся в северной части полуострова – в Жигулёвских горах (максимальная абсолютная отметка Самарской области – гора Наблюдатель, 381,2 м), представляющих собой широтно-расположенный, небольшой (протяжённость 75 км, ширина 3-4 км) горный кряж, южнее переходящий в плато с абсолютными отметками 200-260 м, расчленённое глубоко врезанными оврагами.

Высокое Заволжье в Самарской области объединяет западные и юго-западные части Бугульминско-Белебеевской и Общесыртовой возвышенности.

Бугульминско-Белебеевская возвышенность (II.1) представлена четырьмя орографическими районами. На северо-востоке областной территории находятся холмистые Черемшан-Шешминский (II.1.6) и Шешминско-Зайский (II.1.7) районы. Максимальные высотные отметки соответственно равны 298 и 348 м.

Водоразделы рек Сок, Кондурча, Большой Черемшан и Шешма получили название района Сокских Яров (II.1.8). Водоразделы рек Сок, Самара и Большой Кинель называются Кинельские Яры (II.1.9). Поверхность территории возвышенная. Понижается с северо-востока на юго-запад, но в районе р. Волги Сокские Яры имеют плавный подъем, заканчивающийся Сокольими горами с максимальной отметкой 282 м, которые являются тектоническим продолжением Жигулёвских гор. Максимальные высотные отметки Сокскоярского района составляют 347 м, а Кинельскоярского – 329 м. Превышение долин над водораздельными пространствами – до 100-200 м. Отличительной чертой районов является холмисто-увалистый рельеф и ярко выраженная асимметрия водоразделов – крутые и короткие, часто ступенчатые южные склоны, пологие и длинные северные склоны. От этого и пошло название «яр» – крутой берег.

Общесыртовая возвышенность (II.2) граничит с Сыртовой равниной очень условно – по горизонтали 200 м. Юго-восточная граница Самарской области проходит по одному из увалов Общесыртовой возвышенности – Синему Сырту (II.2.11). Этот район представляет систему водоразделов интенсивно расчлененных верховьями рек Большой Иргиз, Каралык, Съезжая, Таволжанка. Водоразделы имеют полого-увалистую, местами увалистую поверхность. Колебания высот достигают 100-250 м (максимальная высотная отметка – 262 м). Превышение долин над водораздельными пространствами 50-150 м.

Пограничным между Общесыртовой и Бугульминско-Белебеевской возвышенностями является возвышенный, холмисто-увалистый Самара-Большекинский район (II.2.10) с максимальной высотной отметкой 304 м. Район пересечён долинами рек Кутулук, Большой Толкай и Малый Кинель.

Низкое Заволжье, объединяющее Сыртовую и Мелекесскую равнины, занимает центральную часть Самарской области.

Западная и северная граница **Сыртовой равнины (III.2)** проводится по долине Волги и Большого Кинеля, а восточная – по горизонтали 200 м, переходя в Общесыртовую возвышенность. Здесь выделяются: Чагра-Чапаевский район (III.2.14) с максимальной высотной отметкой 153 м, Самара-Чапаевский район (III.2.15) высотой до 200 м, Самара-Большекинский район (III.2.16) высотой до 200 м, Чапаевско-Большеиргизский район (III.2.17) высотой до 200 м, Карламан-Большеиргизский район (III.2.18) высотой до 200 м.

Сыртовая равнина характеризуется пологоувалистым рельефом, общий наклон местности северо-западный, от двухсотметровой горизонтали начала Общесыртовой возвышенности до 28 м уреза воды в Саратовском водохранилище. Превышение водораздельных пространств над долинами 50-150 м. Широкие, но неглубокие долины рек здесь чередуются с плоскими увалистыми междуречьями (сыртами), абсолютные отметки которых обычно не превышает 160 м, за исключением увалов Каменный и Средний Сырт, достигающих 186 м, расположенных в Чапаевско-Большеиргизском районе.

Мелекесская равнина (III.1) лежит между руслами Волги, Камы, Шешмы и Кондурчи. В Самарской области выделяются два района: Камско-Черемшанский (III.1.12) и Черемшан-Кондурчинский (III.1.13) с максимальными высотными отметками до 200 м. В общем равнина характеризуется пологоувалистым рельефом: плоскими и низкими водоразделами, небольшой глубиной расчленения и малыми уклонами поверхности. Абсолютные отметки понижаются от двухсотметровой горизонтали начала Бугульминско-Белебеевской возвышенности до 53 м уреза воды в Куйбышевском и 28 м в Саратовском водохранилищах. Превышение водораздельных пространств над долинами 50-150 м.

Ближе к Волге Низкое Заволжье представляет собой слабопересечённую низкую, террасированную равнину с абсолютными отметками от 28 и 53 м до 80 м (28 м – урез воды в Саратовском водохранилище у юго-западной границы Самарской области – минимальная высотная отметка Самарской области). В строении долин Самары и Кондурчи принимают участие низкая и высокая пойма и две-три надпойменные террасы. Волжская долина имеет два пойменных уровня и три террасы. Низкая пойма, часть высокой поймы и первой надпойменной террасы затоплены Куйбышевским и Саратовским водохранилищами. Ширина долины Волги от 2,5 км («Жигулёвские Ворота») до 45-50 км, Самары – от 10 до 25 км, Кондурчи – от 3 до 10 км.

1.2. ГИДРОГРАФИЯ

Вся гидрографическая сеть Самарской области (рис. 1.3) относится к Волжскому бассейну. Модуль среднегодового стока по рекам составляет от 1,5 л/сек/км² в южных частях до 3 л/сек/км² в северных районах.

Сток **Волги**, находящейся здесь в среднем течении и имеющей протяжённость 324 км, в настоящее время зарегулирован Куйбышевским и Саратовским водохранилищами. Урез воды в Волге до затопления 20-24 м. У Самары уровень воды поднялся на 5,5 м, у Тольятти на 29 м.

Гидрографическая схема Самарской области

масштаб 1:20 000 000

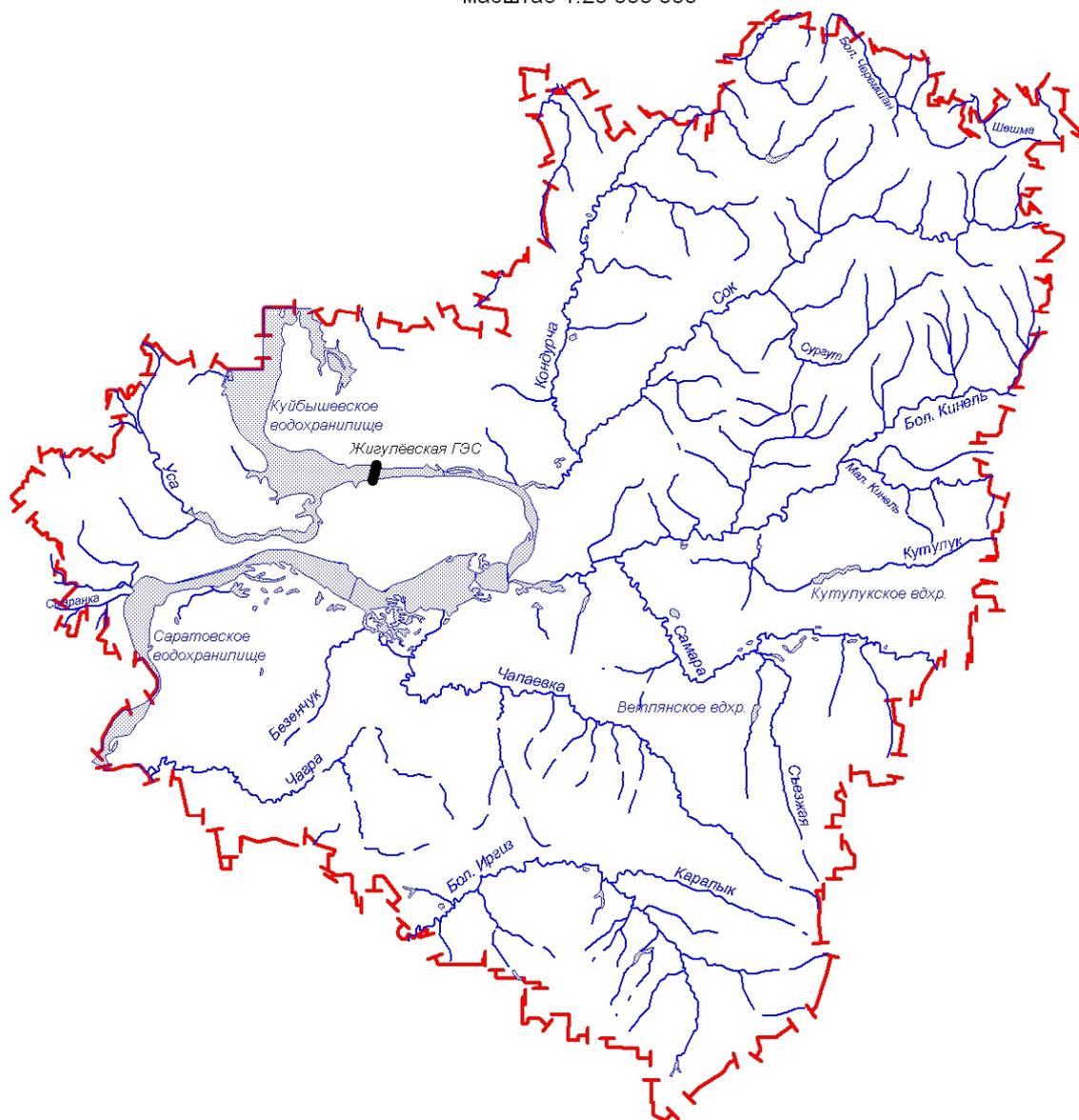


Рис. 1.3

Куйбышевское водохранилище, заполненное в 1955-1957 гг., имеет подпор уровня воды у плотины Жигулёвской ГЭС, расположенной у г. Тольятти, 29 м (абсолютные отметки в верхнем бьефе 53 м, в нижнем бьефе 28 м). Максимальная глубина водохранилища в пределах области достигает 40 м, максимальная ширина 15 км. Наступление ледостава 25 ноября, толщина льда 50-80 см. Освобождение от льда: 20 апреля – начало мая. В летнее время вода прогревается в конце июля – начале августа, температура достигает 25 °С.

Саратовское водохранилище, заполненное в 1967-1968 гг., имеет подпор уровня воды у плотины Саратовской ГЭС (г. Балаково Саратовской области) 29 м. На территории Самарской области урез воды в водохранилище составляет 28 м. Максимальная глубина водохранилища в пределах области 18 м, максимальная ширина 10 км. Наступление ледостава – в середине ноября. Устойчивый ледостав устанавливается в период с 3-6 декабря, толщина льда до 1,2-2 м. В нижнем бьефе Волжской ГЭС ежегодно образуется незамерзающий участок, длина которого в зависимости от суровости зимы и величины сбросовых расходов колеблется в размерах и иногда достигает 40-45 км. Освобождение ото льда происходит в конце апреля – начале мая. Средняя продолжительность затопления в паводок составляет 30-45 дней (27 апреля – 28 мая). Строгой закономерности наступления годовых максимумов уровня не наблюдается, т.к. они зависят от сбросов воды из Куйбышевского водохранилища. Годовая амплитуда колебания уровня Саратовского водохранилища в районе Самары составляет 6,5 м.

Всего на территории Самарской области насчитывается 220 рек и временных водотоков длиной более 10 км.

Большая часть рек Самарской области, включая Волгу, по источникам питания относится к водотокам преимущественно снегового питания, где его доля в годовом стоке рек колеблется от 50 до 80%. Реки крайнего юга области относятся к водотокам исключительно снегового питания, где доля талых снеговых вод в годовом стоке рек составляет более 80%. Реки западной части области имеют смешанное питание, хотя значительная часть годового стока формируется здесь также за счёт талых вод.

На крупных притоках Волги средняя годовая амплитуда колебания уровня воды составляет 5-7 м, достигая в отдельные годы значений 9-10 м и более. На малых реках средняя амплитуда уровня воды составляет 1,5-2,5 м, максимальная – до 3-4 м.

К волжским притокам 1-го порядка относятся Самара, Сок, Чапаевка, Безенчук, Чагра, Большой Иргиз, Уса, Сызранка. Наиболее крупными притоками 2-го порядка являются р.р. Кондурча, Сургут (бассейн Сока); Большой Кинель, Съезжая (бассейн Самары).

После Волги наиболее крупная река в Самарской области – **Самара**. Длина реки 587 км (по областной территории 236 км). Площадь водосбора 46500 кв. км, густота речной сети 0,18 км/кв. км, среднегодовой расход 102 куб. м/с, средняя скорость течения 0,3 м/с. Уклон 0,0001, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 54 до 28 м. На 63 км от устья река находится в подпоре Саратовского водохранилища.

Длина реки **Сок** – около 375 км, общая площадь водосбора 11870 кв. км, среднегодовой расход 32 куб. м/с, средняя скорость течения 0,3 м/с. Уклон 0,0001-0,0002, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижается от 126 до 28 м. На 32 км от устья река находится в подпоре Саратовского водохранилища.

Река **Чапаевка**, имеющая протяжённость 320 км, полностью протекает по Самарской области. На 50 км от устья река находится в подпоре Саратовского водохранилища. Площадь водосбора реки 4210 кв. км, среднегодовой расход 6,8 куб. м/с, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 200 до 28 м. В летнее время река сильно пересыхает и в верхнем течении не имеет живого тока.

Протяжённость р. **Безенчук** 60 км, площадь водосбора 370 кв. км, среднегодовой расход 0,6 куб. м/с, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 100 до 28 м. Живой ток в реке наблюдается только в весеннее половодье.

Протяжённость р. **Чагра** 243 км, площадь водосбора 3510 кв. км, среднегодовой расход 5,5 куб. м/с, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 120

до 28 м. На 80 км от устья река находится в подпоре Саратовского водохранилища. В летнее время река сильно пересыхает и в верхнем и среднем течении не имеет живого тока.

Протяжённость по Самарской области р. **Большой Иргиз** 194 км (всего 664 км), площадь водосбора 24050 кв. км, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 160 до 28 м. В летнее время река сильно пересыхает и в верхнем и среднем течении не имеет живого тока.

Протяжённость р. **Уса** 143 км, площадь водосбора 3390 кв. км, среднегодовой расход 7 куб. м/с, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 220 до 28 м. На 50 км от устья река находится в подпоре Саратовского водохранилища.

Протяжённость р. **Сызранка** 148 км (по территории Самарской области 20 км), площадь водосбора 5550 кв. км, скорость течения 0,3 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 40 до 28 м. Устьевая часть находится в подпоре Саратовского водохранилища.

Протяжённость р. **Кондурча** 324 км, площадь водосбора 4370 кв. км, скорость течения 0,2 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 200 до 29 м. Впадает в р. Сок.

Протяжённость р. **Сургут** 90 км, скорость течения 0,3 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 200 до 46 м. Впадает в р. Сок.

Протяжённость р. **Большой Кинель** 437 км (по территории Самарской области 235 км), площадь водосбора 14860 кв. км, скорость течения 0,3 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 63 до 28 м. Впадает в р. Самара.

Протяжённость р. **Съезжая** 80 км, скорость течения 0,1 м/с, абсолютные отметки уреза воды в пределах области понижаются от 117 до 36 м. Впадает в р. Самара.

Кроме того, в Самарской области насчитывается 27 озёр и 180 прудов и малых водохранилищ на местном стоке. Большая часть озёр – старичного типа, однако имеется определённый процент карстовых озёр. Из водохранилищ наиболее крупные: Кутулукское (р. Кутулук в

бассейне р. Самара, полный объём 87500 тысяч куб. м) и Ветлянское (р. Ветлянка в бассейне р. Самара, полный объём 24700 тысяч куб. м).

1.3. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Территория Самарской области расположена в пределах Атлантико-континентальной климатической области умеренного пояса (т.е. климат характеризуется как умеренно-континентальный). Среднегодовая температура для Самарской области принята за +4 °С. Особенностью климата является большая изменчивость от года к году, особенно по количеству выпадающих осадков, высокое давление воздуха, особенно в зимнее время, тёплое лето и холодная зима с устойчивым снежным покровом, частая засушливость.

Зима в области длится не менее пяти месяцев. Самым холодным месяцем в году является январь со средней температурой воздуха -13-14 °С. В то же время в зимние месяцы температура воздуха может падать до -40 °С и ниже. На территории области средние январские температуры в целом понижаются с запада на восток, причём наиболее низкие средние температуры (ниже -14-14,5 °С мороза) наблюдаются на Бугульминско-Белебеевской возвышенности и возвышенности Общій Сырт. На территории, прилегающей к долине реки Волги, зима мягче, средние январские температуры здесь не превышают -13,5 °С.

Самый тёплый месяц – июль. На севере области средняя температура июля составляет +19,3 °С, повышаясь к югу до +21,9 °С. При этом в летнее время максимум температур может превышать +40 °С. Для восточных районов области характерны более низкие средние температуры июля.

Годовое количество осадков невысокое и колеблется от 450 мм на севере до 300 мм и менее – на юге. Больше всего осадков выпадает на северо-востоке и западе области. Наименьшее количество осадков получают южные сухостепные районы. Максимум осадков приходится на июнь-август (89 мм – на севере, 74-78 мм – в центре, 61 мм – на юге). Бывают годы, когда в течение нескольких месяцев осадков не выпадает совсем, нередко случаются летние засухи. Летние осадки

обычно выпадают в виде ливней и быстро стекают в балки и овраги, где формируются недолго существующие водотоки.

Снег выпадает уже в октябре. Неустойчивый снежный покров образуется в конце октября – в северных районах и в начале ноября – в южных. Устойчивый снежный покров на севере области образуется во второй декаде ноября, а на остальной территории – в третьей декаде ноября. Средняя продолжительность существования снежного покрова в лесостепной зоне – 156-148 дней, в степной – 145-138 дней. Наибольшей мощностью снежного покрова характеризуются западные и северо-восточные районы области, где его высота колеблется от 46 до 52 см. На юге области мощность снежного покрова не превышает 22 см. Снеготаяние начинается почти одновременно по всей территории области в начале третьей декады марта и продолжается в течение 13-15 дней. Устойчивое промерзание почвы начинается в основном в первой декаде ноября. Почва за зиму промерзает на глубину 60-100 см. В годы с малоснежной зимой и сильными морозами промерзание достигает 150-160 см.

В холодное время года в области преобладают южные и юго-западные ветры, нередко с обильными снегопадами. Юго-восточные ветры часто приносят метели. Число дней с метелями в среднем за зиму составляет для открытых участков 30-38, а для защищённых 19-24. Наиболее часто метели наблюдаются в январе. В тёплый период года преобладают северные, западные и северо-западные ветры, часто смягчающие летнюю жару. Почти ежегодно в области наблюдаются засушливые и суховейные периоды. Суховеи средней интенсивности наблюдаются каждый год, очень интенсивные – каждый третий год. Число дней с суховеями средней интенсивности, распространёнными повсеместно, колеблется от 8-10 на севере области до 20-26 на юге. Преимущественное направление суховейных ветров – юго-западное и юго-восточное. Среднегодовая скорость ветра составляет 4-5 м/сек, хотя зимой в степной части могут наблюдаться ветры до 40 м/сек. В тёплый период года максимум ветреных дней (больше 15 м/сек) приходится на конец апреля – начало мая.

2. СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории Самарской области принимают участие породы архейской, протерозойской акротемы и фанерозойской эонотемы (табл. 2.1). Фанерозой подразделяется на палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эратему. В палеозое выделяются отложения девонской, каменноугольной и пермской системы. Мезозой представлен триасом, юрой и мелом, а кайнозой – палеогеном, неогеном и четвертичными образованиями. Самые древние породы, которые обнажены на земной поверхности, имеют верхнекаменноугольный возраст.

2.1. АРХЕЙСКАЯ АКРОТЕМА

Архейские образования представлены нижнеархейской и верхнеархейской эонотемами и сложены метаморфическими и магматическими породами.

Метаморфические породы представлены так называемым суперкрустальным метаморфическим комплексом. Это осадочно-вулканогенные образования, метаморфизованные в условиях высокотемпературной гранулитовой фации (более 700 °С) и претерпевшие регрессивный метаморфизм в условиях амфиболитовой фации (400-700 °С) регионального метаморфизма. К породам этого комплекса относятся: пироксеновые, амфибол-пироксеновые плагиогнейсы, двупироксеновые кристаллические сланцы, гранат-биотитовые с кордиеритом и силлиманитом гнейсы, амфиболиты, эклогитоподобные породы, эулизиты. В результате ультраметаморфизма и гранитизации пород суперкрустального комплекса образованы: эндербиты, чарнокиты, плагиограниты, гранитогнейсы, микроклиновые граниты.

Магматические породы приурочены к зонам глубинных разломов. Они представлены габбро-норитами, габбро-анортозитами, пироксенитами, перидотитами, диоритами, grano-диоритами, габбро-диабазами.

СВОДНЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Эпоха	Эратема	Система	Отдел	Ярус, раздел	Геологический индекс	Литологическая колонка	Мощность (м)	Литологическое описание пород	
									Зона
КАЙНОЗОЙСКАЯ	Четвертичная (Кватер)	Неогеновая	Голоценовый		QIV		30	Пески, суглинки, супеси, глины, торфа, почвы, техногенные образования	
			Плейстоценовый	Неоплейстоценовый раздел	QIII-QI		130	Пески иногда с гравием и галькой, супеси, суглинки, глины, погребённые почвы	
				Эоплейстоценовый раздел (Апшеронский регоярус)	Q _E		15-80	Суглинки, глины, пески	
	Палеогеновая	Неогеновая	Плиоценовый	Акчагыльский регоярус	N ₂ a		412	Глины, пески	
			Палеоценовый	Танетский	P ₂ t		30	Пески, песчаники, опоки, трепела	
				Зеландский	P ₁ sl		100	Опоки, диатомиты	
			Меловая	Верхний	Маастрихтский		K ₂ m		70
	Кампанский				K ₂ km		10	Мел, мергель, песок	
	Сантонский				K ₂ st		25	Мергель, опоки	
	Туронский				K ₂ t		15	Песок с конкрециями фосфоритов, мел, мергель	
	Нижний	Альбский				K ₁ al		57	Глины с прослоями песков с конкрециями фосфоритов, песчаники
		Аптский				K ₁ a		85	Глины, песчаники, горючие сланцы
		Баремский				K ₁ br		52	Глины, пески, песчаники
		Готеривский		K ₁ g		98	Глины, пески, алевроиты		
Валанжинский			K ₁ v		12	Пески, песчаники, фосфориты			
Берриасский		K ₁ b		10	Песчаники, прослои алевролитов и конгломератов				

МЕЗОЗОЙСКАЯ		Юрская		Триасовая		Палеозойская		Пермская	
Верхний	Титонский	J ₃ tt		36	Глины, песчаники, мергеля с конкрециями фосфоритов и прослоями горючих сланцев				
	Кимериджский	J ₃ km		45	Глины, пески, мергеля, горизонты фосфоритов и горючих сланцев				
	Оксфордский	J ₃ o		37	Глины с прослоями песков и мергелей				
	Средний	Келловейский	J ₂ k		65	Глины с прослоями мергелей, песчаников и алевролитов			
		Батский	J ₂ bt		52	Глины, пески, песчаники			
		Байосский	J ₂ b		30	Глины			
	Нижний	Оленекский	T ₁ o		30	Переслаивание глин, песков, песчаников			
		Индский	T ₁ i		70	Пески с прослоями глин и конгломератов			
	Верхний	Вятский	P ₃ v		146	Глины, алевролиты, мергели, песчаники, конгломераты			
		Северодвинский	P ₃ s		145	Песчаники, алевролиты, глины, мергели			
Средний	Уржумский	P ₂ ur		130	Глины, алевролиты, мергели, известняки, прослой гипсов				
	Казанский	P ₂ kz		450	Глины, известняки, гипсы				
Нижний	Уфимский	P ₁ u		90	Известняки, глины, алевролиты, ангидриты				
	Кунгурский	P ₁ k		600	Ангидриты, гипсы, доломиты, каменная соль				
	Артинский	P ₁ ar		50	Доломиты, ангидриты, известняки				
	Сакмарский	P ₁ s		135	Ангидриты, гипсы, известняки, доломиты				
	Ассельский	P ₁ a		119	Доломиты с прослоями ангидритов				

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ	Каменноугольный	Верхний	Гжельский	C _g		343	Известняки, доломиты	
			Касимовский	C _k		200	Известняки, доломиты	
		Средний	Московский	C _m		640	Известняки, доломиты, песчаники, алевролиты	
			Башкирский	C _b		150	Известняки с прослоями доломитов, алевролитов и глин	
		Нижний	Серпуховский	C _с		300	Доломиты с прослоями известняков и глин	
			Визейский	C _v		1200	Глины, алевролиты, песчаники, известняки, прослой каменного угля	
			Турнейский	C _t		300	Известняки с прослоями доломитов, алевролитов, глин	
		Палеозойская	Верхний	Фаменский	D ₃ fm		1000	Известняки с прослоями доломитов
				Франский	D ₃ f		900	Песчаники, алевролиты, мергеля, известняки, доломиты
	Средний		Живетский	D ₂ zv		370	Известняки, алевролиты, глины, песчаники	
			Эйфельский	D ₂ ef		150	Известняки, песчаники, алевролиты	
	Нижний		Эмский	D ₁ e		23	Песчаники, алевролиты с прослоями глин	
	Рифейская			RF		Более 1506	Песчаники, алевролиты, конгломераты	
Верхнеархейская			AR ₂ bc		Более 1500	Большечеремшанская серия. Гнейсы, кристаллические сланцы, эулизиты, ультраметаморфиты.		
Нижнеархейская			AR ₁ ot			Отрадненская серия. Плагигнейсы, кристаллические сланцы, эндербиты.		

На поверхности архейских образований повсеместно развита кора выветривания мощностью 3-5 м, выраженная в дезинтеграции и каолинизации пород.

Стратиграфически архейские отложения подразделяются на две серии. К *отрадненской серии* (AR_{1ot}) относятся пироксеновые и амфибол-пироксеновые плагиогнейсы, двупироксеновые кристаллические сланцы и связанные с ними эндербиты и чарнокиты. В состав *большечеремшанской серии* (AR_{2bc}) входят высокоглиноземистые гнейсы, содержащие прослойки основных кристаллических сланцев и эулизитов, а также ультраметаморфиты гранитоидного ряда.

Мощность серий не установлена. В скважине Минненбаевская-20000 (самая глубокая скважина в Поволжье, пробуренная в Татарстане) породы большечеремшанской серии вскрыты в интервале 1885-5099 м.

2.2. ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА

Протерозой представлен рифейской зонотемой (RF), сложенной терригенными образованиями, залегающими с большим угловым и стратиграфическим несогласием в крупных впадинах архейского рельефа. В составе отложений: песчаники пестроцветные, кварц-полевошпатовые, кварцевые, часто слюдистые. Среди них встречаются гравеллиты, конгломераты, а также алевролиты и аргиллиты. Максимальная вскрытая мощность отложений 1506 м.

2.3. ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭНОТЕМА

2.3.1. ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Девонская система. Наиболее древними палеозойскими образованиями на территории Самарской области являются девонские. Они с угловым несогласием и большим стратиграфическим перерывом залегают на архейских и протерозойских породах. Общая мощность девонских осадков от 110 до 1830 м.

Эмский ярус (D_{1e}) в девонском разрезе имеет ограниченное распространение. Представлен песчаниками и алевролитами мощностью до 23 м. *Эйфельский ярус* (D_{2ef}) сложен серыми и тёмно-серыми известняками, песчаниками и алевролитами. Мощность от 2 до 150 м. *Живетский ярус* (D_{2zv}) представлен переслаиванием известняков, тёмно-серых алевролитов и глин, кварцевых песчаников. Мощность от 2 до 370 м. *Франский ярус* (D_{3f}) залегает на размытой поверхности предыдущего. В общем характеризуется постепенной сменой по вертикали разреза песчано-глинистых пород, глинисто-карбонатными с фауной открытого моря. В нижней части залегают серые и бурые песчаники, выше к ним добавляются известняки, алевролиты, глины и мергеля. В средней и верхней части разрез представлен известняками от буровато-чёрных (битуминизированных с прослоями чёрных кремнистых сланцев) до светло-серых, местами окремнённых, иногда с прослоями доломитов и глин. Мощность отложений до 900 м. Венчает девон *фаменский ярус* (D_{3fm}), согласно залегающий на породах франского. Распространён повсеместно. Представлен карбонатными и частично сульфатными породами: светло-серыми, зеленовато-серыми, желтовато-серыми, пелитоморфными и кристаллическими известняками с включениями глины, с прослоями доломитов, гипсов и ангидритов. Мощность до 1000 м.

Каменноугольная система. Отложения карбона в Самарской области представлены тремя отделами: нижним, средним и верхним. Общая мощность каменноугольных отложений от 750 до 2700 м.

В составе нижнего карбона выделяются три яруса. *Турнейский ярус* (C_{1t}) залегает на размытой поверхности верхнего девона. Представлен известняками серыми и тёмно-серыми, окремнёнными, участками глинистыми, местами пиритизированными, с прослоями серых доломитов, тёмноцветных глин, мергелей и аргиллитов. Мощность до 300 м. *Визейский ярус* (C_{1v}) в некоторых местах залегает с размывом. В нижней части имеет терригенный характер. Сложен глинами и аргиллитами тёмно-серыми до чёрных, песчаниками серыми, светло-серыми, кварцевыми, слюдистыми, алевролитами серыми.

Породы часто пиритизированные, с углистыми сланцами, растительными остатками, прослоями угля, с прослоями и конкрециями сидерита. Средняя и верхняя часть визея – карбонатная: серые и тёмно-серые известняки, местами глинистые, местами доломитизированные, в верхней части доломиты серые, кристаллические, участками окремнённые с прослоями органогенных известняков и ангидритов. Мощность 1200 м. *Серпуховский ярус* (C_1s) преимущественно карбонатного состава. Представлен в нижней части глинистыми доломитами с прослоями доломитизированной глины и известняков. В верхней части залегают светло-серые кристаллические, кавернозные доломиты, закристаллизованные ангидритом. Мощность 300 м.

В составе среднего карбона выделяются два яруса: башкирский и московский. *Башкирский ярус* (C_2b) залегает на размытой поверхности серпуховского. Слагается известняками серыми и светло-серыми, с частыми линзами серовато-зелёных глин. Имеются маломощные пласты брекчий и конгломератов. Известняки иногда окремнённые, битуминизированные и доломитизированные. Встречаются пласты доломитов, которые содержат ангидрит и гипс. Мощность яруса от 7 до 80-150 м. *Московский ярус* (C_2m) залегает с размывами на породах башкирского яруса. В нижней части ярус преимущественно терригенный: переслаивание песчаников, алевролитов и глин с прослоями органогенно-обломочных известняков. Выше по разрезу ярус карбонатный: светло-серые органогенно-обломочные и органогенно-детритусовые известняки, участками глинистые, участками окремнённые и доломитизированные с прослоями желтовато-серых известковистых доломитов. Мощность яруса увеличивается к востоку, юго-востоку и югу Самарской области от 250 до 640 м.

Верхний карбон подразделяется на касимовский и гжельский ярус. *Касимовский ярус* (C_3k) представлен тремя горизонтами. Нижний состоит из кристаллических доломитов и доломитизированных, желтовато-серых известняков, прослоями глинистых, переслаивающихся с органогенно-обломочными известняками. Средний горизонт представлен серыми обломочными и органогенно-обломочными из-

вестняками с прослоями мергеля. Верхний горизонт имеет в составе доломиты, участками кавернозные, с прослоями органогенно-обломочных известняков с глауконитом. Мощность яруса до 200 м. Верхняя часть касимовского яруса вскрывается на дневной поверхности в районе Самарской Луки у пос. Зольное. *Гжельский ярус* (С₃g) имеет хорошие разрезы на дневной поверхности, на Приволжской возвышенности и в Сокольных горах. От предыдущего отличается присутствием мелководных образований: водорослево-сгустковых известняков. В состав гжельского яруса входят три горизонта, различающихся фаунистическими зонами по фораминиферам. В Добрятинский горизонт входит зона *Triticites stuckenbergi*. Он представлен известняками светло-серыми и белыми, перекристаллизованными, реже органогенными и доломитизированными. Мощность 35-110 м. Павловопосадский горизонт соответствует фаунистической зоне *Triticites jigulensis*. Сложен он серыми, органогенными доломитизированными известняками, в основе пелитоморфными и доломитами известковистыми, в разной степени перекристаллизованными и редко оолитовыми. Мощность 60-172 м. Ногинскому горизонту отвечает фаунистическая зона: *Daixina sokensis*. Он представлен доломитами и известняками, от светло-серых до белых, органогенно-обломочными, участками доломитизированными, иногда пористыми. Мощность 26-65 м.

Пермская система. Пермские отложения широко распространены на территории Самарской области. На дневной поверхности они вскрываются на Приволжской возвышенности, Высоком Заволжье и Сыртовой равнине. Общая мощность пермских напластований – до 1100 м. Образования системы согласно перекрывают верхнекаменноугольные и подразделяются на нижний, средний и верхний отделы.

Нижний отдел подразделяется на ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский и уфимский ярусы. На дневной поверхности вскрыты отложения ассельского и сакмарского ярусов. Обнажения имеют место на Приволжской возвышенности и в Сокольных горах. *Ассельский ярус* (P₁a) сложен доломитами серыми и желтовато-серыми с

прослоями кремней. В верхней части встречаются тонкие прослои гипса и ангидрита. Мощность от 20 до 119 м. *Сакмарский ярус* (P_{1s}) представлен сульфатно-карбонатными породами, которые налегают на карбонаты ассельского яруса без видимых следов размыва. В составе: ангидриты голубовато-серые, гипсы, доломиты, известняки пелитоморфные и органогенные. Прослои известняков и мергелей играют подчиненную роль, особенно в верхней части разреза. К северу Самарской области верхняя часть разреза, а к западу и весь ярус постепенно выклинивается. Наиболее полная мощность до 135 м. *Артинский ярус* (P_{1ar}) распространён на юго-востоке областной территории. Слагается переслаиванием доломитов светлых, коричневатосерых кристаллических и пелитоморфных и ангидритов с прослоями известняков. Максимальная мощность 50 м. *Кунгурский ярус* (P_{1k}) наиболее развит на юго-востоке области. Залегаёт на глубинах до 515-810 м. Сложен в нижней части доломитами с прослоями мергелей, глин и ангидритов, в верхней части – ангидритами с прослоями гипсов, доломитов и каменной соли. Мощность яруса достигает 600 м. *Уфимский ярус* (P_{1u}) распространён в основном на юго-востоке области. Залегаёт на глубинах до 700 м. В нижней части он сложен известняками серыми, пелитоморфными, глинистыми и ангидритами с прослоями мергелей и алевролитов, в верхней – красноватокоричневыми алевритистыми глинами, алевролитами и мергелями с прослоями доломитов, ангидритов и гипсов. Мощность яруса до 90 м.

Средний (биармийский) отдел представлен казанским и уржумским ярусами. Они и все дальнейшие, более молодые, образования имеют хорошие разрезы на дневной поверхности. *Казанский ярус* (P_{2kz}) широко развит в области, выклиниваясь вблизи её западной границы. Общая мощность казанского разреза – до 450 м. В нижней части разрез сложен известняками с прослоями доломитов, глин и мергелей, в верхней части – ангидритами и гипсами с прослоями доломитов. В юго-восточной части области среди ангидритов появляются прослои каменной соли (от 3 до 67 м). Выше наблюдается переслаивание пелитоморфных доломитов, гипсов, зеленовато-серых глин

(сосновская свита). Венчается разрез толщей зеленовато-серых и красновато-коричневых глин с прослоями гипса (сокская свита). Характерной особенностью верхнеказанского подъяруса является сероносность. Самородная сера залегает в виде гнезд, включений и прожилок в карбонатных породах, переслаивающихся с гипсами. В северо-восточном направлении в составе подъяруса отмечается фациальная изменчивость – увеличивается роль терригенных пород. В среднем течении р. Сок в основании верхнеказанского подъяруса преобладают загипсованные песчаники, а ещё северо-восточнее гипсы отмечаются лишь в отдельных линзах. В верховьях р. Шешма, в разрезе доминируют песчаники, алевролиты и глины. *Уржумский ярус* (P_{2u}) местами с размывом залегает на отложениях казанского яруса. Сложен преимущественно глинами, алевролитами и песчаниками краснокоричневого цвета. Подчинённое значение в виде прослоев имеют серые, коричневые мергели и доломиты, белые гипсы.

Верхний (татарский) отдел объединяет северодвинский и вятский ярусы.

Северодвинский ярус (P_{3s}) развит на значительных пространствах северо-восточной части области, располагаясь севернее р. Самары. Представлен терригенными, красноцветными, песчано-глинистыми породами. Нижняя часть разреза сложена глинами и глинистыми алевролитами красновато-бурыми и зеленовато-серыми. Отмечаются маломощные прослои известняков, доломитов и мергелей. В верхней части разреза развиты глины красновато-коричневые, линзы косо-слоистых песчаников, прослои алевролитов и мергелей. Максимальная мощность яруса составляет 400 м. Вятский ярус (P_{3v}) сложен глинами, алевролитами, песчаниками, мергелями. Встречаются линзы и прослои конгломератов. Характерно почти полное отсутствие карбонатных пород и преимущественно красно-коричневая окраска отложений. Преобладающие породы – глины красно-коричневые, плотные, известковистые. Светло-коричневые песчаники залегают среди глин и алевролитов в виде прослоев и линз при мощности от 1 до 10

м. Состав полиминеральный, цемент глинисто-карбонатный. Прослой мергеля мощностью 0,4 м редки. Мощность 145 м.

2.3.2. МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Триасовая система. Триас, представленный нижним отделом, залегает в южных и юго-восточных районах Самарской области в основном по северным и южным склонам Общего Сырта. В составе отдела выделены два яруса: индский и оленекский. *Индский ярус* (T_{1i}) представлен песками бурыми, розовыми, красными, косослоистыми, с прослоями глин, алевроитов и плитами конгломератов. *Оленекский ярус* (T_{1o}) характеризуется частым переслаиванием красных и зелёных глин, жёлтых и розовых песков и зеленовато-серых, глинистых песчаников. Общая мощность триасовых отложений до 100 м.

Юрская система. Юрская система представлена средним и верхним отделами. Отложения распространены на Приволжской возвышенности. В Заволжье они вскрываются на водоразделах и по долинам рек Самара, Чапаевка, Большой Иргиз. *Байосский ярус* (J_{2b}) залегает на размытой поверхности нижележащих образований. Представлен терригенными синевато-серыми, плотными, песчанистыми глинами мощностью 30 м. *Батский ярус* (J_{2bt}) выполнен прибрежными и мелководными песчаными и песчано-глинистыми морскими отложениями: глинистым и белым кварцевым песком, алевроитом, алевроитистыми и песчанистыми глинами, иногда песчаниками. Мощность 52 м. *Келловейский ярус* (J_{2k}) в нижней части сложен серыми, тёмно-серыми глинами с пиритом, кристаллами гипса и растительным детритусом. В верхней части наблюдается частое переслаивание пестроцветных глин с прослоями мергелей, песчаников и алевролитов. Максимальная мощность 65 м. *Оксфордский ярус* (J_{3o}) характеризуется преобладанием известковистых глин с прослоями песков, часто переходящих в мергели. Мощность 37 м. *Кимериджский ярус* (J_{3km}) представлен светло-серыми и зеленовато-серыми известковистыми глинами, серым кварц-глауконитовым песком, мергелями, горизонтами фосфоритов и горючих сланцев. Мощность 45 м. *Титонский*

ярус (J_{3tt}) сложен темноцветными, плотными глинами, кварц-глауконитовыми песчаниками, песчанистыми мергелями с желваками и прослоями фосфоритов и горючих сланцев. Мощность 36 м.

Меловая система. Меловая система развита главным образом в правобережной части Самарской области. На территории Заволжья нижние горизонты мела встречаются в верховьях р. Большой Иргиз и по левым притокам р. Самара. Выделяется нижний и верхний отдел. *Берриасский ярус* (K_1b) залегает с размывом на неровной поверхности вышележащих отложений. В составе яруса песчаники серые, известковистые, мелкозернистые, с прослоями до 0,5 м алевролита голубовато-серого, содержащие крупные роостры белемнитов. Мощность до 5 м. *Валанжинский ярус* (K_{1v}) сложен зеленовато-бурыми, серыми, кварц-глауконитовыми песками, песчаниками и фосфоритовыми конгломератами. Мощность 5 м. *Готеривский ярус* (K_{1g}) представлен сланцевыми глинами с кристаллами гипса и известково-сидеритовыми конкрециями, серым песком, прослоями алевролитов. Мощность до 98 м. *Барремский ярус* (K_{1br}) представляет песчано-глинистую толщу тёмно-серых и чёрных глин, разделённых пачками кварц-слюдистых и глауконитовых песков и песчаников. Мощность до 52 м. *Аптский ярус* (K_{1a}) сложен сланцевыми слоистыми, иногда комковатыми или оскольчатыми глинами и глинистыми алевролитами. В нижней части выделяется прослой известкового песчаника, выше и ниже которого располагаются пласты горючих сланцев. По всей толще яруса наблюдаются конкреции сферосидерита. Мощность 85 м. *Альбский ярус* (K_{1al}) представлен чёрными глинами с прослоями зеленовато-серых песков, глауконитовыми песчаниками. В глинах имеются конкреции фосфоритов. Мощность яруса 57 м. *Туронский ярус* (K_2t) трансгрессивно налегает на размытую поверхность нижнемеловых отложений. Представлен глауконитовым песком с конкрециями фосфоритов, песчанистым мелом и мелоподобными мергелями. Мощность 15 м. *Сантонский ярус* (K_{2st}) представлен белыми, зеленоватыми и кремовыми, песчанистыми мергелями, переходящими вверх по разрезу в опоки. Мощность 25 м. *Кампанский ярус* (K_{2km}) выполнен грубым песчанистым мелом с прослоями мергеля, глауконито-

вого и фосфоритового песка. Мощность 10 м. *Маастрихтский ярус* (K_2m) представлен в нижней части тёмно-серой глиной (до 17 м), а в верхней – белым, чистым мелом (до 70 м). Общая мощность до 70 м.

2.3.3. КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеогеновая система. Палеогеновые отложения распространены только на Приволжской возвышенности. Они представлены палеоценом, в составе которого выделяются зеландский и танетский ярусы. *Зеландский ярус* (P_{1sl}) сложен мощной толщей опок, переходящих иногда в диатамиты. Общая мощность 100 м. *Танетский ярус* (P_{1t}) выполнен песками и песчаниками с прослоями «сливных» песчаников, опоками, иногда трепелами. Мощность до 30 м.

Неогеновая система. Неогеновая система представлена верхним плиоценом, в составе которого выделяются пъяченский и гелазийский ярусы, объединённые в *акчагыльский региоярус* (N_{2a}). Отложения акчагыла располагаются на участках древних долин многих рек и занимают обширные пространства в междуречьях. Представлены глинами серыми и темно-серыми, плотными, слабослюдистыми, тонкослоистыми. В глинах наблюдаются слои песков мощностью до 15 м. В подошве акчагыльского яруса нередко выделяется слой галечника мощностью 1-4 м, обломочный материал которого состоит из известняка, доломита или песчаника. Глубина вреза древних долин и мощность акчагыльских пород достигают 412 м.

Четвертичная система (квартер). Четвертичные отложения распространены повсеместно. Они перекрывают более древние породы на водоразделах и склонах, а также слагают долины рек и тальвеги оврагов. Представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными, элювиальными, элювиально-делювиальными, делювиальными, озерно-болотными, золовыми образованиями эоплейстоценового, ранне-, средне-, позднеплейстоценового и голоценового возраста.

Эоплейстоценовый раздел (Q_E), или апшеронский региоярус, выполняют озерно-элювиальные отложения. Они слагают водоразделы рек, залегая на размытой поверхности акчагыльских, реже юрских и

пермских пород в интервале высот 95-165 м. Контакт неровный, часто карманообразный. Отложения представлены суглинками и глинами желто-бурой и коричневато-бурой окраски с известковистыми и железомарганцевистыми стяжениями, рассеянными неравномерно по всей толще. Глины лишены слоистости, но в них наблюдаются прослойки погребенной почвы (мощностью 40-60 см). В нижней части разреза глины иногда переходят в мелкозернистые кварцевые пески мощностью 1,0-2,0 м. Мощность отложений меняется от 15 до 80 м.

Неоплейстоценовый раздел (NP) разделяется на три звена. Нижнее звено (Q_I) представлено аллювием третьей надпойменной террасы реки Волги и элювиально-делювиальными отложениями. Слагается суглинками, переслаивающимися с песками, реже супесями. Мощность до 40 м. Элювио-делювий представлен суглинками, глинами, песками с дресвой коренных пород мощностью от 1 до 5 м. Среднее звено (Q_{II}) объединяет аллювиальные отложения второй надпойменной террасы крупных рек и элювиально-делювиальные отложения. Нижняя часть аллювиального разреза представлена кварцевыми песками с гравием и галькой в нижней части. Верхняя часть сложена суглинками с прослоями супесей. Мощность 50-80 м. Элювиально-делювиальные осадки представлены суглинками, глинами, песками с дресвой коренных пород мощностью от 1 до 5 м. Аллювиальные отложения верхнего звена (Q_{III}) слагают первую надпойменную террасу большинства рек Самарской области. Толща представлена в нижней части кварцевыми песками и супесями мощностью 9-12 м, в верхней части – коричневато-бурыми суглинками и глинами мощностью 3-10 м. В основании пески содержат гальку и гравий карбонатных и кремнистых пород. Мощность аллювия до 20 м. Широко представлены верхнечетвертичные делювиальные и элювиально-делювиальные отложения. Они представлены суглинками, глинами, песками мощностью от 1 до 7-10 м.

Отложения *голоценового надраздела* (Q_H) выполнены большей частью аллювиальными, озерно-болотными, эоловыми отложениями. Современные аллювиальные отложения (aQ_{IV}) слагают русла и пой-

менные террасы рек, тальвеги оврагов и балок. В их составе преобладают суглинки, супеси, пески, гравий. Суглинки и глины серовато-коричневые, плотные, с известковистыми стяжениями. Мощность до 30 м. Озёрно-болотные отложения (lQ_{IV}) мощностью до 5 м представлены преимущественно глинами, суглинками с прослоями и линзами песка, а также торфами и илами. Эоловые отложения (vQ_{IV}) в рельефе образуют дюны и бугры навевания из мелкозернистого песка с косою слоистостью. Среди других современных образований отмечаются элювиальные (дресва коренных пород), пролювиальные (суглинки и супеси в конусах выноса), деляпсивные отложения (суглинки, щебень и глыбы в оползнях и осыпях) и техногенные (постройки, насыпи, бытовой и строительный мусор).

3. ТЕКТОНИКА

По данным глубинного сейсмического зондирования, мощность земной коры в Среднем Поволжье составляет 35-40 км, при этом поверхность Конрада залегает на глубине 15-20 км.

В разрезе земной коры Среднего Поволжья выделяются структурные этажи. Её основание называется кристаллическим фундаментом, или архейским структурным этажом. Он сложен магматическими и метаморфическими образованиями и интенсивно расчленён на геоблоки. Верхняя часть – осадочный чехол. Он выполнен осадочными отложениями протерозоя и фанерозоя. Здесь, в разрезе, выделяются протерозойский, палеозойский и мезо-кайнозойский структурные этажи.

В сфере тектонического районирования кристаллического фундамента Среднее Поволжье расположено в пределах Восточно-Европейской системы кратонных геоблоков, а Самарская область – в крупнейшем из них Волго-Уральском мегаблоке. Мегаблок, в свою очередь, разделён на мелкие блоки. Они ограничены крупными разломами и опущены по ним на глубину от -1360 до -3500 м.

В сфере тектонического районирования осадочного чехла Среднее Поволжье расположено в юго-восточной части Русской плиты на

Восточно-Европейской (эпикарельской) платформе. Самарская область расположена в пределах южной части Волго-Уральской антеклизы – крупнейшей структуры Русской плиты. Антеклиза представляет собой обширное тектоническое поднятие, вытянутое с юго-запада на северо-восток. Протяжённость по меридиану свыше 1000 км, по широте от 400 до 800 км. Антеклиза осложнена мелкими структурами. Приподнятые структуры называются сводами, опущенные – прогибами, впадинами, авлакогенами. Эти формы образуют систему структур первого порядка. На них, в зависимости от размера, накладываются мелкие структуры второго порядка (системы валов, валы), третьего (купола) и т.д. По форме выраженности в осадочном чехле выделяются структуры сквозные (связанные с тектоникой фундамента и выраженные в осадочной толще), погребённые (не прослеживающиеся в верхних горизонтах палеозоя) и наложенные (структуры, не связанные с тектоникой фундамента). Тектонические образования определяют характер поверхностного залегания пород, выведенных на дневную поверхность. В районе крупных положительных структур выходят отложения палеозоя, в районе впадин – молодые мезокайнозойские осадки.

Ниже приведено краткое описание основных тектонических структур Самарской области (рис. 3.1).

Жигулевско-Пугачевский свод (А) выражен по всем горизонтам геологического разреза. Протяжённость структуры 120 на 160 км.

Минимальные отметки фундамента, до -1400 м, приурочены к северной части свода, ограниченного Жигулевским разломом. Далее поверхность фундамента неравномерно погружается к юго-западу до границы с Рязано-Саратовским прогибом и, довольно постепенно, к юго-востоку, где свод имеет общее крыло с Бузулукской впадиной. Граница между ними проводится по изогипсе -3000 м. На западе структура сочленяется с Токмовским сводом, на юге – с Прикаспийской синеклизой.

В пределах Самарской области свод разделяется на три вершины: Самаролукскую (А2), Покровскую (А3) и Богородско-Обшаровскую

(А1) – с наивысшими абсолютными отметками фундамента соответственно -1418, -1940 и -1674 м.

Очертания Жигулёвско-Пугачёвского свода по различным горизонтам палеозоя в общем плане сохраняются, однако наблюдается выполаживание структур вверх по разрезу и захоронения некоторых из них.

По краям свода и на границах между его вершинами в осадочном чехле развиты валообразные поднятия. Вдоль северной части Самаралукской вершины следует Жигулёвско-Самаркинская система валов, над Покровской вершиной расположена система валов юго-восточного склона свода.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

масштаб 1:20000000

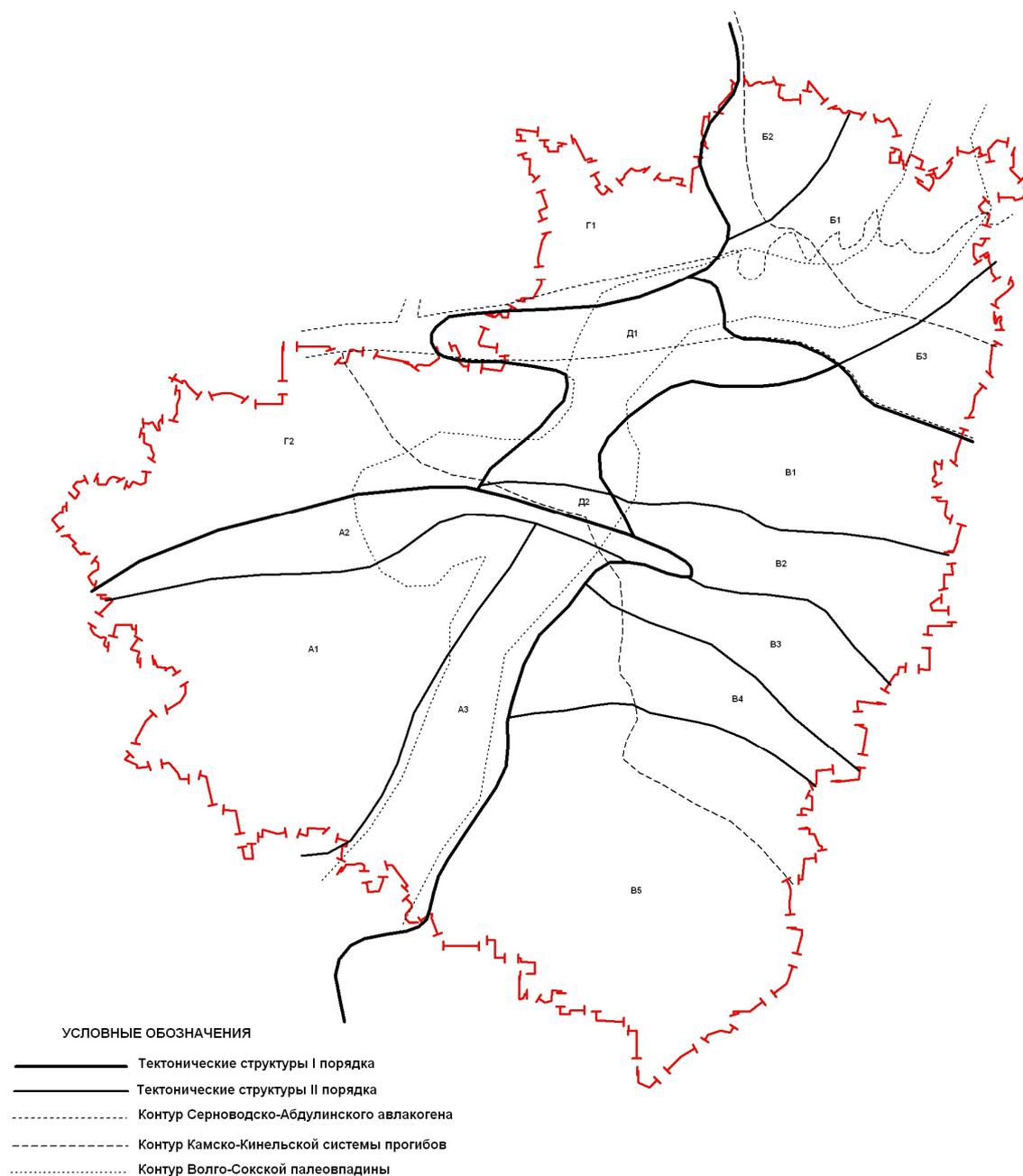


Рис. 3.1

Жигулёвско-Самаркинская система валов представлена в северной части Жигулёвским валом, в средней части – Аскульским, в южной части – Южно-Жигулёвским валом.

Жигулевский вал – крупная брахиантиклинальная складка, простирающийся вдоль северной границы свода на 360 км. Ширина вала

10-20 км. Вал имеет пологие ($2-10^\circ$) крылья и объединяет целый ряд локальных поднятий. С севера вал ограничен Жигулёвским разломом.

Жигулёвский разлом имеет взбросовый характер. Амплитуда взброшенного крыла по поверхности фундамента достигает 700 м. Его возникновение относится к архейскому времени, но подвижки имели место и в позднем девоне. Наиболее интенсивные движения происходили в миоцене (на альпийском этапе орогенеза). Разлом доказан результатами бурения. Например, в Ульяновской области скважина Репьевская-1 дважды вскрыла отложения верхнего девона.

Южно-Жигулёвский вал представляет собой структурный мыс, отделяющийся от Жигулёвского вала в районе Сызрани. Общая длина вала 45-50 км, ширина 5-7 км, амплитуда 70 м.

Система валов юго-восточного склона представлена группой брахиантиклинальных структур, среди которых наиболее крупные Покровский и Гражданский валы.

Покровский вал – многовершинная структура. В общем плане характеризуется брахиантиклинальной складкой с крутым западным крылом. Длина вала 55 км, ширина 4-7 км, амплитуда около 70 м по восточному крылу и 120 м по западному крылу. Структурные планы по опорным горизонтам совпадают.

Гражданский вал имеет северо-восточное направление и протяжённость 40 км. Вал также осложнён локальными поднятиями.

Южно-Татарский свод (Б) граничит на востоке и юге с Камско-Бельским и Серноводско-Абдулинским авлакогенами, с севера ограничен Прикамским разломом. Длинная ось свода имеет северо-западную ориентировку. По изогипсе -1600 м выделяется Альметьевский выступ фундамента, купольная часть которого характеризуется сильно расчлененным рельефом. От Альметьевской вершины поверхность фундамента постепенно погружается в южном и юго-западном направлениях.

Свод заходит на территорию Самарской области южным склоном Альметьевской вершины. Глубина залегания фундамента составляет

здесь -1600-3500 м (наиболее глубокие части приходятся на Серноводско-Абдулинский авлакоген).

Серноводско-Абдулинский авлакоген разделяет Альметьевский и Оренбургский блоки фундамента и прослеживается в широтном направлении на расстоянии 280 км. Форма его в плане клиновидная. Ширина авлакогена составляет 80-100 км. На западе он значительно сужен и распадается на ряд мелких узких грабен. Глубина залегания фундамента уменьшается от 5000-6000 м на востоке до 2500-3000 м на западе. Контуры авлакогена ограничены крупными разломами, которым сопутствует целая серия более мелких разрывов. Они расчленяют тело авлакогена на ряд грабен и горстов. Серноводско-Абдулинский авлакоген заполнен отложениями боровской свиты нижнего рифея.

В палеозойском разрезе Южно-Татарский свод осложнён: в северной части – Шенталинской зоной поднятий (Б2), в южной части – Большекинельской системой валов (Б3), в центральной части – Сокско-Шешминской системой валов (Б1). Последняя, представляющая наложенную структуру, наиболее значимая. Все валы (Елховско-Боровский, Серноводско-Шунгутский, Смагинский, Байтуганский, Чесноковский) имеют значительную протяжённость и одинаковое направление – широтное и северо-восточное.

Елховско-Боровский вал имеет асимметричное строение с юго-восточным более крутым крылом. Протяжённость более 100 км, ширина 8-10 км. Амплитуда колеблется от 150 до 300 м. По горизонтам карбона и перми структурный план вала сохраняется, а в девонских отложениях он не установлен. Елховско-Боровский вал осложнён локальными поднятиями.

Серноводско-Шунгутский вал как единый структурный элемент отчетливо выделяется по каменноугольным и пермским отложениям, по девону он также не установлен. Вал имеет асимметричное строение. Длина вала 120 км, ширина 8-10 км. Амплитуда составляет 115-120 м.

Западная часть Сокско-Шешминской системы валов выходит за пределы свода и находит своё продолжение в пределах Сокской седловины.

Бузулукская впадина (В) представляет собой сложнопостроенную структуру, фундамент которой погружается на юг и юго-восток

и постепенно переходит в Прикаспийскую синеклизу. Глубина залегания фундамента 3000-4492 м. Впадина также относится к типу сквозных структур с общим соответствием структурных планов палеозойского разреза и поверхности кристаллического фундамента. В её пределах выделяются как относительно приподнятые структурные элементы (Жигулёвско-Самаркинская (В2) и Кулешовская системы валов (В4)), так и отрицательные структуры (Северный борт (В1), Юго-западный борт (В5), Борская депрессия (В3)).

Оси валов Жигулёвско-Самаркинской системы (валы Хилковский, Мухановский, Дмитриевский, Михайлово-Коханский и др.) погружаются в южном и юго-восточном направлениях. Валы асимметричные – северные крылья более крутые, чем южные. Каждый из валов объединяет несколько локальных поднятий.

Кулешовская система валов (Кулешовский, Утевский и др.) пересекает Бузулукскую впадину с северо-запада на юго-восток. Каждый вал состоит из нескольких локальных структур, представленных куполами и брахиантиклиналями.

Борская депрессия разделяет Жигулёвско-Самаркинскую и Кулешовскую системы валов. Наиболее глубокая часть депрессии, с отметками поверхности фундамента от -3300 до -3700 м, смещена ближе к юго-западному борту. Амплитуды депрессии по горизонтам нижнего карбона превышают амплитуды по фундаменту; таким образом, эту структуру можно назвать наложенной.

Мелекесская впадина (Г) оконтурена системой разломов и разделяет Токмовский, Южно-Татарский и Жигулевско-Пугачевский своды. Погружение горизонтов палеозоя имеет южное направление и в конце открывается в Ставропольскую депрессию (Г2), где глубина залегания фундамента имеет отметки до -2600 м. Мелекесская впадина является структурой сквозного типа. Юго-восточный борт (Г1) впадины осложнен системой дислокаций, в основном, северо-западного простирания, представленных цепочками куполовидных поднятий. Возникновение их связано с формированием восточного борта Усть-Черемшанского прогиба.

Сокская седловина (Д) – поднятие в структурном плане фундамента, разделяющее Бузулукскую и Мелекесскую впадину. В южной части седловины находит своё продолжение Жигулёвско-Самаркинская (Д2), а в северной – Сокско-Шешминская (Д1) система валов. Глубина залегания фундамента 2300-2600 м.

Наиболее крупной наложенной структурой Самарской области является **Камско-Кинельская система прогибов**. Она представляет дугу, состоящую из Муханово-Ероховского и Усть-Черемшанского и других прогибов, находящихся за территорией Самарской области. Муханово-Ероховский прогиб развивается в центральной части Бузулукской впадины, Усть-Черемшанский участвует в строении Мелекесской впадины. Наиболее отчётливо прогибы проявляются в отложениях франского яруса. Максимальное (400 м) превышение бортов над осевыми частями отмечается для Муханово-Ероховского и Усть-Черемшанского. Вдоль бортов прогибов получили развитие рифовые постройки. Камско-Кинельская система прогибов не находят отражения в рельефе фундамента и структурных планах подстилающих отложений и располагается независимо от крупных структур Бузулукской, Мелекесской впадин и Южно-Татарского свода. Время формирования системы прогибов – от позднего девона до раннего карбона включительно.

Значительной наложенной структурой является **Волго-Сокская палеовпадина**, пересекающая Самарскую область с северо-востока на юго-запад. Ширина осевой зоны северной и южной частей достигает 20-30 км, центральной – 16-48 км. Палеовпадина характеризуется увеличенными мощностями терригенного девона до 300-550 м. Время образования – начало франского времени.

Ещё одной крупной наложенной структурой Самарской области можно назвать погребённую палеодолину Волги. К концу миоцена здесь был сформирован своеобразный, весьма пересечённый рельеф. Существовали крутые и глубокие долины рек (максимальная глубина до 412 м), которые впоследствии были заполнены акчагыльскими осадками.

Осложняют тектоническую картину Самарской области девонские грабенообразные прогибы, Окское ангидритово-доломитовое плато, другие структуры.

4. МИНЕРАЛОГИЯ И ПЕТРОГРАФИЯ

В данной главе приводится краткое описание или упоминание минералов и горных пород, встречающихся в геологической литературе.

4.1. МИНЕРАЛЫ

В Самарской области представлены следующие группы минералов: самородные элементы, сульфиды, галоиды, окислы и гидроокислы, силикаты, карбонаты, фосфаты, сульфаты и природные битумы.

4.1.1. САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Сера (S) встречается в виде сплошных масс, друз и отдельных кристаллов. Размеры некоторых кристаллов достигают десятков сантиметров. Залегают в карбонатно-сульфатных отложениях казанского яруса. Встречается на Самарской Луке и в Высоком Заволжье. Разведаны месторождения самородной серы: Водинское, Алексеевское, Сырейско-Каменнодольское и т.д.

4.1.2. СЕРНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СУЛЬФИДЫ)

Марказит (FeS_2) встречаются в виде радиально-лучистых сростков и конкреций в парагенезисе с пиритом. Распространён в пермских карбонатных отложениях и юрских глинах на Самарской Луке, Волго-Усинском водоразделе, на Водинском месторождении серы.

Пирит (FeS_2) представлен одиночными кристаллами, щётками, небольшими друзами. Чаще всего встречается в отложениях пермской и юрской систем. Распространён как на Правобережье, так и в Заволжье. Местное население пирит иногда называет «жигулёвским золотом».

Редкие: гидротроилит ($\text{FeS} \times n\text{H}_2\text{O}$)

4.1.3. ГАЛОИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Галит (NaCl) связан с сульфатными отложениями пермского возраста. Соль светло-серая, полупрозрачная, от мелко- до крупнокристаллической. На дневную поверхность не выходит. На Дергуновском месторождении пласты каменной соли залегают в интервалах глубин 458-572 м.

Редкие: раувалит (CaF_2).

4.1.4. ОКИСЛЫ И ГИДРООКИСЛЫ

Кварц (SiO_2) широко распространён во всех отложениях Самарской области. Разновидности: горный хрусталь (щётки с кристаллами до 15 мм), аметист (встречается редко в виде щёток с кристаллами до 5-10 мм), опал (встречается в кремнистых конкрециях, в псевдоморфозах по древесине, но чаще всего опал является породообразующим минералом опок), халцедон, агат (встречается в виде кремнистых конкреций; наиболее красивые разновидности называют пейзажными кремнями, яшмами и волжскими агатами).

Лимонит (Fe_2O_3) [бурый железняк] распространён на всей территории Самарской области, практически во всех отложениях. Крупных скоплений не образует. Встречается в виде желваков, стяжений, корочек, землистых масс желтого, рыжего, красного цвета.

Пирролюзит (MgO_2) представляет темноцветные налёты, землистые массы и дендриты. Минерал широко распространён в палеозойских и мезозойских породах.

Редкие: куприт (Cu_2O), псиломелан ($m\text{MgO} \times n\text{MgO} \times p\text{H}_2\text{O}$), гематит (Fe_2O_3), гидрогематит ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$), гётит (HFeO_2), лепидокрокит ($\text{FeO}(\text{OH})$).

4.1.5 СИЛИКАТЫ

Глауконит $((\text{K}, \text{Na}, \text{Ca})_1 (\text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mg})_2 \times [(\text{OH})_2 | \text{Al}_{0,35}\text{Si}_{3,65}\text{O}_{10}])$ – зелёный, землистый минерал, распространённый в породах юры мела и палеоцена на Приволжской возвышенности. Часто встречается в песках (глауконитовые пески и песчаники). Является цементом песчаников.

Каолинит ($\text{Al}_4[(\text{OH})_8 | \text{Si}_4\text{O}_{10}]$) – белый (в зависимости от примесей может быть разных оттенков) минерал, представленный тонкодисперсными, землистыми и порошковатыми массами. Входит в состав глин юрского возраста, распространённых на Приволжской возвышенности.

Монтмориллонит ($\text{Al}_{1,67}\text{Mg}_{0,33} \times [(\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{0,33-} \times \text{Na}_{0,33}(\text{H}_2\text{O})_4$) – минерал, представленный тонкодисперсными массами, сильно разбухающими в воде. Основной породообразующий минерал глин. Наибольшие концентрации содержатся в бентонитовых глинах, распространённых на Высоком Заволжье.

Иллит ($(\text{K}, \text{H}_3\text{O})(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}[(\text{OH})_2, \text{H}_2\text{O}]$) – аморфный минерал в виде тонкодисперсных масс, входящий в состав глин разного возраста. Часто встречается совместно с монтмориллонитом. Основной породообразующий минерал глин.

Цеолиты – группа минералов, представляющих водные алюмосиликаты. Встречаются в виде микрокристаллов. Входят в состав верхнемеловых и палеоценовых опок, распространённых на Приволжской возвышенности.

4.1.6. КАРБОНАТЫ

Азурит ($\text{Cu}_3[\text{OH}|\text{CO}_3]_2$) – это синие налёты среди известняков гжельского и песчаников казанского яруса (медистых песчаников). Встречается совместно с малахитом на Самарской Луке, Сыртовой равнине и частично на Высоком Заволжье.

Арагонит (CaCO_3) представляет игольчатые кристаллы и шестоватые, радиально-лучистые агрегаты. Чаще всего встречается среди карбонатных пород пермской системы на Самарской Луке и Высоком Заволжье. Небольшие конкреции и псевдоморфозы по аммонитам и белемнитам встречаются в юрских породах на Правобережье.

Доломит ($\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$) представляет агрегаты от скрытокристаллических до среднекристаллических. Кристаллы чрезвычайно редки. Минерал широко распространён среди карбонатных пород каменноугольного и пермского возраста. Основной породообразующий минерал карбонатных пород.

Кальцит (CaCO_3) встречается в виде агрегатов от скрытокристаллических до среднекристаллических, натёчных образований, одиночных кристаллов, щёток и друз. Размеры некоторых кристаллов достигают 10 см. Основной породообразующий минерал карбонатных пород. В виде конкреций и изоморфных агрегатов встречается практически во всех типах пород. Кристаллический кальцит наиболее распространён в каменноугольных и пермских отложениях. Агрегаты кальцита в парагенезисе с арагонитом в карстовых полостях образуют красивую горную породу – карбонатный оникс.

Малахит ($\text{Cu}_2 \times [(\text{OH})_2|\text{CO}_3]$) – темно-зеленые налёты среди известняков гжельского и медистых песчаников казанского яруса. Встречается в парагенезисе с азуриком на Самарской Луке, Сыртовой равнине и частично на Высоком Заволжье.

Сидерит (FeCO_3) представлен агрегатами в виде желваков, стяжений, конкреций и псевдоморфоз по органике. Распространён среди глин, песчаников и мергелей пермского и юрского возраста. Встречается на Приволжской возвышенности, Самарской Луке, Высоком Заволжье.

Редкие: анкерит ($\text{Ca}(\text{Mg,Fe})[\text{CO}_3]_2$), родохрозит ($\text{Mn}[\text{CO}_3]$), магнезит ($\text{Mg}[\text{CO}_3]$).

4.1.7. ФОСФАТЫ

Фосфаты в Самарской области чаще всего встречаются в составе горной породы – фосфорит. Она состоит из смеси фосфатов кальция с карбонатами, песком, глиной. Фосфаты кальция представлены минералами из группы апатита с общей формулой $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F,OH,Cl})$: фторапатитом, карбонатапатитом, франколитом. Фосфориты – это тёмноцветные оолиты, желваки и конкреции в отложениях юры и мела на Приволжской возвышенности и Сыртовом Заволжье.

Редкие: вивианит ($\text{Fe}[\text{PO}_4]_2 \times 8\text{H}_2\text{O}$).

4.1.8. СУЛЬФАТЫ

Ангидрит (CaSO_4) представлен скрытокристаллическими или мелкокристаллическими агрегатами в парагенезисе с гипсом. Поро-

дообразующий минерал сульфатных пород. Распространён среди отложений пермской системы. Местное население ангидрит иногда называет «жигулёвским мрамором».

Барит ($Ba[SO_4]$) встречается в Предволжье и на Высоком Заволжье в виде бесцветных, прозрачных или окрашенных кристаллов, редко – зернистых масс в парагенезисе с целестином и кальцитом. Иногда входит в состав псевдоморфоз по древесине. Распространён среди отложений пермской системы.

Гипс ($Ca[SO_4] \times 2H_2O$) представлен скрытокристаллическими или массивными мелкокристаллическими или волокнистыми агрегатами, прозрачными, пластинчатыми кристаллами. Парагенезис с ангидритом. Породообразующий минерал сульфатных пород. Распространён среди отложений пермской системы, но встречается и в глинах юры. В зависимости от формы образования кристаллов и агрегатов выделяются разновидности: «ласточкин хвост» – двойники кристаллов, «розы гипса» – радиально-лучистые сростки кристаллов, «марьино стекло» – крупные прозрачные пластинчатые кристаллы, «селенит» – волокнистый гипс, «сахаровидный гипс» – мелкокристаллический, массивный агрегат.

Целестин ($Sr[SO_4]$) распространён в виде сплошных кристаллических масс в прослоях карбонатно-сульфатных пород в виде отдельных кристаллов, щёток и друз. Парагенезис с кальцитом и баритом. Приурочен к отложениям пермской системы и встречается на месторождениях серы (Водинское, Серная гора).

Редкие: алунит [Жигулит] ($KAl_3[(OH)_6 | (SO_4)_2]$), алюминит ($Al_2[(OH)_4 | SO_4] \times 7H_2O$), кокимбит ($Fe_2^{3+} \times [SO_4]_3 \times 9H_2O$), мелантерит ($Fe[SO_4] \times 7H_2O$), мирабиллит (Глауберова соль) ($Na_2[SO_4] \times 10H_2O$), тенардит ($Na_2[SO_4]$), фельшёбаниит ($Al_4[(OH)_{10} | SO_4] \times 5H_2O$), эпсомит ($Mg[SO_4] \times 7H_2O$), ярозит ($KFe_3^{3+} [(OH)_6 | (SO)_4]_2$).

4.1.9. ПРИРОДНЫЕ БИТУМЫ

Нефть – тёмная маслянистая жидкость, состоящая из углеводородных соединений метанового, нафтенового и ароматического ряда.

В её составе 83-87 % углерода 11-14 % водорода, 0,5-5 % кислорода. Кроме этого, в нефти содержится сера, азот и некоторые другие элементы. Находится в полостях, порах и трещинах различных пород. Встречается в девонских, каменноугольных и пермских отложениях на всей территории области. В XIX веке на Высоком Заволжье имелись естественные выходы нефти. В настоящее время в связи с интенсивной добычей они иссякли.

Асфальтены представлены асфальтами, асфальтитами, гильсонитами и грэемитами. Содержатся в полостях, порах и трещинах различных пород каменноугольного, пермского и юрского возраста. Асфальт – вязкое, эластичное или твёрдое тёмноцветное образование, продукт преобразования нефти. В составе 78-86 % углерода, 9-11 % водорода, 4-13 % кислорода. Кроме этого, содержится сера, азот и некоторые другие элементы. Асфальтит – твёрдая, хрупкая, тёмноокрашенная масса, продукт окисления асфальта. По степени преобразования среди асфальтитов различают гильсониты и грэемиты.

4.2. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

В Самарской области на дневной поверхности обнажаются осадочные горные породы, представленные следующими классами: обломочные, глинистые, хемогенные и биогенные, кремнистые, карбонатные, галогенные и каустобиолиты.

4.2.1. ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Обломочные породы состоят из обломков горных пород или минералов и представляют разноразмерные, остроугольные или окатанные, рыхлые или сцементированные механические осадки. По размерам обломков выделяются: крупнообломочные (псефиты), среднеобломочные (псаммиты), мелкообломочные (алевриты), пылеватые (пелиты). Классификация обломочных пород приведена в табл. 4.1.

Рыхлые, неокатанные псефиты встречаются в современных элювиально-делювиальных отложениях. Они представляют собой про-

дукты разрушения крепких горных пород. **Глыбы, щебень и дресва** распространены на водоразделах у подножия скальных выходов. На крутых склонах они слагают обвалы, осыпи и конусы выноса. Щебень и дресва составляют делювиальные отложения пологих водоразделов и склонов.

Таблица 4.1

Классификация обломочных пород

Размеры обломков, мм	Характер обломков и сложение			
	Рыхлые		Сцементированные	
	Обломки остроугольные	Обломки окатанные	Обломки остроугольные	Обломки окатанные
Более 1000	Глыбы	Крупные валуны		
100-1000	Мелкие глыбы	Валуны		
10-100	Щебень	Галечник	Брекчия	Конгломерат
2-10	Дресва	Гравий	Дресвяник	Гравеллит
0,1-2	Песок		Песчаник	
Мельче 0,1	Алеврит		Алевролит	

Крупные, окатанные псефиты изредка встречаются в современном делювии. В основном их образование связано с разрушением пермских и триасовых конгломератов. **Гравий, галечник** и иногда **валуны** широко распространены в современной речной аллювии. В коренных залежаниях они отмечаются в нижнетриасовых и плиоценовых отложениях.

Брекчии и дресвяники залегают в верхней части нижнепермских, в нижней части верхнепермских и отчасти в верхнекаменноугольных карбонатных породах. Они носят название карстовой брекчии, или брекчевидных доломитов. Прослойки **конгломератов и гравеллитов** встречаются среди триасовых и юрских пород.

Песок – несвязанная и непластичная горная порода, основную часть которой составляют частицы, различимые простым глазом. Пески распространены в отложениях мезокайнозоя (особенно в палеогене), но самые большие толщи слагают современные аллювиальные и эоловые отложения. По величине зёрен пески подразделяются на грубозернистые (1-2 мм), крупнозернистые (0,5-1 мм), среднезернистые (0,25-0,5 мм) и мелкозернистые и тонкозернистые (0,1-0,25

мм). В Самарской области встречаются в основном мелкозернистые и тонкозернистые пески. По минеральному составу они бывают: полимиктовые – состоящие из обломков одного минерала (кварцевые, полевошпатовые, глауконитовые и т.д.) и олигомиктовые – состоящие из обломков нескольких минералов. Среди песков встречаются россыпи титано-циркониевых минералов.

Сцементированные пески – **песчаники** – встречаются во всех отложениях, за исключением современных. Известны пермские медистые песчаники, сливные (кварцитовидные) песчаники палеоцена, юрские и меловые известковистые песчаники. Цемент песчаников бывает в основном кремнистого, карбонатного или глинистого состава. Зёрна полимиктовые или олигомиктовые, такого же состава, как и у песков.

Алевритистые породы присутствуют большей частью в юрских отложениях. На поверхностях речных террас встречаются небольшие прослои **лёссовидных суглинков** – лёгкой, пористой неслоистой породы.

4.2.2. ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

Глины – связанные несцементированные осадочные горные породы с преобладанием глинистых минералов. По минеральному составу глины подразделяются на мономинеральные (каолинитовые, гидрослюдистые, бентонитовые, монтмориллонитовые) и полиминеральные. Различные глины присутствуют во всех отложениях Самарской области, но наиболее распространены в мезо-кайнозойских осадках.

Если в глинах присутствуют карбонатные частицы, то они называются **известковистыми глинами**. Очень часто в глинах присутствует песок. Если содержание песка в глине 30-50%, то такая порода называется **суглинком**. Если содержание песка 70-90%, то порода называется **супесью**. **Алевролиты** (сцементированные алевриты или суглинки) представлены в отложениях пермского юрского и мелового возраста. **Аргиллиты** (сцементированные глинистые породы) встречаются среди верхнепермских терригенных пород. От алевролитов они отличаются размерностью минеральных зёрен.

4.2.3. ХЕМОГЕННЫЕ И БИОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

Фосфориты – осадочные породы, состоящие из смеси фосфатов кальция с карбонатами, песком, глиной. Фосфоритовые конкреции, желваки и оолиты встречаются в меловых и юрских глинисто-песчанистых осадках. Иногда эти отложения сцементированы фосфатом или карбонатом в плотные песчаники или конгломераты. Они называются «фосфоритовыми плитами». Такие образования можно увидеть на Сыртовом Заволжье или в Предволжье, в районе Кашпирского месторождения горючих сланцев.

Илы – современные водные отложения, состоящие из мельчайших органических и неорганических частиц.

4.2.4. КРЕМНИСТЫЕ ПОРОДЫ

В палеоценовых отложениях на Приволжской возвышенности встречаются опоки, диатомиты и трепела. Отличаются эти отложения от других повышенным содержанием кремнезёма (50 % и более). **Опоки** – твёрдые, лёгкие, пористые породы, состоящие преимущественно из зёрен кремнезёма. **Диатомиты** и **трепела** – полутвёрдые или рыхлые, лёгкие, пористые породы, состоящие из зёрен кремнезёма и кремнистых панцирей диатомитовых водорослей. Причём если количество зёрен кремнезёма превалирует над количеством панцирей диатомей, то порода называется трепел, а если наоборот – то диатомит. В Самарской области более распространены диатомиты.

Иногда кремнезём входит в состав других осадочных пород. В Самарской области известны **окремнённые известняки** и **доломиты**. Классификация кремнево-карбонатных пород представлена в табл. 4.2.

4.2.5. КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Карбонатные породы широко распространены в Самарской области. Они представлены известняками, доломитами, мелом, глинисто-карбонатными отложениями.

Известняки состоят из кальцита, кальцитовых остатков организмов, иногда арагонита, доломита, могут содержать примеси обломочных и глинистых частиц. Исходя из этого они подразделяются на зер-

нистые, органогенные, обломочные, смешанные. **Мел** – органогенный известняк, преимущественно белая, мягкая порода, сложенная остатками организмов (большой частью водорослями и простейшими), мелкими частицами кальцита, глинистыми и кремнистыми минералами. По составу мел бывает биогенный и хемогенный. В Самарской области распространён хемогенный мел, состоящий из частиц кальцита, кремня и глины. **Доломиты** более чем на 50 % состоят из минерала доломита. Кроме этого в них присутствует кальцит, кальцитовые остатки организмов, иногда гипс, кварц, халцедон, другие минералы, обломочные и глинистые частицы. Доломиты, так же как и известняки, подразделяются на зернистые, органогенные, обломочные и смешанные. Известняки и доломиты имеют переходные разности, например **доломитизированные известняки** (табл. 4.3). Если содержание глинистых частиц в известняках и доломитах большое (табл. 4.4), то такие породы называются глинисто-карбонатными (глинистый известняк, мергель, глинистый мергель и т.д.). **Мергель** – это порода, наполовину состоящая из карбонатных частиц и наполовину из глинистых.

Таблица 4.2

Классификация кремнево-карбонатных пород

Порода	Карбонатная часть, %
Кремень	0-5
Кремень доломитистый (известковистый)	5-25
Кремень доломитовый (известковый)	25-50
Доломит (известняк) кремнистый	50-75
Доломит (известняк) окремнённый	75-95
Доломит (известняк)	95-100

Таблица 4.3

Классификация глинисто-карбонатных пород

Порода	Карбонатная часть, %	Глинистая часть, %
Известняк (доломит)	95-100	0-5
Глинистый известняк (доломит)	75-95	5-25
Мергель (доломитовый мергель)	50-75	25-50

Порода	Карбонатная часть, %	Глинистая часть, %
Глинистый мергель (доломитовый мергель)	25-50	50-75
Известковая глина	5-25	75-95
Глина	0-5	95-100

Таблица 4.4

Классификация известняково-доломитовых пород

Порода	CaCO ₃ , %	CaMg(CO ₃) ₂
Известняк (доломит)	95-100	0-5
Доломитизированный известняк	75-95	5-25
Доломитовый известняк	50-75	25-50
Известковый доломит	25-50	50-75
Известковистый доломит	5-25	75-95
Доломит	0-5	95-100

4.2.6. ГАЛОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

Подразделяются на соли, сульфатные и карбонатно-сульфатные породы.

Из соляных пород на территории Самарской области встречается **каменная соль**. Она состоит из галита (85-92 %) с примесями гипса, ангидрита, глинистого и обломочного материала. Разведано Дергуновское месторождение в Большеглушицком районе. Но каменную соль можно найти и в других районах, где имеются мощные пласты пород пермской системы.

Сульфатные породы представлены гипсом и ангидритом. Главным минералом **гипсовой породы** является гипс. Подчинённое значение имеют ангидрит, карбонаты, соли, глинистые минералы. **Ангидритовая порода** состоит из минерала ангидрита с незначительными примесями гипса и других частиц.

Гипс и ангидрит иногда входят в состав карбонатных и обломочных пород. Встречаются мергели с прослоями гипса (селенита), **загипсованные известняки и доломиты** и т.д. Классификация карбонатно-сульфатных пород приведена в табл. 4.5.

Классификация карбонатно-сульфатных пород

Порода	Карбонатная часть, %
Гипс	0-5
Гипс доломитистый (известковистый)	5-25
Гипс доломитовый (известковый)	25-50
Доломит (известняк) гипсовый	50-75
Доломит (известняк) загипсованный	75-95
Доломит (известняк)	95-100

4.2.7. КАУСТОБИОЛИТЫ

Каустобиолиты – горючие ископаемые. По условиям образования подразделяются на две группы: каустобиолиты угольного ряда (торф, ископаемые угли, горючие сланцы) и нефтяного ряда (битуминозные породы).

Ископаемые угли представлены **каменным углём** и **каменно-угольными сланцами**. По составу исходного вещества угли относятся к споровым и спорово-водорослевым. В Самарской области выходов на поверхность нет. Угленосные горизонты, приуроченные к отложениям нижнего и среднего карбона, залегают на глубинах более 1 км.

Торф – осадочная порода, продукт современной стадии углефикации растений. Встречается в современных озёрно-болотных отложениях. В Самарской области разведано много месторождений торфа. Некоторые из них разрабатывались.

Сапропелиты и ОМО (органоминеральные отложения) – отложения ила. Встречаются вместе с торфом в современных озёрно-болотных отложениях.

Горючие сланцы – породы типа алевролитов буровато-серого цвета с признаками сланцеватости, обладающие горючими свойствами. В Самарской области представлены сапропелитовыми, пиробитумными сланцами, связанными с отложениями титонского яруса верхней юры. Распространены на Приволжской возвышенности и в Сыртовом Заволжье.

Битуминовые породы – пески, песчаники, глинистые и карбонатные породы, содержащие в порах, трещинах и полостях природные битумы. Встречаются на правобережье и в Высоком Заволжье. Широко известны битуминовые (гудронные) песчаники Самарской Луки.

5. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

На протяжении всей геологической истории Самарское Поволжье населяли следующие представители животного и растительного царств: саркодины (Sarcodina), артроподы (Arthropoda), губки (Spongia), мшанки (Bryzoa), кишечнополостные (Coelenterata), черви (Vermes), иглокожие (Echinodermata), брахиоподы (Brachiopoda), моллюски (Mollusca), хордовые (Chordata), водоросли (Algae), псилофиты (Psilopsida), плауновидные (Lycopsida), членистостебельные (Sphenopsida) и папоротниковидные (Pteropsida).

Ниже приводятся родовые названия распространённых и руководящих (часто встречаемых в геологической литературе) представителей животного и растительного мира.

5.1. ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ (PROTOZOA)

5.1.1. ТИП SARCODINA

Класс Foraminifera. Фораминиферы – одноклеточные организмы, имеющие размеры от микроскопических до нескольких сантиметров. Это обитатели морей, ведущие бентосный или планктонный образ жизни. Фораминиферы образуют большей частью известковые одно-, двух- или многокамерные раковины с многочисленными отверстиями, через которые наружу выходят ложноножки (*форан* – отверстие, *феро* – нести). Древнейшие остатки этих организмов известны с кембрия. Существуют до нашего времени.

Остатки фораминифер распространены в морских отложениях Самарской области палеозойского и мезозойского возраста. Среди множества родов часто встречаются: *Tuberitina*, *Endothyranopsis*,

Pseudostaffella, Endothyra, Bisphaera, Archaesphaera, Parathuramina, Spiroplectamina, Parastaffella, Bradyina, Schubertella, Profusulinella, Fusulinella, Paleotextularia, Climacammina, Tetrataxis, Montiparus, Pseudofusulina, Ammodiscus. Представители родов Globivalvulina, Rugosofusulina, Quasifusulina, Triticites, Jigulites, Daixina, Schwagerina являются пороодообразующими формами верхнего карбона и перми (фузулиновые и швагериновые известняки).

Класс Radiolaria. Радиоларии – морские планктонные животные, не переносящие изменения солёности воды (от 32 до 38 промилле). Это чаще одиночные формы микроскопических размеров. Кремнистые скелеты их очень разнообразны по форме и имеют на себе многочисленные иглы и шипы. Иногда они принимают участие в строении кремнистых пород. Ископаемые радиоларии известны с кембрия. Существуют до нашего времени.

На территории Самарской области радиоларии известны с девона. В меловых отложениях встречены роды: Porodiscus, Discidae, Sponguridae, Sethocyris.

5.2. ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ (METAZOA)

5.2.1. ТИП ARTHROPODA

Класс Ostracodiodes. Класс остракод объединяет мелких ракообразных размерами до 1,5 мм, обладающих сбрасываемой при каждой линьке двустворчатой, как правило, округлой или овальной, известковой раковиной и обитающих в морских, солоноватых, солёных и пресных водах. Сложенные кальцитом раковины хорошо сохраняются в ископаемом состоянии. Отдельные виды известны с кембрия. Существуют до нашего времени.

Большое значение для стратиграфии палеозойских отложений Самарской области имеют роды: Bairdia, Evlanella, Aparchites, Eurychilina, Carboprimitia, Oliganisus, Darwinula, Paleodanwinula, Volganella, Suchonellina, Lymnocythere и другие.

5.2.2. ТИП SPONGIA

Губки – одиночные или колониальные многоклеточные организмы, имеющие внутренний скелет. Ведут неподвижный образ жизни на дне морей, реже в пресных водоёмах, в рыхлых грунтах. Внешняя форма губок очень разнообразна. Они могут иметь вид бокала, шара, гриба с пористой поверхностью. Колонии губок образуют корки, натёки или ветвистые образования. Скелет состоит из известковых, кремнистых или роговых иголок (спикул), которые хорошо сохраняются в ископаемом состоянии. Остатки губок известны уже в протерозойских отложениях. Существуют до нашего времени. На территории Самарской области в меловых отложениях встречаются представители родов *Meandropygium*, *Ventriculites*, *Meandropygium* и другие.

5.2.3. ТИП BRYZOA

Мшанки – водные, преимущественно морские, колониальные, прикрепленные организмы. Отдельные особи находятся в ячейках, соединённых известковистым скелетом в колонии, которые сохраняются в ископаемом состоянии. Колонии мшанок очень разнообразны: ветвистые, кустистые, корковидные и др. Размеры колоний измеряются несколькими сантиметрами. Величина отдельных особей – не более 1 мм в длину. Ископаемые мшанки известны с ордовика. Существуют до нашего времени.

Наибольшее значение для стратиграфического расчленения морских каменноугольных и пермских отложений в Самарской области имеют мшанки: *Rhombotrypella*, *Ascopora*, *Nikiforovella*, *Rectifenestella*, *Polyporella*, *Fenestella*, *Geinitzella*, *Batostomella*, *Lioclema* и другие.

5.2.4. ТИП COELENTERATA

К типу кишечнополостных относятся преимущественно морские организмы (медузы, гидры, кораллы). Форма тела мешковидная с одним отверстием наружу, которое всегда окружено щупальцами. Представители этого типа являются либо прикрепленными, либо планктонными организмами. Многие кишечнополостные имеют на-

ружный или внутренний известковистый скелет, который сохраняется в ископаемом состоянии. По особенностям внутреннего строения подразделяются на три класса: Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa.

Наибольшее палеонтологическое значение среди кишечнополостных в Самарской области имеет класс кораллов.

Класс Anthozoa. Коралловые полипы – одиночные или колониальные морские животные, ведущие прикрепленный образ жизни. Обитают на глубинах от 0 до 90 м при температуре от +25 до +29 °С, при солёности 27-40 промилле. Скелет каждого полипа известковый или роговой, называется кораллитом. По особенностям строения скелета коралловые полипы разделяются на пять подклассов: Tabulata, Tetracoralla (Rugosa), Hexacoralla, Octocoralla, Heliolitoidea.

Табуляты – вымершие палеозойские колониальные кораллы. Появляются в конце кембрия, вымирают в перми. Представителями табулят в отложениях Самарской области можно назвать Favosites, Siringopora, Coenites, Mastopora.

Ругозы – одиночные или колониальные четырёхлучевые кораллы, которые существовали от ордовика до перми. Представители ругоз: Megaphyllum, Caninophyllum, Arctophyllum, Bothrophyllum, Gshelia, Geyerophyllum, Trochocyatus, Nodosaria.

Шестилучевые и восьмилучевые кораллы появляются в триасе и существуют до настоящего времени. Представителем мезозойских кораллов в нашем крае является род Trochocyatus.

5.2.5. ТИП VERMES

В ископаемом состоянии часто сохраняются разнообразные следы жизнедеятельности червей – следы ползания на поверхности ила или ходы в глубь толщи ила. В Самарской области имеются находки следов червей рода Serpula.

5.2.6. ТИП ECHINODERMATA

Иглокожие – одиночные животные, ведущие бентосный образ жизни, прикрепленный или подвижный, в морях нормальной солёности. К

ним относятся морские лилии, морские звёзды, морские ежи и другие. Скелет внутренний, состоит из известковых табличек, образующих сплошной панцирь. Иглокожие подразделяются на два подтипа: стебельчатые (прикреплённые) и свободноживущие (неприкреплённые).

Класс Crinoidea. Морские лилии – прикреплённые иглокожие, тело которых состоит из кроны и стебля. Крона включает чашечку и отходящие от неё пять рук. Стебель состоит из члеников различной формы. Известны с ордовика, широко распространены в палеозое. В конце перми вымирают, за исключением одного семейства, дожившего до триаса. В триасе появляются новые виды, живущие ныне.

В каменноугольных отложениях Самарской области встречаются членики стеблей *Platyplateium* и *Synerocrinus*.

Класс Echinoidea. Морские ежи ведут подвижный образ жизни. Их скелет округлой или овальной формы. Морские ежи покрыты многочисленными, хорошо развитыми иглами, которые после смерти животных осыпаются, так как удерживаются при жизни только кожей. Известны с силура, существуют до нашего времени.

В Самарской области найдены остатки морских ежей из родов *Ananchytes*, *Archaeocidaris*, *Echinocoris*

5.2.7. ТИП BRACHIOPODA

Брахиоподы – одиночные, исключительно морские бентосные организмы, тело которых заключено в двухстворчатую раковину, состоящую из брюшной и спинной створок. Раковина неравностворчатая. Появившись в докембрии, брахиоподы достигли расцвета в палеозое. В мезозое и кайнозое они постепенно вымирали. В настоящее время представители этого типа встречаются редко. В зависимости от способа сочленения створок подразделяются на два класса: *Inarticulata*, *Articulata*.

Представителем беззамковых брахиопод является род *Lingula*, но наиболее значение имеет класс *Articulata*.

Класс Articulata. К этому классу относятся замковые брахиоподы. Замок служит для сочленения створок раковины и представляет

собой короткие выступы, расположенные в брюшной створке, и соответствующие выступы на спинной створке. На одной из створок наблюдается срединное продольное углубление – синус, на противоположной створке ему соответствует возвышение – седло.

Среди множества брахиопод в Самарской области выделяются роды: *Cyrtospirifer*, *Adolfia*, *Theodossia*, *Emanuella*, *Schizophoria*, *Ladogia*, *Atrypa*, *Orthotichia*, *Meekella*, *Paramesolobus*, *Gemmulicosta*, *Echinaria*, *Kozlowskia*, *Chaoiella*, *Linoproductus*, *Chonetes*, *Choristites*, *Gigantoproductus*, *Trautscholdia*, *Brachythyrina*, *Spirifer*, *Productus*, *Athyris*.

5.2.8. ТИП MOLLUSCA

Моллюски – один из самых многочисленных типов организмов. Он объединяет морские, пресноводные и наземные формы. Большинство моллюсков обладает твёрдыми известковистыми раковинами, которые хорошо сохраняются в ископаемом состоянии. Моллюски известны с начала кембрия, подразделяются на шесть классов, из которых три имеют важное стратиграфическое значение. В Самарской области раковины моллюсков встречаются во всех морских, речных и озёрных отложениях.

Класс *Gastropoda*. Брюхоногие – многочисленный и широко распространённый класс среди моллюсков. Обитают во всех типах водных бассейнов и ведут бентосный образ жизни на всех глубинах, также распространены на суше. Их раковина может быть трёх типов: колпачковидной, планоспиральной и турбоспиральной.

Представителями этого класса в нашем крае можно назвать *Murchisonia*, *Bellerophon*, *Naticopsis*, *Loxonema*.

Класс *Bivalvia (Pelecypoda)*. Двустворчатые моллюски – малоподвижные или неподвижные организмы, обитающие на дне морских, солоноватоводных или пресных водоёмов. Мягкое их тело заключено в двустворчатую (равностворчатую и неравностворчатую) раковину. Форма раковины разнообразная: шаровидная, клиновидная, коническая, пирамидальная и др.

В разное время на территории нашего края жили представители родов *Schizodus*, *Pseudomontis*, *Netschajewia*, *Pseudobakewellia*, *Procrassatella*, *Pecten*, *Modiolodon*, *Inoceramus*, *Maetra*, *Cardium*, *Avimaetra*, *Avicardium*, *Cerastodorma*, *Unio*, *Planorbis*, *Plaudina* и многие другие.

Класс Cephalopoda. Головоногие моллюски – исключительно морские, плавающие организмы, живущие при нормальной солёности. Ископаемые головоногие по положению раковины делятся на две группы: наружнораковинные и внутреннераковинные.

У первых раковина спирально свёрнута в одной плоскости, внутренними перегородками разделена на камеры. Мягкое тело помещается в передней (жилой) камере. Все последующие камеры заполнены газом. Представителями наружнораковинных нашего края можно назвать: *Paragastrioceras*, *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Perisphinctes*, *Polyptychites*, *Simbirskites*, *Deshayesites*, *Virgatites*, *Oppelia*.

Скелет внутреннераковинных моллюсков снаружи покрыт кожей. В ископаемом состоянии лучше всего сохраняется наиболее массивная часть скелета – роstr (сигаровидное образование, в передней части которого имеется коническое углубление).

В мезозойских отложениях Самарской области встречаются представители родов *Cylindroteuthis*, *Belemnitella*, *Belemnites*, *Oxyteuthis* и другие.

5.2.9. ТИП CHORDATA

Характерной особенностью хордовых является наличие хорды – упругого хряща, проходящего через всё тело животного и являющегося его опорой. У высших представителей этого типа (позвоночных) хорда наблюдается только на начальной стадии развития, у взрослых животных она впоследствии заменяется позвоночным столбом, состоящим из многочисленных позвонков.

Класс Conodonta. Конодонты – мягкотелые, подвижные животные червеобразной формы, имеющие спинно-хвостовой плавник. Скелет ротового аппарата представлен фосфатными зубообразными элементами. Они хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и

имеют важное стратиграфическое значение. Распространение: с докембрия по триас. Среди палеозойских конодонтов в Самарской области встречаются *Idiognathodus*, *Steptognathodus*, *Spathognathodus* и многие другие.

Надкласс Pisces. Рыбы подразделяются на три класса. Пластинчатokoжие рыбы отличаются тем, что их голова и передняя часть туловища покрыты костными пластинками, образующими панцирь. Хрящевидные рыбы характеризуются наличием хрящевого скелета. Костные рыбы подразделяющиеся на кистепёрых, лучепёрых и двоякодышащих. Они имеют хорошо оформленный костный скелет. Останки рыб встречаются в ископаемом состоянии с ордовика. В девонских отложениях нашего края были найдены представители рода *Porolepis*, в юрских – *Trissops*.

Класс Amphibia. Земноводные (амфибии) – первые позвоночные, перешедшие от водного к водно-наземному образу жизни. Откладывают икру, подобно рыбам, так как икра и зародыши лишены приспособлений для наземного развития. Класс известен с конца девонского периода. В Самарской области наиболее известны многочисленные находки лабиринтодонтов – *Wetlugosaurus*, *Benthosuchus*, *Thoosuchus*, *Prothoosuchus*.

Класс Reptilia. Пресмыкающиеся (рептилии) приспособлены к жизни как на суше, так и в воде. Они откладывают крупные, богатые желтком яйца, защищенные от высыхания плотной оболочкой. Для эмбрионов характерно наличие зародышевых оболочек. Появились в среднем карбоне, в мезозое достигли исключительного разнообразия и богатства, господствуя над другими животными.

В районе посёлка Кашпир в отложениях юры и мела были встречены остатки: плиозавров (*Pliosaurus*), плезиозавров (*Plesiosaurus*), ихтиозавров (*Platypterygius*, *Ichthyosaurus*, *Jasykovia*, *Otschevia*, *Undorosaurus*, *Plutonisaurus*), диплодоков (*Diplodocus*) и других рептилий.

Класс Mammalia. Млекопитающие – наиболее высокоорганизованный класс, представители которого отличаются сильным развитием головного мозга. Для них характерны теплокровность, волосяной по-

кров, рождение живых детёнышей и кормление их молоком. Имеют дифференцированные, т.е. подразделённые на категории, зубы (резцы, клыки и коренные зубы) с обязательным наличием нескольких корней. Наиболее высокоорганизованным отрядом млекопитающих является отряд приматов, к которым относится человек. Наиболее древние остатки млекопитающих встречены в триасовых отложениях.

В эоплейстоценовых и плейстоценовых отложениях Самарской области встречены кости следующих крупных млекопитающих: слонов (*Archidiscodon*), мамонтов (*Mammuthus*), эламотериев (*Elasmotherium*), носорогов (*Rhinocerotidae*, *Dicerorhinus*, *Coelodonta*), оленей (*Cervus*, *Megaloceros*), бизонов (*Bison*), медведей (*Ursus*), верблюдов (*Camelus*) и других животных.

5.3. ПОДЦАРСТВО НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ (THALLOPHYTA)

5.3.1. ТИП ALGAE

Водоросли – группа водных растений. Содержат хлорофилл и другие пигменты и вырабатывают органические вещества в процессе фотосинтеза. Цветков и семян нет. Споры, как правило, лишены твёрдой оболочки. Размножение вегетативное, бесполое и половое. Многие одноклеточные водоросли размножаются делением на две части. Водоросли известны с докембрия, существуют до нашего времени.

В разных отложениях Самарской области определены водоросли: сифоновые (*Calcifolium*, *Antrokoporella*), сине-зелёные и багряные (*Rectangulina*, *Renalcis*, *Parachaetetes*, *Issinella*, *Solenopora*, *Ortonella*, *Girvanella*), харовые (*Melosira*, *Crunowiella*, *Hemialus*, *Coscinodiscus*, *Trinacria*, *Triceratum*), диатомовые (*Melosira*, *Navicula*, *Diatoma*, *Stephanodiscus*).

Своеобразный интерес представляют находки спор группы *Triletes* (*Archaeozonotriletes*, *Lophozonotriletes*, *Hymenozonotriletes*, *Acanthotriletes*, *Euryzonotriletes*, *Trilobosonotriletes*, *Azonotriletes*, *Simozonotriletes*, *Stenozonotriletes*, *Retusotriletes*, *Trematozonotriletes*, *Leiotriletes*), относящиеся, скорее всего, к сине-зелёным водорослям.

Среди этой группы споры рода *Trachytrilletes* являются, наверное, самыми древними органическими остатками нашего края, возраст которых оценивается в 1500 млн лет.

5.4. ПОДЦАРСТВО ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ (CORMOPHYTA)

5.4.1. ТИП PSILOPSIDA

Псилофиты – наземные споровые растения, распространение которых приурочено к берегам водоёмов. Растения небольшие, в виде кустарника. Характерной особенностью является отсутствие листьев и корней. Вымерший тип. Остатки их известны с силура. Вымерли в начале перми. На территории нашего края, в палеозойских отложениях, найдены представители родов *Hostemella*, *Taeniocrada*, *Protoptidium*.

5.4.2. ТИП LYCOPSIDA

Плауны – споровые растения. Стебли укороченные или длинные, обычно ветвистые, стелющиеся или приподнимающиеся. Листья чешуевидные или шиловидные, прикрепляются к веткам и стволу без черенка. Появились в девоне, максимального расцвета достигли в карбоне. Существуют до настоящего времени. Представителями этого класса в нашем крае можно назвать: *Lycopodium*, *Cyclostigma* (*Bothrodendron*), *Deplanophycus*, *Syringodendron*.

5.4.3. ТИП SPHENOPSIDA

Для представителей членистостебельных (хвоцеобразных) характерно членистое строение ствола и боковых побегов, а также мутовчатое расположение листьев. Размножаются спорами. Появились в девоне, существуют до настоящего времени. Представителем палеохвощей в нашем крае можно назвать род *Calamites*.

5.4.4. ТИП PTEROPSIDA

Класс *Aspermae*. Бессемянные (папоротники) от предыдущих типов отличаются наличием хорошо выраженных корней и листьев, а от голосеменных – отсутствием семян. Размножаются спорами. Поя-

вились в девоне, максимального расцвета достигли в карбоне. Существуют до настоящего времени.

Находки папоротников в отложениях Самарской области нередки: *Arhaeopteris*, *Aphylopteris*, *Neuropteris*, *Alethopteris*, *Cladophlebis*, *Coniopteris*, *Szekanowskia*, *Osmunda*, *Gleichenia*, *Adiantum*, *Acrostichum*, *Dipteris*, *Pteridium*, *Schizaeaceae*, *Tripaztina*, *Asplenium*, *Thyrsopteris*, *Hausmannia*, *Laccopteris*, *Sphenopteris*, *Adiantetes* и другие. **Класс *Gymnospermae*.** Представители голосеменных размножаются семенами, не покрытыми плодом. Их первые представители появились в позднем девоне, расцвет наблюдался в мезозое. Существуют до настоящего времени. В дочетвертичных отложениях Самарской области найдены представители родов *Cycas*, *Ginkgo*, *Podocarpus*, *Pinus*, *Piceae*, *Tsuga*, *Cedrus*, *Pinites*, *Cuperessinoxylon*, *Podocarpoxyton*, *Chamaecypris*, *Feildenia*, *Elatides*, *Conites*.

Класс *Angiospermae*. Покрытосемянные (цветковые) – растения, семена которых покрыты плодом. Для них характерно наличие настоящего цветка. Древнейшие остатки покрытосеменных известны с нижнего мела. В настоящее время представители этого класса достигают исключительного богатства и разнообразия.

В качестве примера приведём несколько родов из палеогеновых отложений нашего края: *Quercus*, *Fagaceae*, *Dryophyllum*, *Cinnamomum*, *Magnoliaceae*, *Dewalquea*.

6. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Планета Земля образовалась более 4,5 млрд лет назад. В истории её выделяются четыре крупных временных промежутка: хедский, архейский и протерозойский акроны, а также фанерозойский эон.

В хедский акрон из скопления твёрдых обломков, пыли и газа произошло зарождение Земли. С рубежа 4 млрд лет начинается её геологическая эволюция и геологическая история территории, на которой сейчас расположена Самарская область.

В саамский эон раннего архея (до рубежа 3150 млн лет) продолжалось формирование земной коры нашей планеты. К этому времени уже существовала гидросфера и атмосфера. Имели распространение изолированные между собой мелководные морские бассейны – над их уровнями высоко воздымались горные сооружения, среди которых зарождались ядра будущих континентов. Территория Самарской области находилась в горной стране с активными денудационными процессами и интенсивным вулканизмом. Отложения, образовавшиеся в это время (осадочно-вулканогенный комплекс отрадненской серии раннего архея), являются древнейшими породами, изученными на территории нашего края.

В лопийский эон позднего архея (3150-2500 млн лет) начинается формирование планетарного ядра и завершается развитие земной коры, которая оформилась в виде двух сегментов – материковой и океанической. Именно в это время сформировался первый в истории суперконтинент – Моногея, кристаллическое строение которого легло в основу фундамента всех кратонов (в том числе и Восточно-Европейской платформы). Вокруг континента располагался мировой океан Моноталласа с глубинами 350-700 м. Территория нашего края продолжала участвовать в процессах горообразования. Здесь наблюдается интенсивная тектоническая, эффузивная и интрузивная деятельность, региональный метаморфизм нижнеархейских пород. Продолжались процессы денудации. В результате из накопившихся обломочных и вулканогенных пород образовались большие толщи архейского комплекса большечеремшанской серии.

Карелий раннего протерозоя (2500-1650 млн лет) – последний суперкатастрофический эон на Русской платформе. Это время сопровождалось интенсивной магматической и метаморфической деятельностью. В процессе интенсивной тектоники возникли крупнейшие разломы, сопровождавшиеся многокилометровыми опусканиями блоков фундамента, образовались щиты и своды. В этот период возник Серноводско-Абдулинский авлакоген, наметились Татарский, Жигулевско-Пугачёвский своды. Образовавшиеся в карельское время текто-

нические структуры до сих пор сказываются в развитии Волго-Уральского региона.

В общепланетарном масштабе в протерозойское время сформировались все основные оболочки Земли, а начавшаяся мантийная конвекция привела к дроблению Моногеи и началу дрейфа материков.

С позднего протерозоя на Русской плите начинается платформенный период развития. В рифейский эон (1650-650 млн лет) на территории нашего края существовал весьма контрастный рельеф – горы и межгорные впадины. В глубоких долинах и каньонах текли реки. Существовала Праволга. Направление её течения было меридиональное. С гор в долины тянулись шлейфы обломочного материала. Каньоны постепенно заполнялись аллювиальными и пролювиальными отложениями. Так был заполнен один из глубочайших каньонов нашего края – Серноводско-Абдулинский авлакоген. Интересно, что в рифейских отложениях палеонтологи встречают споры водорослей группы *Triletes*. Таким образом, можно заключить, что в заводях рек уже существовала жизнь.

В конце рифея процессы денудации усиливаются. С вендского периода до середины девона (т.е. более чем за 250 млн лет) горная страна Русской плиты полностью разрушается. Денудационные процессы срезали горы и крупные холмы, сложенные породами архея и протерозоя, и только в глубоких долинах остались отложения боровской свиты.

К середине девона территория Самарской области по-прежнему находится в континентальных условиях и представляет пологохолмистую равнину с одинокими холмами – останцами бывших гор. Такие равнины называются пенепленами.

В среднем палеозое Европейский кратон входил в состав и находился на окраине крупного континента Гондвана, образованного ещё в кембрии. Сибирский кратон находился изолированно от Гондваны и сдвигался в её сторону. Между ними простирался Уральский океан. Дрейф Сибири способствовал повышению тектонической активности (колебательные движения, вулканизм) на периферии Гондваны, и

территория Русской плиты начала медленно прогибаться. На континент пришли моря – шельфовые моря Уральского океана.

Наступление моря на территорию Самарской области шло из районов Урала и носило пульсационный характер. Об этом свидетельствуют прибрежно-морские, песчано-глинистые отложения эмского, эйфельского, живетского и начала франского веков.

Живетский бассейн (391 млн лет назад) испытал троекратную смену трансгрессивных и регрессивных фаз развития.

В начале франского (385 млн лет назад) века морской бассейн был мелководным, что обусловило типично терригенный состав отложений. Существование многочисленных архипелагов и временно возникавших островов и отмелей с сетью лагун, озер и дельт способствовало расцвету обильной растительности, главным образом папоротниковых и псилофитов. По мере углубления бассейна откладывались маломощные прослой известковых илов. В некоторых районах в условиях интенсивного прогибания осадкообразование сопровождалось вулканической деятельностью.

В середине франского века (370 млн лет назад) происходит дальнейшее развитие трансгрессии. Начинается очень длительный период формирования морской терригенно-карбонатной формации в условиях открытого мелководного морского бассейна (шельфовая зона Уральского океана) с преобладанием вод нормальной солености, продолжавшийся до конца турнейского века.

В девонском море уже кипела жизнь: сине-зелёные и багряные водоросли (*Rectangulina*, *Renalcis*, *Parachaetetes*, *Issinella*, *Solenopora*, *Ortonella*, *Girvanella*), фораминиферы (*Tuberitina*, *Endothyra*, *Bisphaera*, *Archaesphaera*, *Parathuramina*, *Ammodiscus*), остракоды (*Bairdia*, *Evlanella*, *Aparchites*), кораллы (*Favosites*, *Siringopora*, *Coenites*, *Mastopora*), брахиоподы (*Cyrtospirifer*, *Schizophoria*, *Ladogia*, *Atrypa*, *Chonetes*, *Spirifer*, *Athyris*), рыбы (*Porolepis*), радиолярии, моллюски. Кораллы и водоросли способствовали образованию рифов. На суше росли псилофиты (*Hostemella*), плауны (*Cyclostigma* (*Bothrodendron*)), папоротники (*Arhaeopteris*, *Aphylopteris*, *Neuropteris*, *Alethopteris*).

В каменноугольном периоде на территории Самарской области продолжали существовать морские условия, однако уровень моря был не постоянен и иногда в той или иной его части поднималась суша.

В турнейском веке (359 млн лет назад) территория нашего края представляла собой морской бассейн с различными условиями осадконакопления. В восточной части, охватывающей Бузулукскую впадину и участки склонов Южно-Татарского и Жигулевско-Пугачёвского сводов, существовало открытое мелкое море. Участки, приуроченные к наиболее приподнятым частям сводов, представляли собой мелкий шельф, на котором отлагались органогенные и органогенно-обломочные, мелкозернистые известковые или известково-глинистые илы. Наиболее глубоководная часть была приурочена к осевой зоне Камско-Кинельской системы прогибов. К этой части бассейна приурочены кремнисто-известковые и глинисто-битуминозные илы. В конце турнея территория испытала подъём. Под водным зеркалом остался район Камско-Кинельской системы прогибов, который представлял узкий водоём лагунного типа. За его пределами располагалась слабо всхолмленная равнина приморья, на которой широко были распространены карстовые процессы, связанные с отложениями верхнего девона.

В средневизейское время (330 млн лет назад) территория испытала погружение. Органические остатки свидетельствуют об условиях открытого морского бассейна, нормальной солёности вод, нормальном газовом режиме и небольших глубинах. Морской бассейн сохранялся и в серпуховское время.

К началу башкирского века (318 млн лет назад) происходит очередное поднятие. Самарская область представляет собой равнину, сложенную карбонатными породами серпуховского возраста, которые вновь подверглись карстовым процессам. И лишь на юго-востоке в Бузулукской впадине сохраняется морской режим.

С наступлением московского века (311 млн лет назад) на территорию нашего края с востока вновь надвигается море нормальной солёности.

В позднем карбоне вся территория была покрыта эпиконтинентальным морским бассейном, унаследованным от московского века.

Позднекаменноугольное море было мелководным, с нормальной соленостью, в котором накапливались в основном карбонатные осадки – известковые, часто органогенные, преимущественно фузулинидовые, органогенно-обломочные, оолитовые. Относительно глубоководная часть бассейна была приурочена к Мелекесской и Бузулукской впадинам.

В морских бассейнах карбона обитала разнообразная фауна: - фораминиферы (*Tuberitina*, *Endothyranopsis*, *Pseudostaffella*, *Endothyra*, *Bisphaera*, *Archaesphaera*, *Parathuramina*, *Spiroplectamina*, *Parastaffella*, *Bradyina*, *Schubertella*, *Profusulinella*, *Fusulinella*, *Paleotextularia*, *Climacammina*, *Tetrataxis*, *Montiparus*, *Pseudofusulina*, *Ammodiscus*, *Globivalvulina*, *Rugosofusulina*, *Quasifusulina*, *Triticites*, *Jigulites*, *Daixina*, *Schwagerina*), кораллы (*Megaphyllum*, *Caninophyllum*, *Arctophyllum*, *Bothrophyllum*, *Gshelia*, *Geyerophyllum*), брахиоподы (*Orthotichia*, *Meekella*, *Paramesolobus*, *Gemmulicosta*, *Echinaria*, *Kozlowskia*, *Chaoiella*, *Linoproductus*, *Chonetes*, *Choristites*, *Gigantoproductus*, *Trautscholdia*, *Brachythyryna*, *Spirifer*, *Productus*, *Athyris*), мшанки (*Rhombotrypella*, *Nikiforovella*, *Polyporella*), конодонты (*Idiognathodus*, *Steptognathodus*, *Spathognathodus*), водоросли, остракоды, губки, радиолярии, рыбы. На суше, в каменноугольных лесах, можно было встретить псилофиты, плауны, хвощи. ~~Пермский период в целом характеризуется~~ Пермский период в целом характеризуется высоким стоянием материков. Они объединились в суперконтинент Пангею. В частности, происходит закрытие Уральского океана и территория нашего края постепенно выводится из морских условий.

В ассельский век (299 млн лет назад) осадкообразование происходило в морском бассейне, унаследованном от позднего карбона, мелководном на сводах и умеренно глубоком во впадинах. В сакмарском веке (294 млн лет назад) морской бассейн постепенно становится полузамкнутым, с затрудненной связью с Мировым океаном, с повышенной соленостью вод. В некоторых местах море было глубоким, периодически опресняющимся притоком речных вод со стороны Урала, но кое-где бассейн превратился в мелководную, засоленную

лагуну, в которой накапливались гипсы, ангидриты с прослоями доломитов, иногда соли. В конце сакмарского века, в артинское, кунгурское и уфимское время, в результате общих поднятий вся территория, за исключением Бузулукской впадины, была выведена из-под уровня моря. Но в казанский век (270 млн лет назад) территория Поволжья испытывает очередное погружение. К середине раннеказанского времени на большей части Самарской области установился морской бассейн. Во второй половине раннеказанского и в позднеказанское время морской бассейн отходит, оставляя за собой сеть лиманов и лагун, в которых накапливаются карбонатно-сульфатные отложения (каменная соль, ангидриты, доломиты).

С конца биармийского времени (267 млн лет назад) на выположенной аллювиально-озерной равнине, в условиях жаркого аридного климата, накапливаются пестроцветные, карбонатно-терригенные и аллювиально-речные отложения. В условиях мелководных соленых и горько соленых озер отлагаются загипсованные глины, алевролиты, кварцевые песчаники, доломиты. Позже речная сеть распространяется на всю территорию и условия полностью становятся континентальными.

В морских бассейнах пермского периода встречались: фораминиферы (*Pseudofusulina*, *Ammodiscus*, *Rugosofusulina*, *Quasifusulina*, *Daixina*, *Schwagerina*) остракоды (*Darwinula*, *Paleodarwinula*, *Volganella*, *Suchonellina*, *Lymnocythere*), брахиоподы (*Orthotichia*, *Meekella*, *Kozlowskia*, *Chaoiella*, *Linoproductus*, *Trautscholdia*, *Brachythyrina*, *Spirifer*, *Productus*, *Athyris*, *Lingula*), мшанки (*Ascopora*, *Rectifenestella*, *Fenestella*, *Geinitzella*, *Batostomella*, *Lioclema*), моллюски (*Murchisonia*, *Bellerophon*, *Naticopsis*, *Loxonema*, *Pseudomontis*, *Netschajewia*, *Pseudobakewellia*, *Procrassatella*, *Schizodus*, *Paragastrioceras*), кораллы, рыбы, амфибии, водоросли.

Мезозойская и кайнозойская эры характеризуются новой глобальной перестройкой материков. На протяжении триаса и юры Пангея вновь распадается Лавразию и Гондвану. Между ними возникает океан Тетис. В конце мезозоя – начале кайнозоя от Лавразии отделяются Северная Америка и Гренландия, а Гондвана распадается на

Южную Америку, Африку, Антарктиду и Австралию. В это время территория Самарской области расположена во внутренних частях Лавразии и, в общем, находится в континентальных условиях. Однако трансгрессии окраинных морей Тетиса, периодически наступающих на Русскую платформу с юго-запада, запечатлели себя юрскими, меловыми и палеоценовыми морскими отложениями.

В раннетриасовую эпоху (251 млн лет назад) продолжались интенсивные прогибания Бузулукской впадины. Здесь отлагались континентальные аллювиальные, пролювиальные, озерные, элювиально-делювиальные и, в меньшей мере, эоловые фации. Поступление обломочного материала происходило как с Урала, так и с обрамляющих впадину сводов. Климат в индском веке был аридным, в оленекском – субаридным и гумидным. От среднетриасовой до среднеюрской эпохи в нашем крае существовал континентальный режим в условиях преобладающей денудации.

В позднем байоссе (169 млн лет назад) на территорию Самарской области с юга и юго-запада вновь пришло море. Оно распространяется на Приволжскую возвышенность, в зону долины Волги и в район Общего Сырта. На долгое время здесь устанавливается неглубокий, тёплый, с нормальной солёностью и газовым составом морской бассейн. За время от верхней юры и до палеоцена он незначительно видоизменяется: меняются контуры, глубина, солёность и температура. Остальную часть территории нашего края занимает прибрежная денудационная равнина с развитой речной сетью.

Фауна мезозойских морей представлена фораминиферами (*Ammodiscus*), радиоляриями (*Porodiscus*, *Discidae*, *Sponguridae*, *Sethocyris*), губками (*Meandroptychium*, *Ventriculites*), иглокожими (*Ananchytes*, *Echinocoris*), червями (*Serpula*), моллюсками (*Pseudomontis*, *Pecten*, *Modiolodon*, *Inoceramus*, *Macrocephalites*, *Cadoceras*, *Perisphinctes*, *Polyptychites*, *Simbirskites*, *Deshayesites*, *Virgatites*, *Oppelia*, *Cylindroteuthis*, *Belemnitella*, *Belemnites*, *Oxyteuthis*), мшанками, рыбами (*Trissops*), рептилиями (*Pliosaurus*, *Plesiosaurus*, *Platypterygius*, *Ichthyosaurus*, *Jasykovia*, *Otschevia*,

Undorosaurus, Plutonisaurus), различными водорослями. Наземная фауна представлена позвоночными (Wetlugosaurus, Benthosuchus, Thoosuchus, Prothoosuchus), а флора – плаунами, бессеменными и голосеменными (Lycopodium, Cladophlebis, Coniopteris, Szekanowskia, Osmunda, Gleichenia, Adiantum, Acrostichum, Dipteris, Pteridium, Schizaeaceae, Tripaztina, Asplenium, Thyrsopteris, Hausmannia, Laccopteris, Sphenopteris, Adiantetes, Cycas, Ginkgo, Podocarpus, Pinus, Piceae, Tsuga, Cedrus, Pinites, Cupressinoxylon, Podocarpoxyton, Chamaecyparis, Feildenia, Elatides, Conites).

На границе мела и палеогена наш край вовлекается в эпоху значительных поднятий на Русской равнине, связанных с началом надвигания Африканского кратона на Европейский и закрытием океана Тетис.

В палеоцене (58 млн лет назад) на Приволжской возвышенности ещё сохраняются морские условия с фауной пелеципод (Nucula), кораллов (Trochocyatus, Nodosaria) и других организмов. На прибрежных равнинах встречаются представители покрытосеменных (Quercus, Fagaceae, Dryophyllum, Cinnamomum, Magnoliaceae, Dewalquea). Однако к началу эоцена (55 млн лет назад) море полностью покидает эту территорию. На протяжении всего эоцена, олигоцена и миоцена (более 40 млн лет) вся территория Самарской области представляла обширную, слабопересеченную денудационную равнину. В начале миоцена и плиоцена (5,3 млн лет назад) произошел следующий крупный этап в перестройке тектонического и орографического плана региона. Глобальные тектонические реконструкции альпийской складчатости, породившие Кавказ, повлияли на формирование современного облика рельефа Поволжья. Именно в это время образовались Общий Сырт, Бугульминско-Белебеевская и Приволжская возвышенности. Волга и её притоки глубоко врезались в палеозойские породы. Глубина некоторых долин достигала глубины 400 м. Активизировался Жигулёвский разлом, приподняв своё южное крыло. Таким образом, появились Жигулёвские горы. Поднятие было настолько стремительное (по геологическим меркам), что Волга, не успев отойти, разрежала растущий горный массив на две неравные части – Жигулёвские и

Соколы горы. Сравнить тот рельеф молодой Самарской Луки можно разве что с настоящим Крымом: скалистые горные цепи с высотами более 500 м, стометровые ущелья с ревущими на дне реками.

Дальнейшая история нашего края связана с трансгрессиями Каспийского моря.

В начале акчагыльского века (2,5 млн лет назад) уровень Каспия стал быстро подниматься и его площадь увеличилась, по сравнению с современной акваторией, во много раз. Воды акчагыльского моря далеко разлились по древним долинам: по палео-Уралу до Оренбурга, по палео-Амударье и палео-Сырдарье до Аральского моря, Ташкента и северного Афганистана, по палео-Волге до Нижнего Новгорода, а по палео-Каме до Уфы и Стерлитамака. В Самарской области море затопило всю долину Волги и почти все её притоки, образовав много заливов и островов, среди которых нам известны архипелаги островов Жигулёвских и Соколых гор. Климат был близок к современному. Морские отложения большей частью выровняли миоценовый рельеф. Глубокие долины заполнились мощной толщей тёмноокрашенных глин с прослоями песков и ракушечников.

Фауна акчагыльского бассейна относится к солоноватоводной: моллюски (*Mastra*, *Cardium*, *Avimastra*, *Avicardium*, *Cerastodorma*, *Unio*, *Planorbis*, *Plaudina*), остракоды (*Candona*, *Lymnocythere*), водоросли (*Huystichospaeridium*, *Melosira*, *Navicula*, *Diatoma*, *Stephanodiscus*). На суше встречается флора (*Ericaceae*, *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Pinus*, *Diploxylon*, *Abies*, *Picea*, *Tsuga*).

Когда море регрессировало, на месте его осталась слабовсхолмленная низменность, так как морские отложения не до конца выровняли огромный миоценовый врез. Господствующими высотами на ней были останцы былых островов Жигулей и Общего Сырта. Волга проследовала за отступающим морем, обогнув по прибойной зоне Жигулёвские горы, и образовала Самарскую Луку. Море на эту территорию уже больше не вернётся, хотя эоплейстоценовая (апшеронская), бакинская, хазарская и хвалынская трансгрессии оказывали

значительное влияние на волжский бассейн, доходя почти до границ Самарской области.

Начало эоплейстоцена (1,8 млн лет назад), самого древнего века четвертичного периода, характеризуется унаследованным от плиоцена низким положением суши по отношению к бассейну Каспия. Сыртовая равнина и Мелекесское Заволжье представляли низменности с пресноводными озерами. Приволжская, Бугульминско-Белебеевская и возвышенность Общий Сырт представляли череду плоских водоразделов и не менее плоских долин. Во второй половине эоплейстоцена Каспий отступает далеко на юг перед воздымающейся на всем пространстве суши. Климат становится сухим и тёплым. На Волге и других реках сток локализуется в руслах, близких к современным. В конце эоплейстоцена продолжается общий подъём территории, климат становится холодным и сухим.

В неоплейстоценовое время формирование природы нашего края контролируют глобальные оледенения Европейского континента: окского (500 тыс. лет назад), днепровского (300 тыс. лет назад), московского (120 тыс. лет назад) и валдайского (80 тыс. лет назад). Территория Самарской области никогда не была покрыта ледяным панцирем, но всегда входила в приледниковые зоны вечной мерзлоты. Чем южнее продвигались оледенения, тем меньше у Волги оставалось притоков и тем мелководнее она становилась. Во время окского оледенения Волга впервые потеряла активный поверхностный ток. Но максимальное влияние оказало днепровское оледенение, которое распространилось по правобережью Волги; «язык» его опустился от Пензы до Саратова и Волгограда. Льды сковали весь огромный бассейн верховьев Волги, и течение реки практически прекратилось. Оставшиеся левобережные притоки, не захваченные оледенением, не смогли поддержать поверхностный сток, и воды ушли на подземное питание. Суровый, почти арктический климат, вечная мерзлота, растительность и животный мир тундры – вот краткая характеристика той поры. Последствия московского оледенения были гораздо меньшими, но похолодание было настолько сильным, что Волга в третий раз по-

теряла поверхностный сток. Межледниковые периоды характеризуются потеплением климата и усилением экзогенных процессов. Полноводная Волга откладывала толщи песков, формируя надпойменные террасы, развивались карстовые и эрозионные процессы. Происходило преимущественное захоронение высокого рельефа, сформировавшегося в эоплейстоцене.

В начале голоцена (10 тыс. лет назад), после окончания ледниковых эпох, наблюдалось значительное потепление климата. Частые засухи переметали пески крупных речных террас, создавая дюны и барханы. И если бы потепление климата продолжалось, то в наших краях образовались бы песчаные пустыни. Но этого не произошло, а на эоловых песках выросли замечательные сосновые боры в районе Тольятти, Бузулука, Муранки, Малой Малышевки и в других местах.

Заканчивается четвертичный период появлением техногенных образований, значительным образом изменяющих геологическую среду. Таким образом, некоторые учёные говорят о пятеричном периоде, следующем этапе в истории Земли.

7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Подземные воды присутствуют во всех отложениях Самарской области. В разрезе выделяются три крупных гидрогеологических этажа. У каждого этажа есть ряд водоносных комплексов. Водоносные комплексы подразделяются на водоносные горизонты.

Верхний этаж содержит пресные или слабоминерализованные воды активного обмена мощностью 100-200 м. Ему принадлежат неоген-четвертичный, палеогеновый, верхнемеловой, триас-юрский, верхнепермский (татарский), казанский, верхнекаменноугольно-нижнепермский водоносные комплексы.

Средний этаж содержит минерализованные воды затруднённого водообмена. В разных районах областной территории он включает пермские и верхнекаменноугольные водоносные горизонты.

Нижний этаж глубинных вод включает нижне-среднекаменноугольный, девонский и додевонский водоносные комплексы. Воды представлены крепкими рассолами, находящимися в застойном режиме.

Согласно схеме гидрогеологического районирования (рис. 7.1) на территории Самарской области находятся границы четырёх артезианских бассейнов подземных вод. Северная часть области входит в *Волго-Сурский бассейн*. Здесь в формировании подземного стока в реки участвуют четвертичные, неогеновые, пермские и верхнекаменноугольные водоносные горизонты. Всё правобережье относится к *Приволжско-Хопёрскому бассейну*. Подземный сток здесь формируется за счёт водоносных горизонтов от современного до верхнекаменноугольного. Территория, расположенная южнее Самарской Луки и долины Сока, относится к *Сыртовскому бассейну*. Здесь в формировании подземного стока в реки участвуют четвертичные и неогеновые водоносные горизонты. Междуречье Сока и Большого Кинеля относится к *Камско-Вятскому бассейну*. Подземный сток формируется за счёт четвертичных и пермских водоносных горизонтов.

По типизации режима питания подземных вод Самарская область относится к провинции сезонного, весенне-осеннего питания и зимнего промерзания зоны аэрации. Среднегодовая величина инфильтрации по Волго-Сурскому артезианскому бассейну составляет 10-20 мм в год, по Приволжско-Хопёрскому – 30-60 мм в год, по Сыртовскому – 5-10 мм в год, по Камско-Вятскому – 40-60 мм в год.

По степени интенсивности питания вся лесостепная часть региона относится к зоне умеренного питания, а степная часть – к зоне малого питания грунтовых вод.

Ниже поверхности земли воды попадают в область подземного стока, которая подразделяется на зоны аэрации, сезонных колебаний, горизонтальной, поддолинной и глубинной циркуляции.

Величина *зоны аэрации* по разным районам Самарской области достигает 120 м. В пределах этой зоны иногда присутствуют горизонты подвешенных вод, образованных на участках местных водоупоров.

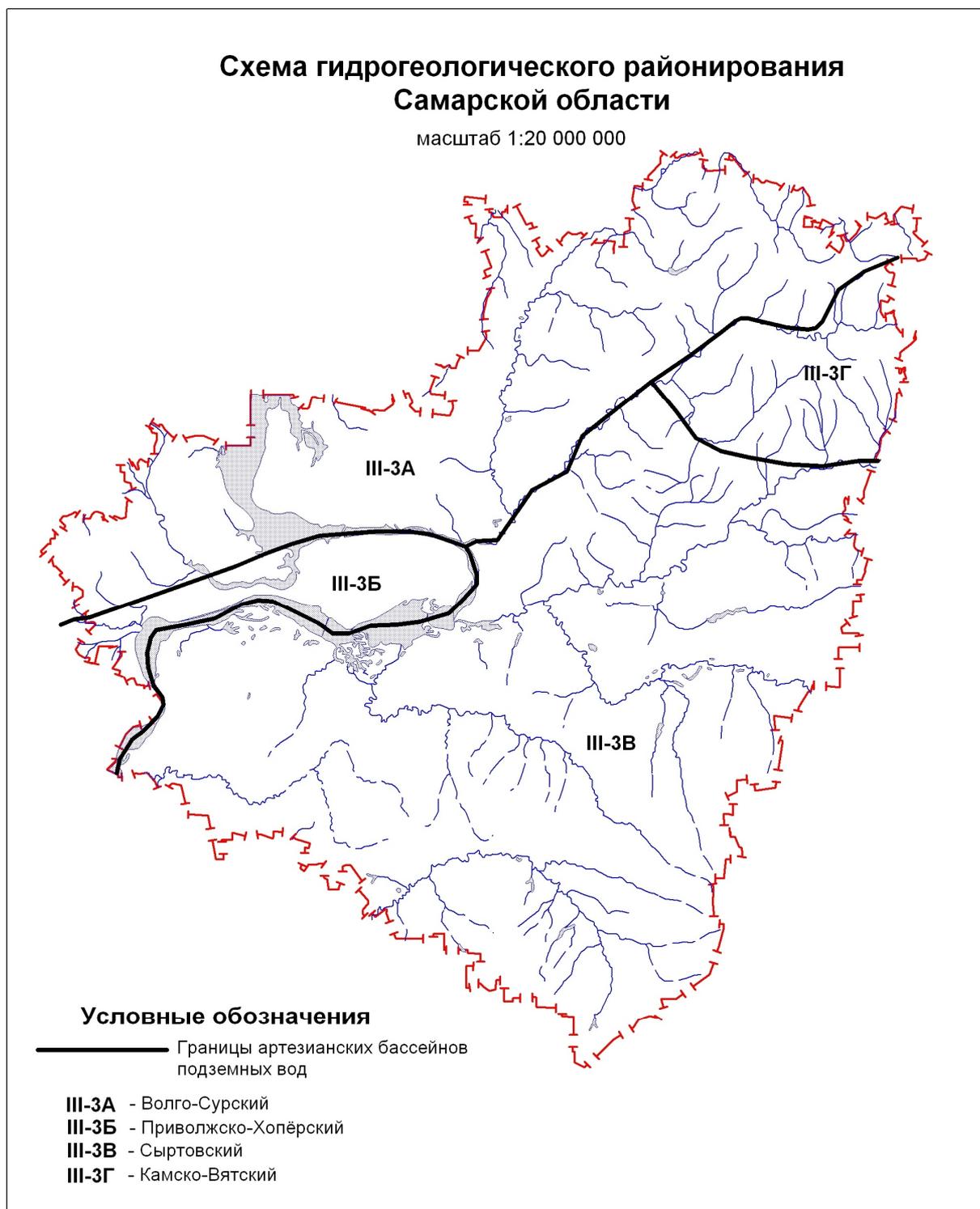


Рис. 7.1

Амплитуда весеннего подъёма уровня грунтовых вод в *зоне сезонного колебания* для разных районов различна. Наибольшее повышение

уровня подземных вод происходит в прибрежных частях Волжской, Сокской и Самарской долин, в зоне подпора Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, постепенно уменьшаясь в глубь водораздела.

Естественная скорость движения подземных вод в зоне *горизонтальной циркуляции* бассейна Средней Волги составляет 0,04-0,06 см/сут. Среднемноголетний модуль подземного стока по Волго-Сурскому артезианскому бассейну достигает 0,5 л/сек/км², по Приволжско-Хопёрскому – 1,5 л/сек/км², по Сыртовскому – менее 0,5 л/сек/км², по Камско-Вятскому – от 0,5 до 1,5 л/сек/км².

Зона глубинной циркуляции включает в себя воды затруднённого и застойного режима. Эти воды обладают высокой минерализацией и напором. Питание их осуществляется за счёт перетока из вышележащих водоносных горизонтов.

Ниже приведена характеристика водоносных комплексов, развитых на территории Самарской области.

Неоген-четвертичный водоносный комплекс развит в пределах современных и древних долин р.р. Волги, Сока, Самары, Чапаевки, Чагры, Б. и М. Иргиза и их притоков, отсутствует на северо-востоке и на юго-востоке областной территории.

Здесь выделяется несколько типов геолого-гидрогеологических разрезов, характеристика которых приводится ниже.

В бассейне р. Волги, в пределах Ставропольской депрессии, высокие террасы и палеодолины сложены песчаными неоген-четвертичными отложениями. Водовмещающими породами являются разнотерристые отсортированные пески с включением гальки мощностью от 20 до 80 м в пределах террас и более 140 м в палеодолине. Подстилающими отложениями в пределах террас является мощная толща мезозойских глин, а в пределах палеодолины – терригенные и карбонатные образования перми и карбона. Водоносный комплекс находится в зоне интенсивного водообмена. Воды пресные, гидрокарбонатные, с минерализацией до 0,5 г/дм³, реже до 1 г/дм³, жесткость вод изменяется от 2 до 7 мг-экв/дм³, очень редко до 8-9 мг-экв/дм³. По составу воды гидрокарбонатные кальциевые, реже на-

триевые и магниевые. Пополнение запасов подземных вод происходит не только за счет атмосферных осадков, но и путем гидравлической связи между подземными и поверхностными водами. Характерны высокие фильтрационные свойства песков (коэффициенты водопроницаемости здесь в основном 500-1000 и более м²/сут).

Следующим участком, приуроченным к волжским террасам и палеодолине, является правобережье р. Волги, расположенное вдоль восточного склона Самарской Луки.

Водовмещающими породами являются разномерные пески с включением гальки мощностью 20-120 м и более. Подстилающими отложениями являются трещиноватые и закарстованные карбонатные образования палеозоя. Формирование запасов подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, гидравлической связи с поверхностными водами и водами нижележащих отложений. Водовмещающие отложения характеризуются высокими фильтрационными свойствами. Коэффициенты водопроницаемости уменьшаются по мере удаления от береговой линии и уменьшения мощности отложений. В прибрежной полосе коэффициенты водопроницаемости более 1000 м²/сут. Затем прослеживается полоса со значениями 500-1000 м²/сут и вдоль Самарской Луки – 200-500 м²/сут. Воды хорошего питьевого качества – пресные с минерализацией до 0,1-0,5 г/дм³, жесткостью 2-7 мг-экв/дм³. По составу гидрокарбонатные кальциевые, по мере увеличения глубины залегания (до 100 м и более) становятся гидрокарбонатными-сульфатными кальциевыми с минерализацией 0,5-0,7 г/дм³, а на глубине 210 м воды солоноватые хлоридные с минерализацией 2,8 г/дм³.

На остальной части территории Самарской области неоген-четвертичный водоносный комплекс обладает более низкими фильтрационными свойствами с водопроницаемостью пород в основном от 200 до 20 м²/сут и менее. Общей закономерностью является уменьшение водообильности пород и ухудшение качества подземных вод к восточным и южным частям областной территории.

В восточном направлении уменьшение водообильности пород связано с изменением мощности водовмещающих пород от устьев рек к их истокам и сменой литологического состава, т.е. обогащением глинистым материалом. С севера на юг уменьшение водообильности пород и увеличение минерализации подземных вод зависят от уменьшения количества осадков, увеличения испарения, увеличения мощности непроницаемых перекрывающих глин и преобладания глинистых прослоев в водовмещающей песчаной толще.

На севере Самарской области неоген-четвертичный комплекс современных и древних долин р.р. Кондурчи и Сока характеризуется небольшим развитием.

В крайней северо-западной части выделяется небольшой район, принадлежащий к бассейну р. Бол. Черемшан. Его характерной особенностью являются хорошие фильтрационные свойства разнозернистых песков, иногда с включениями гравия, мощностью 20-72 м и средними значениями коэффициентов водопроницаемости 120-350 м²/сут. Воды пресные хорошего качества гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые или магниевые с минерализацией 0,5-0,9 г/дм³, жесткостью 4-7, реже 8-9 мг-экв/дм³.

В бассейне р. Кондурчи и нижнего течения р. Сок водовмещающими породами неоген-четвертичного комплекса являются мелкозернистые глинистые пески мощностью от 40 до 60-80 метров (в палеодолинах). Здесь характерны большая изменчивость химического состава подземных вод (от гидрокарбонатных кальциевых до гидрокарбонатно-сульфатных и даже гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридных или гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатных натриевых) с минерализацией от 0,3 до 1,3-1,9 г/дм³, жесткостью 2-7, реже 8-10 до 12-20 мг-экв/дм³ и резко меняющиеся фильтрационные свойства пород (коэффициент водопроницаемости от 10 до 328 м²/сут).

Территория в верхнем и среднем течениях р.р. Кондурчи и Сока характеризуется более глинистым разрезом неоген-четвертичных отложений и весьма низкими фильтрационными свойствами (коэффициент водопроницаемости до 10 м²/сут). Лишь на небольшом участке в

районе пос. Сергиевск водопроницаемость песков (мощностью 2-17 м) изменяется от 20 до 63 м²/сут. Здесь отмечаются воды солоноватые, пестрые по составу с минерализацией 1,1-2,5 г/дм³ и жесткостью 10-36 мг-экв/дм³. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на ограниченной площади и за счет перетока из нижележащих казанских отложений.

Бассейн р. Самары отличается широким развитием террасовых образований и соответственно лучшими условиями питания и водообмена. Характерной особенностью района является развитие палеодолины, играющей роль непроницаемого контура при глинистом составе пород или дрены при песчаном разрезе. По условиям залегания воды грунтового типа с разгрузкой в современную и древнюю речную сеть. Мощность зоны пресных вод изменяется от 0 (на границе пресных и солоноватых вод) до 40, реже 50-60 м и более. Примерно в таких же градациях изменяется мощность в зоне солоноватых вод. Водообильность комплекса зависит от фильтрационных свойств песка, его отсортированности, мощности, связи с рекой, от характера перекрывающих отложений. Она колеблется в широких пределах, от слабоводообильного (коэффициент водопроницаемости до 20 м²/сут) до водообильного (средний по зоне коэффициент водопроницаемости 490 м²/сут). Часто встречаются значения 50-150 м²/сут. В основном здесь формируются воды хорошего качества, пресные, гидрокарбонатные кальциевые, реже натриевые или магниевые. С глубиной, по мере ухудшения условий водообмена, воды становятся гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией более 1 г/дм³.

На юге Самарской области горизонт неоген-четвертичного комплекса угнетён. Объясняется это недостаточным увлажнением, большим испарением, плохими условиями питания в связи с тем, что мощные перекрывающие глинистые толщи являются непроницаемым экраном и основная доля осадков идет на поверхностный сток. Большая часть района характеризуется низкими фильтрационными свойствами (коэффициенты водопроницаемости едва достигают 10 м²/сут). По условиям залегания воды на большей части грунтовые, и лишь на

междуречье Чагры и Чапаевки, Б. Иргиза и Камелика приобретают напорный характер. Величина напора зависит от мощности перекрывающих отложений и достигает 20-78 м. Следует отметить, что на этой территории происходит резкое ухудшение качества подземных вод. Значительные площади занимают минерализованные воды, причем минерализация иногда превышает 3 г/дм³. Воды гидрокарбонатные натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые или магниевые с минерализацией в основном 1 г/дм³ и хлоридно-гидрокарбонатные с минерализацией свыше 1 г/дм³, жесткостью в основном выше нормы.

Мощность водовмещающей толщи в пределах зоны пресных вод, при приближении к волжским террасам и по долинам больших рек изменяется от 20 до 40, иногда до 60 метров и более. Для этой территории характерны сравнительно выдержанные фильтрационные свойства песков (коэффициент водопроницаемости 50-150 м²/сут). Зоны с меньшими значениями (50 м²/сут) сравнительно небольшие по площади и отмечены на участках, где ухудшаются условия питания, так как зона аэрации представлена более глинистым составом. Воды в основном пресные, хорошего качества, гидрокарбонатные, кальциевые или магниевые, с жесткостью 2-7 мг-экв/дм³, реже гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатно-хлоридные с минерализацией 3 г/дм³ и жесткостью 8-16 мг-экв/дм³.

Палеогеновый водоносный комплекс. Отложения палеоцена залегают на Приволжской возвышенности и представлены песками с подчиненными прослоями песчаников и опок. Общая мощность отложений от 160 до 180 м. На большей части площади водоносный горизонт грунтовый, иногда наблюдается незначительный напор. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 0,0 до 50,0 м. Нижним водоупором являются плотные разности глинистых опок и песчаников. Выдержанного водоупора горизонт не имеет и часто гидравлически связан с верхнемеловым водоносным горизонтом. Водообильность мала. Мощность водоносного комплекса на площадях его сплошного развития зависит от гипсометрического положения пород, их литологиче-

ского состава и достигает 48 м. Водообильность горизонта изменчива и связана со степенью трещиноватости опок, песчаников, гранулометрического состава песков. Дебиты скважин изменяются от 0,1 до 1,1 л/с. Дебиты родников варьируют от 0,02 до 4-6 л/сек.

Воды хорошего качества: пресные, гидрокарбонатные кальциевые, с минерализацией 0,08-0,18 г/дм³. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Область распространения служит областью питания.

Разгрузка подземных вод происходит за счет перетекания их в нижележащий верхнемеловой водоносный комплекс, а также за счет дренирования овражно-балочной сетью. Подземные воды палеогена широко используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. В районе Сызрани на палеогеновых родниках работает Раменский водозабор. Он галерейного типа, состоит из каптированных родников с общим расходом воды около 2100 м³/сут (расход испытывает сезонные колебания).

Верхнемеловой водоносный комплекс развит на Приволжской возвышенности. На большей части площади он перекрыт хорошо проницаемыми осадками палеогенового, неогенового и четвертичного возрастов. Мощность перекрывающих отложений колеблется на водораздельных пространствах от 40 до 90 м, уменьшаясь в направлении к долинам рек.

По гидравлическим особенностям водоносный комплекс является слабонапорным, за исключением северо-западного и юго-восточного участков, где имеются случаи увеличения напора до 100 м.

Водовмещающие породы представлены пясч. мелом. В вертикальном разрезе выделяются две водообильные зоны. Верхняя зона прослеживается на отметках 80-100 м. Водовмещающие породы значительно закарстованы и разрушены до состояния муки. Вторая зона прослеживается на отметках 35-48 м. В этих интервалах встречаются трещиноватые, хорошо промытые разности крепкого мела. Эффективная мощность горизонта по долинам рек составляет 20-28 м, плавно увеличиваясь к водоразделам до 70 м. Разделяющей толщиной двух

зон служит прослой плотной жирной глины. Реже эту роль играют плотные мергелистые, слабопроницаемые разновидности мела и отдельные невыдержанные прослои опоковидных песчаников и опок мощностью от 3 до 10 м.

Нижним водоупором верхнемелового комплекса является зеленовато-серая или темно-серая плотная глина мощностью до 10 м. Она довольно выдержана по простиранию, и лишь в северо-западном направлении, в верхней части замещается плотными, сильно глинистыми зеленовато-серыми мергелями.

В крайней, северо-западной части Самарской области происходит увеличение мощности водовмещающих пород. В этом же направлении происходит заметное увеличение фильтрационных свойств, поэтому коэффициенты водопроницаемости достигают значительных величин (200-500 м/сут), увеличивалась до 1500-1700 м/сут.

Формирование химического состава подземных вод протекает под влиянием инфильтрационных процессов. В химическом составе подземные воды отражают солевой состав водовмещающих пород. Здесь образуются гидрокарбонатные кальциевые воды с минерализацией до 1 г/дм³. Общая жесткость и концентрация ионов железа ниже нормы. Вода не содержит вредных веществ и компонентов.

Водоносный комплекс триас-юрских отложений распространен в юго-восточной части Самарской области, в пределах Бузулукской впадины.

Водовмещающими породами являются разномерные пески, часто глинистые, с прослоями песчаников, конгломератов и глин. Мощность водовмещающих пород увеличивается в восточном направлении от нескольких метров до 100-120 м на границе с Оренбургской областью. Эффективная мощность увеличивается в том же направлении от нескольких до 60-80 метров. Перекрывающие отложения представлены либо аналогичными, но безводными, либо песчано-глинистыми неогеновыми отложениями. Триасово-юрский комплекс подстилается верхнепермскими песчано-глинистыми породами. Воды безнапорные или слабонапорные (с напором до 10 м), редко на-

порные (в основном по бортам палеодолин). Глубина залегания увеличивается в направлении от долин рек к водоразделам.

Фильтрационные свойства водовмещающих пород невысокие и различные по площади. Прослеживается определенная закономерность в увеличении водопроницаемости отложений комплекса к долинам рек. Так, в долинах рек Б. Иргиза, Съезжей, Таволжанки значения водопроницаемости составляют 150-240 м²/сут и уменьшаются в сторону водоразделов до 60-80 м²/сут.

Источником питания описываемого водоносного комплекса являются атмосферные осадки. Область питания совпадает с выходом на поверхность отложений комплекса или с участками неглубокого их залегания. Разгрузка происходит за счет дренирования гидрографической сетью, перетока в нижележащий водоносный комплекс. По минерализации воды пресные с небольшими участками слабо солоноватых (до 1,5 г/дм³ и реже 1,5-3,0 г/дм³). В южной половине преобладают подземные воды с минерализацией 1,5-3,0 г/дм³ и выше. В химическом составе преобладают ионы НСО₃ (в северной части), SO₄, Cl и Na. Воды мягкие, щелочные, при минерализации от 1,5 до 3,0 г/дм³ жесткость менее 7 мг-экв/дм³.

Водоносный комплекс триас-юрских отложений эксплуатируется во всех населенных пунктах одиночными или групповыми скважинами.

Верхнепермский (татарский) водоносный комплекс имеет почти повсеместное распространение, за исключением западных районов, где отложения полностью размыты.

Широкое развитие он получил севернее р. Самары, где татарские отложения слагают самые возвышенные участки рельефа – водоразделы рек Кондурчи и Б. Черемшана, Б. Кинеля и Сургута. Благодаря высокому гипсометрическому положению и значительному расчленению рельефа этот район находится в зоне интенсивного водообмена и в благоприятных условиях для питания.

Подземные воды здесь залегают на небольших глубинах – от 0 (родники) до 40-45 м. Воды безнапорные, лишь на некоторых участках отмечается незначительный напор. Наличие напоров до 20-40 м

наблюдается в зонах погружения, где татарские отложения перекрыты неоген-четвертичными. Водовмещающие породы – песчаники, алевролиты, известняки трещиноватые. В северной части описываемой территории водопроницаемость пород колеблется от 25 до 157 м/сут, в среднем составляя 35-60 м/сут. В центральной части средние значения водопроницаемости составляют 65-140 м²/сут. Участок с повышенными значениями водопроницаемости (среднее значение 300 м²/сутки) находится в западной части Похвистневского района и соответствует значительной мощности водовмещающей толщи (до 100 и более метров).

По химическому составу в зонах интенсивного водообмена воды гидрокарбонатные, кальциевые, магниевые, натриевые с минерализацией до 1 г/дм³ и жесткостью до 7 мг-экв/дм³. При погружении под молодые отложения воды становятся гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, кальциевые, натриевые. Минерализация соответственно повышается до 1,5-3,0 г/дм³.

В зонах, приуроченных к бортам Мелекесской и Бузулукской впадин, кровля татарского водоносного комплекса погружается под более молодые отложения. Толща перекрывающих песчано-глинистых отложений составляет 40-109 м, величина напоров над кровлей комплекса достигает 100 и более метров. Водоносный комплекс здесь находится в зоне затрудненного водообмена. Водовмещающие прослои песчаников, известняков и алевролитов с различной степенью трещиноватости характеризуются и различными значениями коэффициента водопроницаемости – от 5-12 до 110 м²/сутки. Подземные воды характеризуются значительной пестротой химического состава – от гидрокарбонатно-кальциевых до сульфатно-гидрокарбонатных, натриевых и магниевых с минерализацией от 1 до 3 и более г/дм³. В левобережье реки Самары наблюдается широкое развитие участков выхода палеозойских пород на дневную поверхность. Подземные воды здесь залегают на глубинах 20-45 м. Значения напоров составляют 6-25 м.

По мере продвижения к югу, юго-востоку Самарской области толща перекрывающих отложений увеличивается до 150-200 и более

метров. Значения напоров достигают 100 и более метров. Водообмен становится все более затрудненным, химический состав воды меняется на сульфатный, сульфатно-хлоридный и хлоридный, минерализация их возрастает до 1,5-3,0 и более г/дм³.

Обводненность татарских отложений по югу незначительная, в основном равномерная. Водопроницаемость пород в среднем 15-35 м²/сутки, за исключением единичных участков, где отмечены повышенные значения коэффициента водопроницаемости до 122 м²/сутки.

Воды татарских отложений на участках неглубокого залегания широко используются для питьевых и хозяйственных нужд многими населенными пунктами.

Водоносный комплекс казанских отложений в пределах Самарской области развит почти повсеместно, исключая переуглубленные части палеодолины Волги, где казанский ярус полностью размыт.

Вся западная и юго-восточная части и небольшие участки на северо-востоке и востоке Заволжья перекрыты чехлом плиоценовых отложений и современного аллювия мощностью от 10 до 140 м. Подземные воды характеризуются здесь напорным режимом. Величина напора изменяется от 30 до 90 м. Глубина появления воды колеблется от 20-40 до 150 м. Общий уклон потока отмечается в сторону р. Волги. Емкостные и фильтрационные свойства водоносного комплекса казанских отложений довольно высокие и неодинаковые. По долине р. Волги и на участках выхода казанских отложений на поверхность, где они подвергались более интенсивному процессу выщелачивания, емкостные и фильтрационные свойства высокие. Значения водопроницаемости изменяются от 210 до 2000 м²/сутки, а иногда и до 3400-4400 м²/сут. На остальных участках водопроницаемость изменяется от 40 до 200 м²/сут.

Подземные воды казанского комплекса весьма разнообразны по качеству и общей минерализации, что связано с приуроченностью их к той или иной литологической разновидности, характером водообмена, связью с поверхностными водами. Самые благоприятные гидрохимические условия отмечаются по долинам рек Волги, Чапаевки, Чагры. Воды здесь пресные гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные. По мере увеличения мощности пере-

крывающей песчано-глинистой толщи неоген-четвертичного возраста качество подземных вод заметно ухудшается, минерализация их возрастает до 1,5-3,0 г/дм³, а состав вод становится сульфатно-хлоридным, гидрокарбонатно-хлоридным и хлоридным.

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод в паводковый период, перетока грунтовых вод неоген-четвертичного комплекса, а также напорных вод из нижележащих водоносных комплексов через гидравлические окна – в бортах палеодолин. Разгрузка вод казанского комплекса происходит путем дренирования в речную сеть.

В северо-восточной части Самарской области отложения казанского яруса выходят на поверхность. Подземные воды описываемого комплекса здесь являются первыми от поверхности, за исключением долины р. Сок, где распространен водоносный комплекс неоген-четвертичных отложений. Водовмещающие породы представлены не только трещиноватыми доломитами и известняками, но и песчаниками, мергелями. Мощность водоносного комплекса изменяется от 20-30 м в долинах рек до 40-80 м на водоразделах. По условиям залегания подземные воды преимущественно безнапорные или слабонапорные. Величины напоров изменяются от 0 до 80-100 и более метров.

Отсутствие перекрывающих непроницаемых отложений большой мощности, хорошие фильтрационные свойства водовмещающих пород, большое количество осадков – все это создает благоприятные условия для питания водоносного комплекса и накопления вод хорошего качества, особенно на водораздельных пространствах к северу от р. Сок. Наличие в разрезе гипсов и ангидритов гидрохимической свиты существенно ухудшает качество подземных вод, обогащая их сульфатами. Качество подземных вод комплекса заметно ухудшается с погружением казанских отложений под более молодые отложения, минерализация увеличивается до 5-7 г/дм³ и более. Состав воды меняется от гидрокарбонатного до сульфатного с жесткостью до 30 мг-экв/дм³ и более. Практический интерес для использования в данном районе представляет 20-50-метровая толща зоны интенсивного водообмена с минерализацией 1-1,5 г/дм³.

Фильтрационные свойства пород по площади и по вертикали различны. Более высокие значения водопроницаемости приурочены к долинам рек (100-240 м²/сутки) и уменьшаются на водораздельных пространствах (35-75 м²/сутки).

В среднем течении реки Сок, до впадения в р. Волгу отложения казанского водоносного комплекса залегают на глубинах до 100-50 м и перекрываются татарскими и неоген-четвертичными осадками. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми доломитами и известняками. Мощность комплекса с минерализацией до 3,0 г/дм³ изменяется от 20 до 60 м. По характеру залегания воды напорные и безнапорные. Напоры изменяются от 10-20 до 60-80 м. Абсолютные отметки зеркала составляют 30-40 м с уклоном к современной речной сети. Фильтрационные свойства водоносного комплекса улучшаются в направлении к речной сети: значения водопроницаемости изменяются от 50-80 до 150 к р. Сок и до 200-400 м²/сутки к р. Волге. В данном районе преобладают солоноватые воды сульфатного типа с минерализацией 1,5-3,0 г/дм³ и повышенной жесткостью до 30-40 мг-экв/дм³. В юго-западной части данного района подземные воды гидрокарбонатные с минерализацией до 1,0 г/дм³ и жесткостью до 7 мг-экв/дм³. Питание водоносного комплекса здесь осуществляется за счет перетока из вышележащих водоносных горизонтов и инфильтрации поверхностных вод в паводковый период.

Верхнекаменноугольно-нижнепермский водоносный комплекс имеет повсеместное распространение. Но практический интерес для хозяйственно-питьевого водоснабжения и оценки эксплуатационных ресурсов он представляет в районе Самарской Луки в Сокольных горах и в юго-западной части Самарской области.

В северной части Самарской Луки и в Сокольных горах верхнекаменноугольно-нижнепермский водоносный комплекс является первым от поверхности и постепенно погружается в южном направлении под слабоводообильные, практически безводные отложения юрского возраста, а далее под безводные, но водопроницаемые казанские отложения. В крайней южной части Самарской Луки и на всей остальной территории описываемый водоносный комплекс залегает под об-

воднёнными неоген-четвертичными и казанскими отложениями и гидравлически связан с ними. На остальной территории, вследствие глубокого залегания кровли и затруднённого водообмена, вскрываются минерализованные воды.

На территории Самарской Луки описываемый комплекс по условиям залегания является безнапорным и находится в тесной гидравлической связи с поверхностными водами р. Волги. Причем в её восточной части уровень подземных вод фиксируется на абсолютных отметках 28-32 м с постепенным повышением в сторону водораздела до 42 м. А в западной половине Самарской Луки вследствие влияния Куйбышевского водохранилища, а также инфильтрации атмосферных осадков уровень грунтовых вод фиксируется на абсолютных отметках 53-56 м, и дальше по направлению потока происходит снижение уровня до 30 м. Глубина залегания кровли водоносного комплекса зависит от гипсометрического положения местности и колеблется в пределах 20-200 и более метров.

Мощность зоны пресных вод в среднем 50-100 м, максимальная вскрытая мощность отмечается в юго-восточной части Самарской Луки и составляет 150-170 м. Здесь зона пресных вод формируется до отметок минус 140-160 м за счет эрозионного вреза палеодолины и закарстованности карбонатных отложений.

Водовмещающие трещиноватые и закарстованные доломиты и известняки обладают высокими фильтрационными свойствами. Водопроницаемость пород на территории Самарской Луки колеблется от 200 до 4600 м²/сутки. По химическому составу воды Самарской Луки и Сокольных гор гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые с минерализацией преимущественно до 1 г/дм³. Но вместе с тем в районе Яблоневого оврага встречены воды с повышенной минерализацией. По-видимому, это объясняется наличием разрывных нарушений в осадочном чехле, вследствие чего более глубокие минерализованные воды среднего и нижнего карбона поднимаются в зону пресных вод.

Нижне- и среднекаменноугольный водоносный комплекс содержит группу водоносных горизонтов, приуроченных к трещинова-

тым и кавернозным известнякам и доломитам, реже песчаникам и алевролитам. Это высоконапорные и высокоминерализованные воды: хлоридные, натриево-калиевые рассолы с большим содержанием брома и йода.

Девонский и додевонский комплекс распространён повсеместно. В составе водовмещающих пород девонского комплекса широко представлены песчаники и алевролиты, подчинённое значение имеют доломиты и известняки. Коэффициент фильтрации составляет 0,02-0,04 м/сут, иногда повышаясь до 0,4 м/сут. Здесь развиты хлоридные, кальциево-натриевые, высокоминерализованные воды с содержанием брома, йода, стронция, железа и бора. В газовый состав вод входят метан, азот, углекислый газ. Водоносные горизонты находятся в зоне застойного режима, но обладают большими напорами.

Додевонский водоносный комплекс большей частью связан с рифейскими песчаниками и конгломератами. Здесь содержатся высокоминерализованные воды, относящиеся к хлоридным, натриевым, крепким рассолам с метано-азотным газовым составом и высоким содержанием брома и йода.

Испытания вод кристаллического фундамента показывают их слабую водоотдачу и высокое содержание кальция, магния, натрия и хлора.

8. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Территория Самарской области находится на денудационной эрозионно-планационной равнине, в пределах которой выделяются олигоценовая, плиоценовая и раннеплейстоценовая возрастные генерации (рис. 8.1).

Общим отличием денудационной эрозионно-планационной равнины является преобладание денудационных процессов, запечатлённых своеобразным набором генетических типов четвертичных осадков (элювий, делювий, коллювий, пролювий, деляпсий, солифлюксий, аллювий, перфляций, озёрные, биогенные и техногенные). Воз-

растные генерации определяются по времени начала интенсивной денудации, по фаунистическим, палеомагнитным данным, а также по контурам распространения тех или иных осадочных толщ, являющихся основанием, на котором формировался современный рельеф.

Денудационная равнина олигоценового возраста выделена в трёх местах областной территории: в пределах Приволжской возвышенности, на северо-востоке области (в Высоком Заволжье) и в юго-восточной части, в пределах Синего Сырта.

Участки равнины сложены разнообразными по составу и возрасту породами. На правобережье Волги вскрыты глины, мергели, опоки, мела, песчаники юрского, мелового и палеогенового возраста. В пределах Высокого Заволжья – известняки, доломиты, песчаники и глины верхней перми, на Синем Сырте – глины и пески триса, юры и нижнего мела.

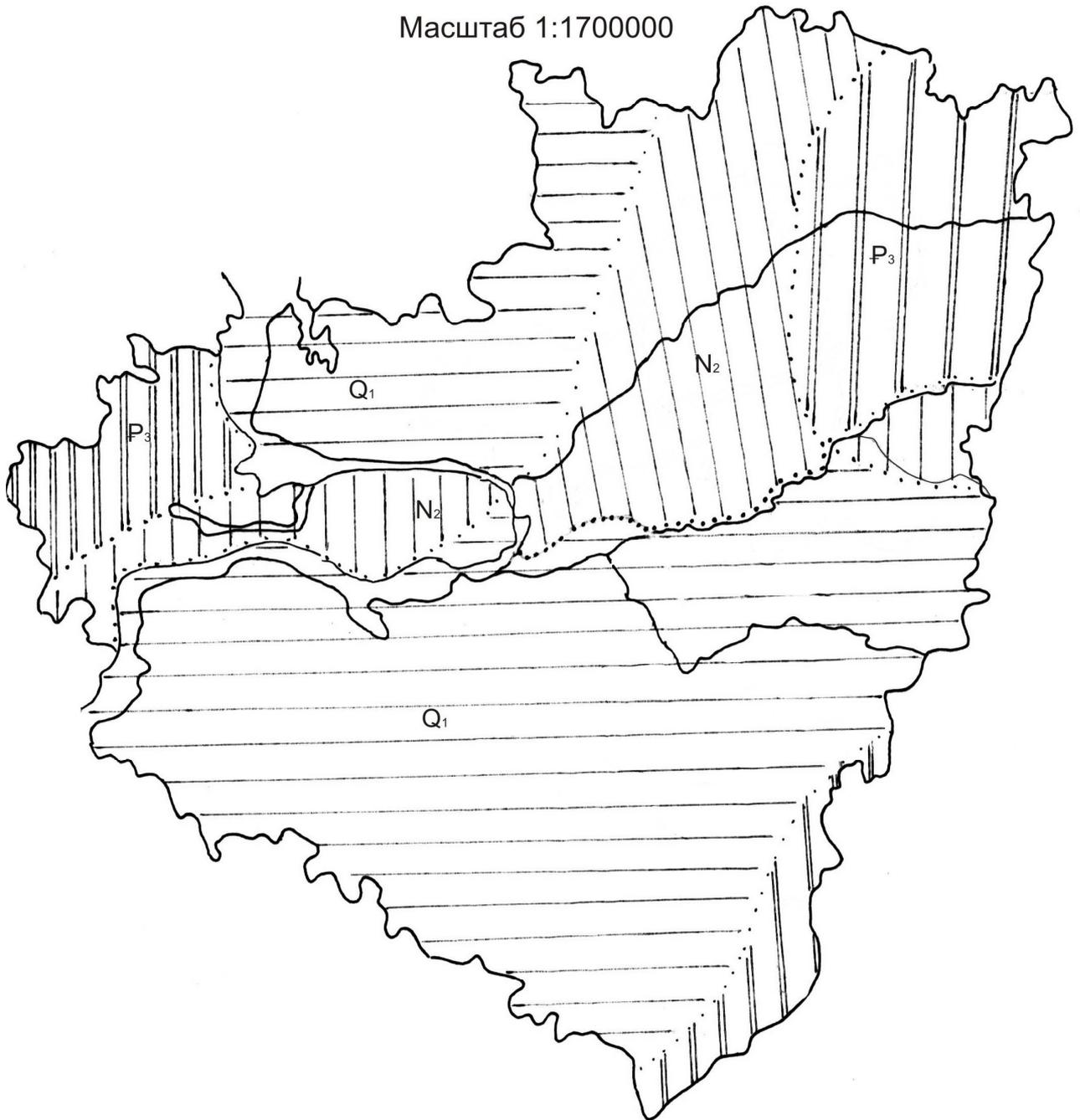
Морфологически денудационная равнина представлена плоскими, плоско-выпуклыми, седловинными, редко грядовыми водораздельными пространствами с большим количеством останцов, возвышающихся на 8-20 м над поверхностью склона или водораздела. Склоны водораздельных пространств обладают различной формой. Наиболее широко развиты прямые, выпуклые, ступенчатые, вогнутые. Особенностью речной сети Приволжской возвышенности является наличие широких долин рек, не соответствующих узкому современному руслу, асимметричное строение долины, наличие двух-трёх надпойменных террас. На Высоком Заволжье крупные долины отсутствуют, а равнину дренируют верховья рек Большой Черемшан, Шешма, Сок и их притоки с асимметричным профилем и преимущественно двумя террасами. На Синем Сырте значительные речные системы отсутствуют. Её пересекают многочисленные балки и ложбины стока, а также верховья рек Большая Глушица, Большой Иргиз, Чапаевка, Съезжая, Каралык с неширокими надпойменными террасами.

Возраст водораздельных пространств – плиоценовый, возраст склонов – позднеплейстоценово-голоценовый.

Денудационная равнина плиоценового возраста распространена в центральной части Самарской области: на западе Высокого Заволжья (Сокские и Кинельские Яры) и на Самарской Луке. Равнина сложена различными по составу породами (от каменноугольных до современных), но наибольшее распространение получили пермские отложения.

СХЕМА
генетических типов равнин
(по Ф.Ковальскому. 1982 г.)

Масштаб 1:1700000



Условные обозначения

Генетические типы равнин

-  *Денудационная равнина олигоценового возраста*
-  *Денудационная равнина плиоценового возраста*
-  *Денудационная равнина раннеплейстоценового возраста*

Рис. 8.1

Морфологически денудационная равнина представлена плоско-выпуклыми, выпуклыми и грядовыми водоразделами. Склоны выпуклые, ступенчатые, реже встречаются прямые и вогнутые. Долина р. Сок резко асимметричная, в ней выделяются три террасы. Водораздельные склоны и склоны долин рек расчленены многочисленными ложбинами стока, промоинами, оврагами и балками.

Возраст водораздельных пространств – плиоценовый, возраст склонов – позднеплейстоценовый.

Денудационная равнина раннеплейстоценового возраста занимает долину Волги, Мелекесское и Сыртовое Заволжье.

Современный рельеф Мелекесского и Сыртового Заволжья формируется преимущественно на породах эоплейстоценового и акчагыльского возраста, однако в сводах тектонических структур обнажаются пермские и юрские породы. Морфология равнины однообразна. Ей свойственно сочетание плоских и плоско-выпуклых водоразделов. Переход в склоны постепенный и находится там, где плоскостной смыв переходит в линейный. Наиболее распространены прямые склоны, реже встречаются выпуклые, вогнутые и ступенчатые. Возраст водоразделов и водораздельных склонов среднеплейстоценовый и позднеплейстоценовый.

Большую часть равнины занимают долины Волги, Самары, Кондурчи.

Долина Волги асимметрична, с крутым правым склоном. Террасы прислонённые, более распространены на левобережье. Тыловой шов современной поймы достигает абсолютной отметки +40 м. Поверхность первой надпойменной террасы расположена на абсолютных отметках 28-57 м. Часть поймы и первой надпойменной террасы (с абсолютными отметками поверхности 18-28 м) в настоящее время затоплена Саратовским и Куйбышевским водохранилищами. Широко распространена вторая терраса с абсолютными отметками поверхности 40-80 м. Третья надпойменная терраса с абсолютными отметками до 156 м расположена преимущественно в районе г. Тольятти. Южнее Самарской Луки терраса почти вся размыва, за исключением небольшого останца у с. Приволжье.

Долины Самары и Кондурчи большей частью симметричные, борта долин пологие, русла сильно меандрируют, поймы изобилуют старицами. В долине Самары выделяется три надпойменных террасы (тыловой шов второй террасы у восточных границ Самарской области доходит до 70 м, а третьей террасы – до 80 м). В долине Кондурчи выделяются только две террасы, а тыловой шов верхней тоже находится на отметке 80.

9. СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Современные геологические процессы подразделяются на природные и техногенные. Среди природных процессов выделяются экзогенные и эндогенные.

Экзогенные геологические процессы (ЭГП) возникают в результате развития приповерхностной части литосферы, обусловленного действием как внутренних сил Земли, так и внешним влиянием на литосферу.

Эндогенные процессы – геологические процессы, вызванные внутренними силами Земли.

9.1. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Обвалы и осыпи имеют место на крутых склонах Жигулёвских и Сокольных гор, а также в результате процессов оврагообразования в разных районах Самарской области.

Обвалы, вызванные волно-прибойной силой, часто происходят на берегах Куйбышевского и Саратовского водохранилищ (в районе Новодевичья, Тольятти, Самары, Кашпира).

Оползни широко распространены на областной территории. Естественное сползание пород на склонах, сложенных мезо-кайнозойскими глинами и суглинками, наблюдается в Предволжье и Высоком Заволжье. Наиболее подвержена оползням Сыртовая равнина.

Оползни, вызванные волно-прибойными действиями, чаще всего происходят по берегам Куйбышевского (Новодевичье, Климовка, Актуши), Саратовского (Самара, Октябрьск, Новокашпирский, Семёновка) и Кутулукского водохранилищ.

В результате техногенного переувлажнения пород значительный ущерб принесли Усть-Кинельский (Высокое Заволжье) и Богатовский (Сыртовая равнина) оползни. В Самаре иногда происходят сплывины делювиальных отложений на волжском склоне. Службами Куйбышевской железной дороги ведётся постоянное наблюдение за развитием Батраковского оползневого участка в районе Октябрьска.

Отступление бровки склона оползня у посёлка Домашкины Вершины происходит со скоростью 0,3-6,9 м/год, Кутулукского оползня – 0,4-4,9 м/год, Богатовского оползня – 1,2-3,6 м/год.

Эрозия постоянных водотоков и абразия берегов. Боковая и донная эрозионная работа проявляется с разной интенсивностью на всех реках Самарской области.

Наибольший ущерб для хозяйства приносит переработка берегов крупных водохранилищ. По Куйбышевскому водохранилищу отступление абразионных уступов составляет до 4,93 м/год, по Саратовскому – до 5,64 м/год, по Кутулукскому – до 0,3 м/год, по Большеглушицкому – до 0,2 м/год.

Временное затопление берегов (паводки) происходит в весенний и отчасти летний период на всех реках области. В годы с интенсивным таянием снега подъём воды достигает нескольких метров в сутки. Для предупреждения населения о наступлении паводков при областной администрации создана специальная противопаводковая комиссия.

Постоянное затопление проводится при заполнении прудов и водохранилищ. Максимальная площадь затопленных земель находится в ложе Куйбышевского водохранилища.

Овражная эрозия широко распространена на территории области. Основная масса оврагов характеризуется слабой интенсивностью роста – до 0,5 м/год. Интенсивная эрозия наблюдается на 11-17 % оврагов, где величина годового прироста отдельных вершин составляет до 20,5 м/год, причём 58-93 % (в среднем 79 %) прироста приходится на период весеннего стока.

Плоскостной смыв проявляется в период дождей и снеготаяния с образованием неглубоких ложбин временных потоков, ориентированных вдоль падения склонов. Глубина таких ложбин достигает 1 м, ширина 1-3 м.

Карстовые и суффозионно-карстовые проявления распространены в Предволжье, Низком и Высоком Заволжье. Приурочены они к карбонатным, сульфатным и карбонатно-сульфатным отложениям верхнего карбона и перми. В Самарской области представлены практически все формы карста: воронки, провалы, котловины, карстовые мосты и арки, овраги, лога, озёра, ниши, гроты и пещеры. Наиболее протяжённые пещеры Самарской области заложены в гипсах (Серноводская – 580 м) и в карбонатной карстовой брекчии (Братьев Гриве – 572 м).

Имеются проявления техногенного карста. В результате утечек из водонесущих коммуникаций в аварийном состоянии находятся несколько жилых и производственных зданий в Самаре и Серноводске. Наблюдения за развитием карста ведутся на нескольких участках Куйбышевской железной дороги.

Суффозионные проявления, связанные с вымыванием прослоев песка и обрушением вышележащих песчаников, характерны для палеогеновых и отчасти триасовых отложений. Воронки, провалы, ниши, гроты и пещеры такого типа известны на Приволжской возвышенности и Сыртовой равнине. Самая большая пещера Самарской области, заложённая на контакте палеоценовых песков и песчаников, находится на Приволжской возвышенности (Девичьи слёзы – 56 м).

Просадочные процессы развиты на третьей волжской террасе и связаны с уплотнением среднечетвертичных суглинков. Деформации зданий и сооружений, связанные с просадочными грунтами, зафиксированы в Самаре, Тольятти, в пос. Приволжье.

Пыльные бури, дефляция и эоловая аккумуляция связаны с перевеванием песчаных отложений на надпойменных террасах р.р. Волги и Самары с образованием своеобразных эоловых форм (бугров, гряд и дюн).

Заболачивание проявляется в пониженных участках речных пойм, на поверхности первой, реже второй надпойменных террас (у пос. Кряж, Натальино, Заволжье, Муранка, Красносамарское и др.), а также на некоторых участках распространения палеогеновых отложений (Моховое болото на Приволжской возвышенности).

Подтопление как техногенный процесс большей частью связано с утечками из гидромелиоративных сооружений и водонесущих коммуникаций. Подтоплению подвергаются участки городов и посёлков: Сызрани, Отрадного, Чапаевска, Кулешовки, Бариновки и др.

Солифлюкция – медленное течение переувлажнённых, протаивающих грунтов на пологих склонах рельефа. На правом берегу р. Чагры, в оврагах у с. Владимировка описаны делювиально-солифлюкционные пески. В песках и супесях часто наблюдается грубая параллельная склонам слоистость, солифлюкционные смятия и мерзлотные клинья, выполненные материалом вышележащих слоев.

Солонцы (группа засоленных почв, содержащих легкорастворимые соли) занимают площадь 130,1 тыс. га. Распространены они главным образом на Сыртовой равнине.

Солончаки (почвы, содержащие различные легкорастворимые соли в токсичных для растений количествах) занимают площадь 3,2 тысячи гектаров. Приурочены они к пониженным участкам речных террас Низкого Заволжья.

Засоление грунтовых вод – техногенный процесс, который имеет место при неправильной эксплуатации водозаборных скважин. Например, на водозаборе в пос. Осинки зафиксировано засоление пресных грунтовых вод казанского водоносного горизонта вследствие подсоса нижнепермских рассолов.

Осушение водоносных горизонтов – техногенный процесс, происходил при укреплении оползневого склона на Батраковском ко-согоре в пос. Октябрьск, при подземной разработке Кашпирского месторождения горючих сланцев и Яблоноовражского месторождения карбонатных пород.

Провалы кровли подземных горных выработок – техногенный процесс, известный на Усть-Сокском месторождении карбонатных пород и Первомайском месторождении битумов.

Оползни и осыпи наземных горных выработок (в основном откосов дорог) – техногенный процесс, периодически происходящий на тех участках, где были допущены ошибки при инженерно-геологических изысканиях и строительстве.

9.2. ЭНДОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Тектоническая активность на территории Самарской области проявлялась во все времена геологической истории, происходит она и в настоящее время.

Современные движения сопоставляются с новейшим этапом, начавшемся в конце эоцена – начале олигоцена. Одной из региональных зон интенсивного опускания, в которую входит Самарская область, является территория с преобладающими опусканиями -4 мм в год. В южном направлении погружение ослабевает сначала до -2 мм в год и менее, переходя за пределами области, южнее г. Ершова, до -0,8 мм в год, а у г. Уральска до восходящих движений +3 мм в год. В пределах региональной зоны опускания имеются небольшие участки относительного отставания в погружении (до -2 мм в год) и ряд разрозненных точек с отметками -6, -6,3 мм в год. Вся восточная территория Самарской области испытывает относительное замедление современного погружения. Скорости современных вертикальных движений составляют -2, -4 мм в год. На северо-востоке и юге области, в центре области они равны -4, -6 мм в год. Наибольшая контрастность наблюдается на севере Самарской Луки, где амплитуды современных движений колеблются от положительных значений до -6 мм в год.

На территории Самарской области иногда происходят **землетрясения**. По расположению эпицентров они подразделяются на отзывные и местные.

В 1895 году до нашего края дошло отзывное землетрясение силой 5-6 баллов. Его эпицентр силой 9 баллов располагался в Туркмении, в

районе г. Красноводск. В 2000 году самарцы ощущали толчки силой до 2 баллов Бакинского и Ашхабадского землетрясений.

Местные землетрясения происходили в 1914 году с эпицентром в районе пос. Камышла силой 5-6 баллов и в 1985 году с эпицентром в районе Нефтегорска силой 3-4 балла.

10. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Полезные ископаемые подразделяются на группы горючих ископаемых, металлических (рудных), неметаллических (нерудных) ископаемых, солей, подземных вод и лечебных грязей.

Наша область располагает горючими и неметаллическими полезными ископаемыми, а также солями, подземными водами и лечебными грязями. Проявления металлических полезных ископаемых (руды алюминия, железа и меди) не имеют промышленного значения и здесь не рассматриваются.

10.1. ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть. Самарская область входит в Волго-Уральскую нефтегазоносную провинцию. Нефть в Самарской области является основным видом углеводородных ресурсов.

В отложениях девона, карбона и перми выявлено 8 продуктивных комплексов пород, в которых доказана промышленная нефтеносность 62 пластов, залегающих на глубинах от 350 до 4800 м. Нефти обладают широким диапазоном изменения плотности 719-977 кг/м³, вязкости 0,2-418 мПас, газосодержания 1,9-758 м³/сут. Больше половины всех нефтей (51,8 %) относится к классу сернистых (массовая доля серы 0,6-1,8 %) и к классу высокосернистых (1,8-5,6 %). Наиболее распространены нефти плотностью 870 кг/м³, сернистостью 1-2 %, вязкостью до 10 мПас.

Промышленная добыча нефти на территории Самарской области началась в 1936 году на Сызранском нефтяном месторождении. К настоящему времени разведано более 360 месторождений. Наиболее

крупные месторождения: Боровское, Якушкинское, Радаевское, Белозёрско-Чубовское, Екатериновское, Мухановское, Дмитриевское, Михайлово-Коханское, Яблоневское, Покровское, Кулешовское, Кротково-Алёшкинское. На 01.01.2005 года запасы и ресурсы нефти по Самарской области составляли 2015,8 млн т.

Газ. Природные газы Самарской области генетически связаны с нефтяными месторождениями и называются углеводородными. Подразделяются на свободные и растворённые. В общем балансе всех углеводородов растворённый газ занимает 4,6 %, а свободный 1,4 %. Углеводородные газы представлены метаном, этаном, пропаном и бутаном. Попутно с углеводородными газами встречаются азот, углекислый газ, сероводород, гелий и аргон.

Скопления свободного газа в газоносных горизонтах и свободного газа в виде газовых шапок над нефтяными месторождениями редки.

Нефти имеют широкий диапазон газонасыщенности – от нескольких десятков кубических метров газа на тонну до 280-300 м³/т. Наиболее газонасыщены нефти терригенного девона, значительно менее насыщены нефти каменноугольных и пермских отложений.

К газонефтяным месторождениям относят Дмитриевское, Михайловско-Коханское, Яблоневское, Кулешовское, Ново-Аманакское и некоторые другие.

Кроме того, на территории Самарской области на Куцебовском месторождении выявлено 5 небольших залежей газоконденсата, приуроченного к девонским отложениям. Газоконденсатными называют залежи, в которых углеводороды в условиях существующего пластового давления и температуры находятся в газообразном состоянии.

10.2. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Среди неметаллических полезных ископаемых в Самарской области распространены химическое, керамическое, огнеупорное, горно-техническое сырьё, строительные материалы и прочие полезные ископаемые.

10.2.1. ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЁ

Самородная сера. Самарская область входит в Средневожский сероносный бассейн. Здесь выявлены и в различной степени разведаны Алексеевское, Водинское, Сырейско-Каменнодольское, Тургеневское и Красноярское месторождения.

Сера встречается в качестве прослоев, карманов, жил среди переслаивающихся сульфатно-карбонатных отложений казанского яруса. Выделено 7 осерённых горизонтов мощностью от 25-30 до 30-40 м. Горизонты выходят на поверхность в районе Водинского месторождения, а восточнее залегают на глубинах от первых десятков метров до 300-400 м.

Балансом запасов полезных ископаемых учтено два неэксплуатируемых месторождения: Водинское и Сырейско-Каменнодольское. Однако освоение их в ближайшее время не планируется, так как в Астраханской, Оренбургской областях и в Башкирии функционируют крупнейшие в России газоперерабатывающие заводы с попутной утилизацией дешевой газовой серы.

Фосфориты. Фосфориты – осадочные породы, насыщенные фосфатными минералами. Основные запасы фосфоритов приурочены к отложениям титонского яруса верхней юры и валанжинского яруса нижнего мела. В 50-х – 60-х годах прошлого века было разведано три месторождения: Батракское, Кашпирское и Общесыртовое.

На шахте «Кашпирская» производилась добыча фосфоритов, залегающих в кровле горючих сланцев. Полезная толща представлена фосфоритовым песком или конгломератом, сцементированным кварц-глауконитовыми песчаниками. Среднее содержание P_2O_5 составляет около 12,5 %. Фосфориты подвергались размолу и частичному обогащению и использовались для нужд сельского хозяйства.

В настоящее время разработка месторождений Кашпирское и Общесыртовое экономически нецелесообразна вследствие низкого содержания полезного компонента и глубокого залегания полезной толщи. Батракское месторождение застроено.

Горючие сланцы. Самарская область входит в Средневожскую сланценосную провинцию. Месторождения горючих сланцев Самарской области связаны с юрскими отложениями.

Балансом запасов учтено два месторождения – Кашпирское и Дергуновское, расположенные в Сызранском и Большеглушицком районах. Суммарные запасы сланцев на месторождениях составляют 665 млн тонн.

В настоящее время подземным способом разрабатывается Кашпирское месторождение. Здесь разведано 17 продуктивных участков и шахтных полей. Мощность сланценой толщи составляет от 8 до 56 м. Выявлено 4 продуктивных пласта горючих сланцев, залегающих между глинами, песчаниками и фосфоритовыми плитами. Подошва сланценой толщи залегает на глубинах от 46 до 103 м.

Из сланцев в ЗАО «Медхим» получают ихтиол медицинский, натрий-ихтиол, масло и смолу сланцевую. Начат выпуск лечебного средства для ванн «Бальзам реликтовый». После создания современного комплекса добычи и переработки сланцев Кашпирского месторождения возможно получение фенолов, бензола, толуола, серы, серной кислоты и т.д. А такие продукты, как тиофен и метилтиофен, практически невозможно получить из другого сырья. Они необходимы для производства лекарственных препаратов.

Известняк. Для химической промышленности (производство соды и карбида кальция) используются маломagneзиальные, химически чистые (CaCO_3 96,83-97,9 %) известняки, которые залегают пластами мощностью от 3,3 до 16,5 м среди гжелских карбонатных пород. Ранее добыча их велась подземным способом на Ширяевском и Соковском месторождениях. В настоящее время запасы таких известняков имеются на Соковском и Яблоневском месторождениях.

10.2.2. КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЁ

Сырьё для производства стекла. Для производства стекла в Самарской области разведаны пять месторождений кварцевых песков и доломитов. Разрабатываются месторождения песков: Балашейское и Лысая гора.

Месторождения стекольных песков приурочены к палеогеновым и юрским отложениям. Качество песков позволяет получать из них

без обогащения листовое оконное стекло и стеклотару, а после промывки и магнитной сепарации – бесцветное высокосортное стекло.

Полезной толщей Балашейского месторождения являются кварцевые пески палеогенового возраста. Песок пригоден для варки оконного стекла без обогащения.

Чапаевское месторождение приурочено к отложениям батского яруса средней юры, где полезная толща представлена кварцевыми тонкозернистыми песками. Пески без обогащения могут быть использованы для варки оконного стекла.

Единственным в области месторождением карбонатных пород, разведанным для стекольного производства, является Семейкинское, приуроченное к отложениям казанского яруса и представленное пластообразным телом доломитов с прослоями доломитовой муки. Для изготовления стекла среди карбонатных пород, в том числе, используется доломит. Он вводится в состав стекла в количестве 2-4 % как источник окиси магния для повышения химической устойчивости, термической стойкости и механической прочности стекла. Окись магния также понижает склонность стекла к кристаллизации. Доломит применяется главным образом в производстве бутылок, оконного стекла, сортовой посуды и технического стекла.

Формовочные пески. Формовочные пески применяются в литейном производстве в качестве формовочного материала при изготовлении литейных форм.

Месторождения формовочных песков расположены в Сызранском районе Самарской области. Приурочены они к отложениям палеогенового возраста. Учтены два месторождения. Разрабатывается одно – Балашейское месторождение песков.

Пески силикатные. При производстве силикатного кирпича и продукции из автоклавных бетонов используются пески как составляющая часть известково-кремнистого вяжущего.

В Самарской области разведано 10 месторождений силикатных песков, семь из которых разрабатываются. Пески приурочены к отложениям юры, палеогена, неогена и квартера.

Наиболее значительное из разрабатываемых – Чапаевское месторождение, которое эксплуатирует ООО «Чапаевский завод силикатного кирпича».

Глины тугоплавкие. По величине температуры плавления глины подразделяются на легкоплавкие (ниже 1350 °С), тугоплавкие (1350-1580° С) и огнеупорные (от 1580 °С). Тугоплавкие глины служат сырьем для производства огнеупорного керамического кирпича, а также фасадной облицовочной плитки и санитарной керамики.

На территории Самарской области учтено одно эксплуатируемое месторождение тугоплавких глин. Это Чапаевское месторождение светложгущихся глин с огнеупорностью около 1350 °С. Полезная толща приурочена к юрским отложениям.

10.2.3. ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЁ

Бентонитовые глины. Бентонитовые глины главным образом состоят из минерала монтмориллонита. Ценными свойствами этих глин считаются высокие адсорбционные, связывающие способности и пластичность. В Самарской области бентонитовые глины разведаны на Смышляевском и Тимашевском месторождениях. Они приурочены к неогеновым отложениям.

Бентонитовые глины находят применение более чем в 25 областях: сорбенты и катализаторы, литейные и формовочные смеси, разбавители и аккумуляторы минеральных удобрений, добавки в малоплодородные почвы для улучшения агротехнических свойств, в животноводстве, как биостимуляторы, при переработке сельхозпродуктов, при производстве красок, лаков и смазок, для консервации вредных и опасных отходов, при производстве медицинских и косметических препаратов.

Цеолитсодержащие и опал-кристобалитовые породы. Цеолитсодержащие породы распространены в Сызранском и Шигонском районах Самарской области и приурочены к палеогеновому и верхнемеловому возрасту. Это некоторые разновидности опок и диатомитов.

Спектр применения цеолитсодержащих пород состава очень широк. Но главное их использование – в качестве адсорбционно-фильтрующих материалов при очистке питьевых вод от тяжелых металлов, нефтепродуктов, фенолов, поверхностно-активных веществ, ядохимикатов, вирусов, а также для сушки и чистки нефтяного и попутного газа.

10.2.4. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.2.4.1. Облицовочные и поделочные камни

В настоящее время промышленным образом разрабатывается одно месторождение поделочного камня – Богоявленские каменоломни в пос. Ширяево. Используются известняки верхнекаменноугольного возраста. Из них делаются облицовочные плиты, архитектурно-строительные формы и скульптурные композиции.

Некоторыми частными фирмами кустарным образом добывается и обрабатывается кремнь, карбонатный оникс, поделочный гипс, селенит, окаменелое дерево, однако больших скоплений эти камни не образуют.

Самарская область испытывает дефицит в природных облицовочных и поделочных камнях.

10.2.4.2. Строительный камень

Известняки и доломиты. Месторождения строительного камня приурочены к выходам на поверхность верхнекаменноугольных и пермских карбонатных пород. Лучшими считаются верхнекаменноугольные отложения, из которых получают щебень марки 400-600 и выше. Всего зарегистрировано 16, а из них эксплуатируются 9 месторождений. Наиболее крупные эксплуатируемые месторождения: Сохское (Волжский район), Яблоновское, Липовая Поляна (Ставропольский район), Троекуровско-Губинское (Сызранский район), Буз-Башское (Камышлинский район).

Песчаники. В Самарской области разведаны небольшие месторождения палеогеновых сливных песчаников в качестве строительного камня. Крупного промышленного значения они не имеют и используются для местных нужд.

На Балашейском месторождении формовочных песков сливные песчаники добываются попутно в промышленных масштабах.

10.2.4.3. Вяжущие строительные материалы

Вяжущими строительными материалами называются те, которые в порошкообразном состоянии при смешивании с водой способны образовать пластичное тесто, со временем затвердевающее в прочную камнеподобную массу. Вяжущие стройматериалы, способные затвердевать на воздухе, называются воздушными (известь и строительный гипс), а на воздухе и под водой – гидравлическими (портландцемент).

Глины, опоки, мел и известняки для цементного производства. Портландцемент – вещество, получаемое следующим образом. Известняк или мел смешивают с глиной (смесь называется шихта) и обжигают при температуре 1470 °С. После обжига получается сырьё – клинкер. Далее клинкер размалывается с гипсом и другими улучшающими добавками.

Для производства цемента в Самарской области имеются карбонатные, глинистые, песчаные и опал-кристобалитовые породы.

Месторождения цементного сырья сосредоточены в Ставропольском, Шигонском и Сызранском районах Самарской области.

В качестве карбонатной составляющей используются известняки гжельского яруса и мел маастрихтского яруса.

Месторождения глинистых пород, пригодных в качестве глинистой составляющей цементной шихты, приурочены к пермским, юрским, меловым и четвертичным образованиям, пользующимся широким распространением на территории области.

Опоки как гидравлические добавки выявлены вблизи основных месторождений или непосредственно на них. Они приурочены к слоям палеогена.

Балансом запасов цементного сырья учтено семь месторождений. Разрабатываются: Яблоновское месторождение, известняки которого пригодны для получения портландцемента марок 300-600, месторож-

дение юрских глин Валы, Балашейское месторождение опок и Шигонское (Бичевное) месторождение мела.

Цемент производят на заводе ОАО «Жигулёвские стройматериалы».

Известняки и доломиты для получения извести. Сырьё для получения строительной и технологической воздушной, быстрогасящейся, магнезиальной и магнезиальной извести I и II сорта разведано на пяти месторождениях верхнекаменноугольных и верхнепермских карбонатных пород. Эксплуатируются два месторождения: Липовая Поляна и Падовское.

Мел для получения извести. Наша область обладает значительными ресурсами мела. Они приурочены к отложениям маастрихтского и кампанского ярусов меловой системы. Эти породы пригодны для производства цемента и извести. Балансом запасов учтено Кушниковское месторождение мела для извести, расположенное в Шигонском районе, но оно не эксплуатируется.

Строительный гипс. Месторождения строительного гипса приурочены к пермским (сакмарским и казанским) отложениям. Месторождения сложены одним или несколькими линзообразными телами. Полезная толща представлена переслаиванием пластов гипса и ангидрита между собой и, кроме того, с пластами карбонатных пород различной степени прочности. Суммарная мощность гипсовой толщи колеблется от 0,2 до 30 м и более при мощности вскрышных и межпластовых пород от 0,5 до нескольких метров. Сырьё (гипс и ангидрит) пригодно для получения строительного гипса I и II сорта и вяжущего материала из ангидрита марки 200 и выше.

Разведано четыре месторождения строительного гипса. Разрабатываются Троицкое и Сок-Поляевское месторождения.

10.2.4.4. Глинистое сырьё

Глины кирпично-черепичные и гончарные. Самарская область обладает значительными ресурсами кирпично-черепичного и гончарного сырья. Месторождения кирпично-черепичных глин и суглинков приурочены к четвертичным, неогеновым и юрским отложениям. Ка-

чество сырья позволяет получить полнотелый и пустотелый кирпич, керамические камни, лицевой кирпич и черепицу. Выявлено 64 месторождения. 22 месторождения эксплуатируются, в том числе Бугры, Алексеевское II, Преображенское, Калмыцкий овраг, Ново-Васильевское, Кротовское и т.д.

Керамзитовое и керамдоровое сырьё. Производство искусственного гравия (керамзита) и щебня (керамдора) происходит путем обжига гранулированных глинистых пород во вращающихся печах. Керамзит используется в качестве заполнителей лёгких бетонов. Керамдор применяется для производства тяжёлого керамического заполнителя для асфальто- и цементобетона в дорожном строительстве. В качестве сырья для керамзита и керамдора используются легкоплавкие, тонкодисперсные, жирные, не содержащие природных включений и обладающие способностью вспучиваться глины и суглинки.

Месторождения и проявления керамзитовых и керамдоровых глин и суглинков приурочены к неогеновым и юрским отложениям. Учтено восемь месторождений. Разрабатывается пять: Смышляевское, Преображенское, Батракское, Образцовское, Бугры.

Аглопоритовое сырьё. Аглопорит – пористый щебневидный материал, применяемый в качестве заполнителя лёгких бетонов. Получают его путём спекания гранул песчано-глинистых пород. Для получения аглопорита используют легкоплавкие невоспучивающиеся или слабовоспучивающиеся глины.

В Самарской области разведано Кашпирское месторождение аглопоритовых глин аптского возраста, но оно не эксплуатируется.

10.2.4.5. Строительные пески и песчано-гравийные смеси

Пески строительные. Месторождения строительных песков приурочены к четвертичному аллювию крупных рек, к неогеновым и юрским отложениям. Пески преимущественно мелкозернистые и тонкозернистые. Они пригодны для всех видов строительных работ, а также для производства кирпича, бетона и известково-песчаных блоков.

В нашем регионе известно 43 месторождения песков, из них 22 эксплуатируются. большей частью в Самарской области производится подводная добыча песков в русле Волги.

Песчано-гравийный материал. Полезная толща немногочисленных, в основном мелких месторождений песчано-гравийного материала приурочена к площадям развития аллювиальных отложений четвертичного и в меньшей степени – континентальных образований неогенового и триасового возраста. Некоторые месторождения находятся в руслах рек. Содержание гравия в песке – от 10-20 % до 60-80 %. Сырьё используется для различных видов строительных работ.

Разведано семь мелких месторождений. Эксплуатируются Верхне-Съезженское и Похвистневское месторождения.

10.2.4.6. Прочие породы

Глины буровые. Для устойчивости стенок скважин при бурении используются глинистые промывочные растворы. Сырьём для них служат неогеновые или юрские глины слабопесчанистые, вязкие с удельным весом 1,24-1,25 г/см³. Для получения доброкачественных глинистых растворов глины дополнительно обрабатываются химическими реагентами, в частности кальцинированной содой. При бурении глубоких нефтяных скважин в Самарской области такие глины добывались на близлежащих участках. Крупных месторождений с утверждёнными запасами не разведывалось.

Торф, сапропель и ОМО. Самарская область располагает запасами торфа, сапропеля и ОМО (органо-минеральных отложений). Приурочены они к участкам современных озёрно-болотных отложений, которых много в долинах рек. На учёте 120 месторождений. Некоторые из них ранее разрабатывались.

К сожалению, сегодня месторождения торфа, сапропеля и ОМО остаются невостребованными несмотря на то, что эти полезные ископаемые являются активными и недорогими природными органическими удобрениями, внесение которых в почвы ведет к повышению урожайности, особенно в районах, где они истощены гумусом. Кроме

того, при переработке торфа возможно получение многих ценных биохимических препаратов, и в первую очередь кормовых дрожжей, различных ростовых веществ, биостимулятора ризоторфина и др.

Битумсодержащие породы. На территории Самарской области имеется несколько месторождений битумсодержащих пород (песчаников, известняков и доломитов), приуроченных к пермским отложениям. Балансом учтено только Первомайское неэксплуатируемое месторождение.

Использование битумсодержащих пород при строительстве различных дорожных покрытий повышает их качество, дает значительную экономию нефтяных битумов и минеральных материалов. Качество конструкций повышается в связи со специфическими свойствами битумсодержащих пород (повышенная сцепляемость с другими минеральными материалами).

В целом природные битумы и битуминозные породы относятся к категории комплексного сырья. Они могут применяться не только для строительства дорог, но и для промышленного строительства (прокладка теплотрасс, теплоизоляция, изготовление аглопорита и т.д.). Битумы могут использоваться в лакокрасочной, электротехнической промышленности.

10.3. СОЛИ

Каменная соль. В 70 км к юго-востоку от Чапаевска разведано Дергуновское месторождение каменной соли. Два пласта каменной соли промышленного значения горизонтально залегают среди ангидритовых слоёв иреньского возраста в интервалах глубин 403-475 м.

Рассолы, полученные из соли, пригодны для производства хлора и каустика. Сырой рассол по составу сухого остатка отвечает требованиям к производству пищевой соли второго сорта, а сухой остаток очищенного рассола – к соли марки «Экстра».

Способ разработки месторождения – подземное выщелачивание через буровые скважины. Отмечено, что себестоимость рассолов будет

почти в три раза ниже по сравнению с привозными, а срок окупаемости капитальных вложений составит 4-5 лет. При данном производстве отсутствуют вредные побочные продукты и выбросы в атмосферу. К тому же каустическая сода необходима при изготовлении стекла.

В настоящее время Дергуновское месторождение не эксплуатируется.

10.4. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

Подземные воды. В Самарской области имеются значительные запасы пресных (питьевых и технических), минеральных лечебных и минеральных промышленных вод.

Для питьевого и технического водоснабжения используются пресные воды четвертичного, неогенового, палеогенового, мелового, юрского, триасового, пермского и верхнекаменноугольного водоносных комплексов. Некоторые питьевые воды бутилируются.

Минеральные лечебные воды добываются на Ставропольском (столовая и бальнеологическая вода), Соко-Самарском (столовая и бальнеологическая), Борском (столовая), Усольском (бальнеологическая), Сергиевском (бальнеологическая), Сызранском (столовая и бальнеологическая), Новокуйбышевском (бальнеологическая) и Кинель-Черкасском (бальнеологическая) месторождениях. Воды сульфатно-магниевые-кальциевые, хлоридно-натриевые, сероводородные, гидрокарбонатно-сульфатно-магниевые-кальциевые, иногда с высоким содержанием брома. Есть определенные предпосылки обнаружения значительных запасов минеральных вод с высокими концентрациями ценных промышленных компонентов: брома, йода, бора, калия, лития, рубидия, стронция, цезия и др. Наибольшие перспективы в этом отношении связаны с попутными водами нефтяных и газонефтяных месторождений.

Образование сероводорода в подземных водах нижеказанских отложений связано с биохимическими процессами. Он образуется в результате взаимодействия углеводородов (нефтей и битумов), сульфатов пластовых вод и сульфатредуцирующих бактерий. К настоящему времени имеется информация о 18 крупных источниках серо-

водородных вод. Расход источников различный: от 0,3 л/с до 73 л/с. Все источники восходящие. Выход воды на поверхность происходит в виде мочажин, отдельно стекающих струй, либо из карстовых озёр.

Лечебные грязи. В Самарской области распространены иловые сероводородные грязи. Они образуются в водоёмах, содержащих большое количество сульфатов и обогащённых в донной части глинистым и органическим веществом. Питание водоёмов происходит за счёт поступления минерализованных сероводородных вод. Лечебные грязи широко используются в бальнеологии. Их нагревают и используют в виде местных аппликаций на больные участки тела. Грязь раздражает многочисленные нервные окончания кожи, это передаётся головному мозгу и вызывает положительные изменения в организме.

Месторождения лечебных грязей выявлены в Сергиевском (Тепловка) и Исаклинском (Солодовка и Молочка) районах. Месторождение Молочка является грязевой базой курорта «Сергиевские минеральные воды». Ежегодная добыча составляет 700 м³.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геологическая изученность СССР. Том 10. Среднее Поволжье. Куйбышевская, Саратовская, Ульяновская и Пензенская области. VI-VII периоды. 1946-1955. Обзорные главы / Ред. А.Н. Ассовский. – Вып. 1 (Дополнение). – Куйбышев, 1971. – 108 с.
2. Геология СССР. Том XI. Поволжье и Прикамье. Часть I. Геологическое описание / Под ред. А.В. Сидоренко. – М., 1967. – 871 с.
3. Геология СССР. Том XI. Поволжье и Прикамье. Часть II. Полезные ископаемые / Под ред. А.В. Сидоренко. – М., 1969. – 687 с.
4. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (новая серия). Лист N-(38), (39) – Самара. Объяснительная записка / Гл. ред. В.П. Кириков. – Санкт-Петербург, 2000. – 325 с.
5. Закономерности размещения и условия формирования залежей нефти и газа Волго-Уральской области. Том V. Куйбышевское Поволжье / Тр. Ин-та геол. и разработки горючих ископаемых (Волжское отделение). – М., 1973. – 296 с.
6. *Иванов А.М., Поляков К.В.* Геологическое строение Куйбышевской области / А.М. Иванов, К.В. Поляков. – Куйбышев, 1960. – 81 с.

7. История, достижения и проблемы геологического изучения Самарской области / Сб. науч. тр., посв. 300-летию геологической службы России. – Самара, 2000. – 362 с.
8. Коноваленко С.С. Палеогеоморфология юго-востока Русской плиты (Оренбургская область) от рифея до турнея в связи с поисками нефти и газа. В 2 частях / С.С. Коноваленко. – Самара, 2001. – 171 с.
9. Легенда Средневожской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000. Объяснительная записка / Гл. ред. В.П. Кириков. – 2-е изд. – Нижний Новгород, 2005. – 50 с.
10. Небритов Н.Л. Богат минералами край Самарский / Николай Небритов // Самарские губернские ведомости-150. – 1998. – № 2(17) – 8 (23).
11. Никитин Е.А. Плейстоценовые отложения и образование рельефа Самарской области / Е.А. Никитин. – Самара, 2002. – 120 с.
12. Обедиентова Г.Б. Из глубины веков. Геологическая история и природа Жигулей / Г.Б. Обедиентова. – Куйбышев, 1988. – 216 с.
13. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Куйбышевской области масштаба 1:1000000 / Сост. Н.И. Чекмарёва. – М., 1974. – 203 с.
14. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Куйбышевской области масштаба 1:1000000 / Сост. А.Ф. Андреев и др. – М., 1986. – 188 с.
15. Определитель минералов Самарской области. Методическая разработка для студентов географического отделения биолого-химического факультета / Сост. Н.Н. Трофимова. – Самара, 1993. – 24 с.
16. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Куйбышевской области за 1963-1976 гг. Том 1. Гидрогеологический очерк / Сост. Е.И. Устинова. – М., 1982. – 45 с.
17. Природа Куйбышевской области / Отв. ред. А.Г. Никифоров. – Куйбышев, 1951. – 406 с.
18. Родники Самарской области / Под ред. В.Н. Довбыша. – Самара, 2002. – 531 с.
19. Стратиграфический кодекс России / Отв. ред. А.И. Жамойда. – 3-е изд. – Санкт-Петербург, 2006. – 96 с.
20. Федоров А.А. и др. Полезные ископаемые Самарской области. Твердые неметаллические. Подземные воды. Углеводороды / А.А. Федоров. – Самара, 2008. – 168 с.
21. Хасаев Г.Р. и др. Минерально-сырьевая база Самарской области: состояние и перспективы развития / Г.Р. Хасаев. – Самара, 2006. – 216 с.

22. Четвертичные отложения, геоморфология и новейшая тектоника Среднего и Нижнего Поволжья (объяснительная записка к карте масштаба 1:500000). Часть I и II / Под ред. Ф.И. Ковальского. – Саратов, 1982. – 164 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Физико-географический очерк	5
1.1. Орография.....	5
1.2. Гидрография	10
1.3. Климатические условия	15
2. Стратиграфия.....	17
2.1. Архейская акротема.....	17
2.2. Протерозойская акротема	21
2.3. Фанерозойская эонотема.....	21
3. Тектоника	31
4. Минералогия и петрография	39
4.1. Минералы	39
4.2. Горные породы.....	44
5. Палеонтология	51
5.1. Подцарство простейшие (Protozoa).....	51
5.2. Подцарство многоклеточные (Metazoa)	52
5.3. Подцарство низшие растения (Thallophyta)	59
5.4. Подцарство высшие растения (Cormophyta).....	60
6. История геологического развития	61
7. Гидрогеологическая характеристика	72
8. Геоморфологическая характеристика	88
9. Современные геологические процессы	93
9.1. Экзогенные природные и техногенные геологические процессы.....	93
9.2. Эндогенные геологические процессы	97
10. Полезные ископаемые	98
10.1. Горючие полезные ископаемые	98
10.2. Неметаллические полезные ископаемые.....	99
10.3. Соли.....	109
10.4. Подземные воды и лечебные грязи.....	110
Список литературы	111

Учебное издание

Геология Самарской области

БОРТНИКОВ Михаил Петрович

Редактор *Г.В. Загребина*

Компьютерная верстка *И.О. Миняева*

Выпускающий редактор *Н.В. Беганова*

Подписано в печать 04.10.10.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Усл. п. л. 6,51. Уч.-изд. л. 6,48.

Тираж 50 экз. Рег. № 154/10.

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус №8