Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан

Казанский государственный аграрный университет

Институт агробиотехнологий и землепользования

Кафедра агрохимии и почвоведения

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по геологии с основами геоморфологии

Выполнил: студент группы Б-132-02

Гилмуллин А.Р

Проверила: Михайлова М.Ю.

Казань, 2024

Содержание:

Введение………………………………………………………………3

1. Геоморфологическая карта, способы изображения морфологии генезиса и возраста рельефа на ней…………………………………..4

2. Вулканизм, сущность этого процесса, продукты извержения вулканов………………………………………………………..………6

3. Самые древние геологические отложения РТ, характеристика….10

4. Список литературы…………………………...……………………..17

**Введение**

Геология является одной из наук, изучающих Землю. Земля - это планета солнечной системы, которая обладает достаточно сложным строением, а также имеет довольно длительную историю своего развития.

Она исследуется в одно и тоже время рядом наук: геодезией, астрономией,

геофизикой, физической географией и многими другими.

Форма и размеры Земли изучаются геодезией. Астрономией Земля исследуется как космическое тело, изучается ее положение в мировом пространстве, а также происхождение. При помощи физических методов геофизика исследует строение Земли как единого целого. Поверхность Земли и закономерности процессов, происходящих на ней, исследуются при помощи физической географии.

Геология, как наука, можно разделить на два крупных раздела, в

данный момент времени образовавших самостоятельные научные дисциплины, такие как:

Общая или динамическая геология, изучающая геологические процессы и строение земной коры.

Историческая геология, исследующая геологическую историю Земли,

развитие земной коры и земной поверхности.

К геологии тесно примыкают такие научные дисциплины, как

- минералогия, изучающая минералы земной коры, петрография,

изучающая горные породы, палеонтология, исследующая окаменелые остатки животных и растений в слоях земной коры и геоморфология – наука о рельефе Земной поверхности.

Отмеченные геологические дисциплины тесно связаны между собой. В

данном учебном пособии мы подробно рассмотрим основы геологии и геоморфологии, а также их связь между собой.

**1. Геоморфологическая карта, способы изображения морфологии генезиса и возраста рельефа на ней.**

***Общепринято, что характеристика рельефа на общих геоморфологических кар­тах дается по совокупности трех показателей: генезиса, возраста и морфологии.*** Однако в связи с различиями целей геоморфологической съемки, разнообразием рельефа территории, а также традиционно сложившимися школами проблема разработки ме­тодики и принципов создания единой легенды типологических геоморфологических карт до сих пор не находит разрешения. Имеются расхождения относительно того, какие именно элемен­ты— формы рельефа или их естественные группировки — необхо­димо выделять на картах и как следует использовать методы картографического изображения. Выбор изобразительных средств, систематика форм и показателей и то, каким из них отдается предпочтение для построения карт, до сих пор существенно различны. В результате геоморфологические карты часто бывают несопоставимы.

***В геоморфологической картографии выделяют три основных направления: генетическое, морфогенетическое и морфоструктурное***.

В основу **генетического принципа**разработки содержания карт и построения легенд положена идея В. Пенка о том, что рельеф представляет собой *комбинации поверхностей и склонов различной крутизны и различного генезиса*, отражающих на­правление развития рельефа. Сторонники генетического направления считают, что применение этого принципа облегчает воз­можности создания единой легенды для карт всех масштабов, так как грани можно показывать на картах любого масштаба. На мелкомасштабных картах показываются контуры комплексов генетически однородных поверхностей, соответствующие большей площади на местности.

В легенде, разработанной Д. В. Борисевичем, для изображения сочетаний поверхностей и склонов при­ведено 62 знака, комбинациями которых можно охарактеризо­вать множество генетических форм рельефа. ***Передача сочетаний поверхностей в мелком масштабе очень сложна, в связи с чем ге­нетическое направление успешно применяется преимущественно при составлении карт крупных и средних масштабов и полевом картографировании***. На этом же принципе основано построение легенды геоморфологических карт масштаба 1 : 1 млн, включен­ных в число геологических карт «новой серии».

В основе **морфогенетического**направления лежит ***комплексный принцип изображения рельефа, включающий морфологию, генезис и возраст***.

***Основными объектами содержания карты*** яв­ляются ***категории рельефа разного таксономического ранга, вы­деляемые по структуре для высших рангов и по типу обработки экзогенными процессами для низших.*** Выделяемые категории подробно характеризуются в легенде.

**Морфогенетический тип рельефа вмещает ряд признаков**:

**- морфологию,**

**- гипсометрию,**

**- генезис,**

**- особенности новейшего тектонического строения,**

**- связь с другими структурами,**

**- иногда характер субстрата,**

**- возраст** –

- ***про­чее***.

**Возраст форм рельефа** обычно передается ***интенсивностью цветов, присвоенных им по генезису, или геологическими индек­сами***.

Изображение **морфологии рельефа** осуществляется ***с по­мощью горизонталей и в дополнение к ним — системой внемасштабных условных знаков, а иногда — сгущением цвета с высо­той.***

Способы изображения при создании карт этой группы при­меняются в разных сочетаниях; единства у геоморфологов при их использовании нет.

Первой морфогенетической картой, составленной на территорию страны, была карта для вузов масштаба 1:4 млн (1957). В 1986 г. на этих же принципах составлена и издана Геоморфо­логическая карта европейской части СССР масштаба 1 :2 млн того же назначения, а также Геоморфологическая карта СССР масштаба 1 :2,5 млн, разработанная сотрудниками Института географии АН СССР.

На контакте геоморфологии с геотектоникой и геофизикой возникло и развивается **морфоструктурное направ­ление геоморфологического картографирования**.

***Оно основы­вается на принципе выделения форм рельефа как исторически обусловленных образований, возникших в результате взаимодействия***

**2. Вулканизм, сущность этого процесса, продукты извержения вулканов.**

**Вулканы**- это геологические образования в виде гор и воз­вышений конусовидной, овальной и других форм, возникшие в местах прорыва магмы на земную поверхность.

Вулканы в большинстве случаев имеют форму отдельной конусооб­разной горы, сложенной застывшей лавой и рыхлыми продуктами извержения, обломками камней и вулканическим пеплом. В центральной части возвышенности имеется впадина овальной или круглой формы, называемая кратером (рис.3.1.).

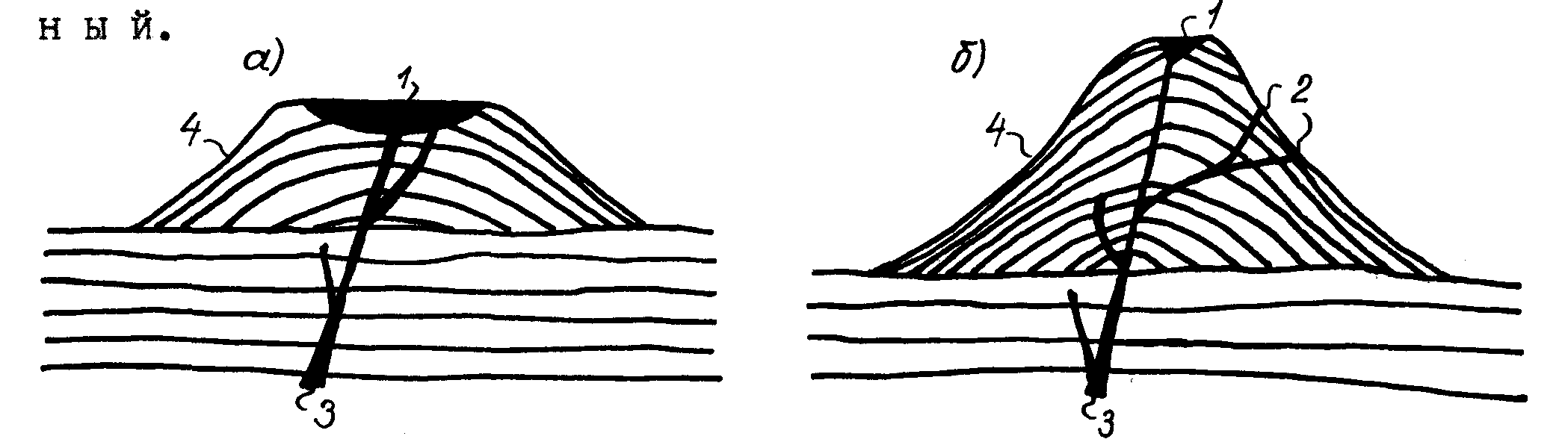


Рис. 3. 1. Разрез вулканов: а – гавайский тип; б – тип Везувия; 1 - кратер; 2 – побочные кратеры; 3 – жерло; 4 – вулканическая гора.

Кратер связан каналом с глубокими недрами Земли, откуда перио­дически поднимается огненно-жидкая магма, находящаяся в недрах Зем­ли в расплавленном состоянии. Так как канал в своей верхней части обычно закрыт застывшей лавой и пеплом, то перед излиянием магмы на поверхность чащей всего происходит сильный взрыв. В описанной общей схеме строения вулкана и порядка извержения в действительности мо­жет наблюдаться значительное разнообразие.

Процесс излияния магмы на дневную поверхность и сопутствующие ему явления получили название **извержение**. Извержение вул­канов представляет собой одно из самых грозных и величественных явлений природы. Перед извержением обычно наблюдаются подземные тол­чки, завершающиеся взрывом. При взрыве может взлететь на воздух часть возвышенности, вылетают куски породы, пепел, газы и пары, и только после этого из кратера или трещин начинает подниматься жид­кая масса - **лава**, которая течет, заливая пониженные части рельефа. Температура лавы в большинстве случаев выше 1000°С.

Вулканизм проявляется в основном в районах геосинклиналей. На земном шаре вулканы распределяются преимущественно в двух географи­ческих областях: Среднеземноморской, распространяющейся, вплоть до Каспийского моря и Тихоокеанской, охватывающей Берингово, Охотское и Японское моря.

Различают вулканы **действующие**и **потухшие.** Такое деление крайне условно. В истории вулканизма имеется немало случаев, когда потухшие вулканы возобновляли свою деятельность, а ранее действовавшие, нао­борот, в течение последующих нескольких сотен лет себя не проявляли. Так было с Везувием, неожиданное извержение которого произошло в 79 г.н.э.

Число действующих вулканов на земном шаре насчитывается свыше 540, потухших - более 4000. Из числа действующих 76 вулканов распола­гается на дне океанов и морей.

На территории России вулканы известны на Камчатке и на Курильских островах.

На Камчатке располагается до 129 вулканов, из них 28 действую­щих. Наибольшую известность получил вулкан Ключевская сопка (высо­та 4850 м), извержение которого повторяется приблизительно через каждые 7-8 лет. Активно действуют вулканы Авачинский, Безымянный и Карымский. На Курильских островах известно 20 вулканов, из которых около половины действующих.

Крупные, но потухшие вулканы известны на Кавказе: Казбек, Эль­брус, Арарат. Казбек, например, еще действовал в начале четвертично­го периода. Его лавы во многих местах покрывают район Военно-Гру­зинской дороги.

Извержения вулканов происходят по-разному. Это в большой мере зависит от типа магмы, которая извергается . Кислая и средняя магмы, будучи очень вязкими, дают извержение со взрывами, выбросом камней, пепла и т.д. Излияние магмы основного типа обычно происходит спокой­но, без взрывов.

По характеру извержения вулканы делят на следующие типы: **Кракатау, Пелейский, Гавайский и Везувиальный.**

**Тип Кракатау**. Вулкан такого наименования располагается между островами Ява и Суматра. Извержение сопровождается мощными подзем­ными толчками. Вулкан со взрывом выбрасывает колоссальное количество газов и об­ломков в виде пепла. Лаву вулкан не изливает.

Извержение этого вулкана в 1883 г. породило гигантские волны (**цунами**), достигшие высоты 35 м и обошедшие все океаны мира. Вулка­нический пепел был поднят на высоту 60 - 80 км и в течение трех лет постоянно носился в верхних слоях атмосферы. В момент извержения в 100 - 200 км от вулкана слой пепла на палубах кораблей достигал 1,5 м.

**Тип Пеле.** Эталоном извержения этого типа вулканов может быть вулкан Мон - Пеле на острове Мартиника Мало - Антильского архипелага. Извержение на­чинается с подземных толчков, далее следует взрыв и выделение тяже­лых раскаленных газовых масс с большим содержанием сернистых; компо­нентов. Извержение этого вулкана в 1902 г. выбросило на высоте 4 км пепло-газовую тучу с температурой до 800°С. Со скоростью 150 м/сек. туча скатилась по склону вулкана и в несколько минут уничтожила город Сен-Пьер с тридцатитысячным населением.

**Гавайский тип.**Этот тип вулканов весьма своеобразен. Это пологие возвы­шенности с большими, озероподобными кратерами (рис. ), из которых спокойно, почти без толчков и взрывов, выливается лава и стекает по склонам. Так изливаются вулканы Килауэа, Мауна-Лоа и др.

**Тип Везувия.** Извержение этого типа вулканов характерно Везувию и Этне, расположенным в районе Средиземного моря. Склоны этих вулканов крутые (рис. 3. 1.), сложены слоями остывшей лавы. Извержение этого типа начинается с подземных толчков, далее следуют многочисленные взрывы с выбросом больших масс тепла и водяных паров и уже после этого из­ливается раскаленная лава.

Следует отметить, что извержения типа Везувия наблюдаются у большинства ныне действующих вулканов на земном шаре. Так происхо­дит извержения на Камчатке и Курильских островах.

Кроме вышеуказанных типов в отдельную группу выделяют гря­зевые вулканы, имеющие иную природу, чем магматические. Это невысокие конической формы холмы, из кратера которых время от вре­мени выбрасывается газ, вода и грязь. В ряде случаев грязевые вул­каны бывают приурочены к линиям разломов земной коры. Температура грязи таких вулканов значительно выше.

Строительство зданий и сооружений в вулканических районах име­ет определенные трудности. Землетрясения обычно не достигают разру­шительной силы, но продукты, выделяемые вулканом, могут пагубно сказаться на целостности зданий и сооружений и их устойчивости. Вулканы опасны для людей. В процессе их извержения выделяются газо­образные, жидкие и твердые продукты.

Общее количество продуктов вулканических извержений достигает иногда очень больших масс. Например, Ключевая сопка во время круп­ных извержений выбрасывает до 4,5 км3 материала. Пепел выделяется в таком большом количестве, что иногда под его покровом оставались погребенные целые города (например, город Помпея в Италии при из­вержении вулкана Везувий). Путем уплотнения и химического взаимо­действия с водой и солевыми растворами из пепла образуется порис­тая каменная горная порода, получившая название вулканического туфа, являющаяся весьма хорошим стеновым материалом.

При остывании потоков лавы образуются огромные массы прочных излившихся пород (базальты, диабазы, порфиры, трахиты и др.). Огненно-жидкая магма не всегда достигает дневной поверхности. Иногда, поднимаясь кверху, магма внедряется в толщу осадочных пород, поднимает и раздвигает их. После затвердения магмы на глубине обра­зуются гранит, диорит и другие прочные глубинные поро­ды.

При извержении вулканов наблюдается образование трещин и сбро­сов, вызывающих разрушение или повреждение инженерных сооружений и жилых зданий.

**3**.**Самые древние геологические отложения РТ, характеристика В** геологическом строении территории РТ участвуют архейские и раннепротерозойские метаморфические и магматические породы кристаллического фундамента, позднепротерозойские (рифейские и вендские), палеозойские, мезозойские, неогеновые и повсеместно распространенные четвертичные образования платформенного чехла.

Архейская акротема. Породы архейского возраста подвергнуты региональному метаморфизму, проявившемуся в амфиболитовой и гранулитовой фациях. Эффузивно-осадочные толщи преобразованы в пироксеновые гнейсы и амфиболиты во временном интервале 3100–2500 млн. лет. По песчано-алевритово-глинистым породам сформировались биотит-плагиоклазовые и биотит-гранатовые гнейсы. Породы интенсивно дислоцированы. В архее неоднократно проявлялся интрузивный магматизм с формированием массивов ультраосновного и основного состава, а также многочисленных гранитоидов (плагиоклазовые граниты, гранодиориты, кварцевые диориты и др.). Приуроченность гранитоидов к зонам регионального диафтореза архейских гранулитовых комплексов и U-Pb датировки изотопного возраста плагиогранитов (2709–2593 млн. лет), позволяют считать возраст гранитоидов позднеархейским.

Протерозойская акротема. Протерозойские осадки накапливаются в наиболее подвижных зонах, разделяющих архейские ядра-выступы. На территории РТ рифейские (RF) и вендские (V) отложения вскрыты рядом глубоких скважин в бортовых зонах Камско-Бельского и Серноводско-Абдуллинского авлакогенов. Открытие месторождений нефти и газа в докембрийских отложениях других регионов мира, установление проявлений и малодебитных притоков нефти в верхнепротерозойских отложениях Волго-Уральской провинции - все это послужило основанием постановки глубоких комплексных исследований по изучению позднепротерозойских образований. Это особенно важно для РТ, где возможности открытия крупных месторождений нефти в палеозойских отложениях практически исчерпаны.

Фанерозойская эонотема включает отложения палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем.

**Палеозойская эратема (PZ)**

Палеозойские образования на территории РТ представлены отложениями девонской, каменноугольной и пермской систем. Исследованность палеозойского комплекса отложений территории РТ прямо зависит от потенциальной их нефтегазоносности. Поэтому наиболее изученными являются отложения девонского и каменноугольного периодов, детальная стратиграфическая характеристика которых приведена в книге «Геология Татарстана» (М., 2003).

**Девонская система (D)**

Отложения девона развиты повсеместно на территории РТ; представлены средним и верхним отделами. Девонские отложения залегают, преимущественно, в основании осадочного чехла востока Восточно–Европейской платформы и включают два комплекса: терригенный (эйфельско-нижнефранский) и карбонатный (франско-фаменский). Общая мощность девонских отложений изменяется от 500 до 1500 м.

Средний отдел (D2). Среднедевонские отложения относятся к эйфельскому и живетскому ярусам. Наиболее полные разрезы среднего девона встречаются в пределах Южно-Татарского свода и восточной части Северо-Татарского свода.

Эйфельский ярус (D2ef). Отложения яруса развиты в депрессиях и краевых погруженных частях сводов, они сложены в нижней части разнозернистыми кварцевыми песчаниками и алевролитами, в верхней – глинистыми и органогенно-обломочными известняками и доломитами. В терригенной пачке определен комплекс спор, в карбонатных прослоях встречаются раковины остракод. Мощность яруса достигает 38 м.

Живетский ярус (D2žv). Отложения яруса распространены широко не только в депрессионных участках, но и по склонам сводов. Они залегают несогласно на эйфельских образованиях или на породах кристаллического фундамента. Сложены песчаниками кварцевыми слабосцементированными с прослоями аргиллитов, глинистых известняков и доломитов; иногда встречаются угли, стяжения сидеритов, фосфоритов. В карбонатах присутствуют брахиоподы, табуляты, остракоды, в терригенных отложениях – споры. Мощность яруса до 170 м.

Верхний отдел (D3). Верхнедевонские отложения развиты на территории РТ повсеместно; включают франский и фаменский ярусы.

Франский ярус (D3f) залегает с небольшим размывом на среднедевонских отложениях. В нижней части встречаются песчаники светло-серые мелкозернистые кварцевые, глины темно-серые, алевролиты, прослои известняков с брахиоподами. Вверху преобладают известняки темно-серые глинистые битуминозные и окремнелые, мергели глинистые и горючие сланцы с гониатитами, брахиоподами, конодонтами, остракодами, пелециподами, тентакулитами, гастроподами, водорослями. Мощность яруса до 300 м.

Фаменский ярус (D3fm). Фаменские отложения залегают с размывом на породах франского яруса и представлены темно-серыми глинистыми известняками с прослоями доломитов, битуминозных сланцев, мергелей, местами встречаются гнезда и включения ангидритов. Органические остатки: фораминиферы, брахиоподы, конодонты, кораллы, остракоды, водоросли. Мощность яруса достигает 525 м.

**Каменноугольная система (C)**

Каменноугольные отложения в пределах РТ распространены повсеместно. На западе РТ, в зоне Карлинских дислокаций, установлены выходы каменноугольных отложений на дневную поверхность. На остальной территории кровля каменноугольных отложений залегает на глубинах от 150 м до 400 м. Характерной особенностью каменноугольных отложений РТ является преобладание карбонатных пород. Терригенные породы залегают в основании визейского яруса (радаевский и бобриковский горизонты) и слагают нижнюю часть московского яруса (верейский горизонт). Мощность каменноугольных отложений изменяется от 800 м до 1400 м. Отложения каменноугольной системы представлены всеми тремя отделами.

Нижний отдел (C1) включает турнейский, визейский и серпуховский ярусы.

Турнейский ярус (C1t) залегает согласно на фаменских отложениях. Отложения яруса распространены повсеместно и сложены известняками серыми или темно-серыми битуминозными глинистыми с прослоями доломитов, аргиллитов, глин. Фауна представлена фораминиферами, брахиоподами, остракодами, водорослями. Мощность яруса достигает 200 м, увеличиваясь в прибортовых зонах Камско-Кинельских прогибов до 400-480 м.

Визейский ярус (C1v). Отложения яруса известны на всей территории РТ, они залегают согласно на образованиях турнейского яруса. В нижней части яруса преобладают терригенные породы: аргиллиты темно-серые плитчатые, алевролиты, песчаники кварцевые, глины с прослоями углей и углистых сланцев. В верхней части яруса доминируют карбонатные породы: известняки темные глинистые с прослоями мергелей, доломитов, глин. В аргиллитах найдены гониатиты, остракоды, обломки раковин брахиопод, остатки рыб, спикулы губок, споры; в карбонатных прослоях определены фораминиферы и брахиоподы, встречаются кораллы. Мощность визейских отложений достигает 300 м.

Серпуховский ярус (C1s). Основание яруса фиксируется несколькими прослоями брекчий с широким развитием кавернозности, наличием трещиноватости, включениями гипса и ангидрита. Серпуховские отложения представлены доломитами, известняками серыми глинистыми органогенными с кораллами, брахиоподами, криноидеями, конодонтами, в верхней части яруса – доломитами и известняками светло–серыми сахаровидными. Для отложений серпуховского яруса характерно развитие стилолитовых поверхностей, выполненных зелеными глинами, закарстованности и трещиноватости. Мощность яруса достигает 135 м.

Средний отдел (C2). Среднекаменноугольные отложения повсеместно распространены в пределах РТ. Они представлены башкирским и московским ярусами.

Башкирский ярус (C2b). На территории РТ башкирские отложения пользуются широким распространением. Они несогласно залегают на закарстованной поверхности сахаровидных доломитов и известняков серпуховского яруса, повсеместно в основании яруса наблюдается присутствие известняковых конгломератов. Отложения яруса представлены известняками светло-серыми, иногда оолитовыми, с прослоями доломитов. Палеонтологические остатки представлены фораминиферами, брахиоподами, конодонтами, кораллами, водорослями, криноидеями, изредка встречаются отпечатки наземных растений. По геофизическим данным отложения яруса фиксируются повышенными сопротивлениями с отрицательной аномалией на кривых спонтанной поляризации (репер Rp–C2–a). Мощность до 60 м.

Московский ярус (C2m) распространен на территории РТ повсеместно, залегая на размытой поверхности образований башкирского яруса. В основании яруса наблюдаются базальные конгломераты из гальки карбонатных пород и обломков крупных брахиопод. В нижней части яруса развиты красно-бурые и зеленовато-серые песчаники, алевролиты и глины с прослоями обломочных и органогенных известняков. Вверху – светло-серые известняки и известковистые доломиты, участками оолитовые с линзами гипса и ангидрита. Органические остатки разнообразны и представлены фораминиферами, брахиоподами, конодонтами, кораллами, криноидеями. Мощность до 400 м.

Верхний отдел (C3) представлен касимовским и гжельским ярусами.

Касимовский ярус (C3k) согласно залегает на породах среднего карбона и сложен известняками, доломитами с редкими прослоями известковистых мергелей и глин. К нижней границе приурочен прослой глин, который фиксируется на электрокаротажных диаграммах низкими сопротивлениями. Органические остатки представлены фораминиферами, брахиоподами, конодонтами, кораллами, криноидеями. Мощность до 120 м.

Гжельский ярус (C3g). Гжельские отложения повсеместно распространены на территории РТ. Нижняя граница проводится в толще карбонатных пород и устанавливается по изменению фауны фораминифер. В геолого-разведочной практике в основном используются электрокаротажные данные и границу проводят условно по реперу Rp-С3-а, характеризующемуся пониженными значениями сопротивлений. Слагают гжельский ярус известняки и доломиты светло-серые, часто загипсованные, прослоями органогенные, с редкими промазками зеленоватых глин. Комплекс органических остатков представлен фораминиферами, конодонтами, криноидеями; реже встречаются брахиоподы и кораллы. Мощность яруса изменяется от 30 до 150 м.

**Пермская система (P)**

Пермская система до последнего времени включала два отдела (нижний и верхний). В современной международной стратиграфической шкале пермская система расчленяется на три отдела: приуральский, гваделупский и лопингский. Поэтому в 2005 г. Межведомственный стратиграфический комитет России предложил внести изменения в Восточно-Европейскую стратиграфическую шкалу (приложение 6), включив в пермскую систему три отдела: приуральский, биармийский и татарский. Это нашло отражение и в третьем издании Стратиграфического кодекса России (СПб., 2006). Учитывая данные поправки, геологическая карта РТ претерпела соответствующие изменения (приложение 7). Мощность пермских напластований на территории РТ достигает 720 м.

Приуральский отдел (P1). Приуральские отложения распространены на всей территории РТ и представлены отложениями ассельского, сакмарского, артинского, кунгурского и уфимского ярусов. Полнота и мощности разреза ярусов увеличиваются с запада на восток и, соответственно, мощность отложений возрастает от 50 до 450 м.

Ассельский ярус (Р1а). Отложения распространены повсеместно, согласно залегая на верхнекаменноугольных породах. В пределах положительных тектонических структур на границе гжельского и ассельского ярусов наблюдаются признаки размыва: закарстованность, линзы, прослои конгломератов и брекчий. Ассельские отложения на поверхность не выходят, вскрываясь скважинами под сакмарскими, а на юго-западе РТ - биармийскими образованиями. Мощность ассельского яруса составляет на Токмовском и Южно-Татарском сводах 28-70 м, в Мелекесской впадине – 75-80 м. Ярус сложен доломитами и известняками с прослоями ангидритов и гипсов. В нижней части яруса доломиты прослоями глинистые и алевритистые, тонкослоистые. Мощность пластов доломитов до 20 м. Известняки характерны для нижней части разреза. Гипсы и ангидриты прослоями до 1-3 м, редко до 5-8 м, встречаются в основном, в верхней половине разреза яруса. Фауна в ассельских отложениях представлена фораминиферами, брахиоподами, кораллами, криноидеями, водорослями.

Повышение радиоактивности (до 8-10 мкР/ч) в верхней части разреза ассельского яруса, при сравнительно низких значениях КС, осложненных четко выраженным максимумом и резкое увеличение удельных сопротивлений в вышезалегающих сакмарских отложениях позволяет использовать границу ассельского и сакмарского ярусов в качестве основного маркирующего горизонта (ОМГ) при структурно-поисковом бурении.

перекрыты породами мезозоя, а в долинах крупных рек – неогеновыми образованиями. Отсутствуют биармийские отложения лишь на отдельных участках в долинах крупных палеорек. Отдел включает отложения казанского и уржумского ярусов, общая мощность которых достигает 300 м.

Казанский ярус (Р2kz). Отложения яруса наиболее широко представлены в современном эрозионном срезе. Они развиты практически на всей территории РТ, исключая участки глубоких врезов неогеновых речных долин. Казанский ярус подразделяется на два подъяруса: нижний и верхний. В западной части РТ на дневную поверхность выходят преимущественно верхнеказанские образования, в восточной части обнажен весь разрез яруса. Нижнеказанский подъярус представлен полифациальными отложениями (приложение 8), которые относятся к байтуганской, камышлинской и барбашинской толщам (слоям). Преимущественное развитие нижнеказанские образования получили в восточной части РТ. Верхнеказанский подъярус, по сравнению с отложениями нижнеказанского подъяруса, распространен более широко. В его составе выделяются четыре толщи (слоя): приказанская, печищинская, верхнеуслонская и морквашинская.

Нижняя граница казанского яруса проводится по изменению состава пород, фауны и флоры. В Предволжье, Западном Предкамье и Западном Закамье морские терригенно-карбонатные и карбонатные отложения казанского яруса залегают с размывом на закарстованной поверхности карбонатных и карбонатно-сульфатных образований ассельского, сакмарского и, реже, уфимского ярусов. В Восточном Предкамье и Восточном Закамье морские казанские отложения залегают на поверхности шешминского горизонта уфимского яруса.

Казанский ярус на западе РТ представлен в основном морскими образованиями и характеризуется разнообразной фауной фораминифер, брахиопод, наутилоидей, конодонтов, кораллов, пелеципод, гастропод, мшанок. В восточном направлении наблюдается обеднение морской фауны и постепенное замещение ее солоноватоводной и пресноводной фауной (гастроподы, пелециподы, остракоды, рыбы, кости наземных позвоночных) с богатыми растительными комплексами. Между морским и континентальным типами разрезов существует достаточно широкая (50-100 км) переходная зона, в пределах которой морские слои чередуются с континентальными красноцветными отложениями. Такая изменчивость фациального облика отложений яруса (приложение 8) обусловливает затруднения с корреляцией разрезов. С востока на запад РТ мощность казанского яруса сокращается от 190–220 м до 15–20 м.

Уржумский ярус (Р2ur). Уржумские отложения широко распространены на территории РТ, слагая многие водораздельные и приводораздельные пространства. В западной ее части они развиты почти повсеместно и отсутствуют лишь в долинах рек Волга, Кама, Свияга и их притоков. Здесь нижняя граница яруса проводится отчетливо по смене в разрезе сероцветных карбонатно-глинистых пород с остатками морской фауны казанского века пестроокрашенными карбонатно-глинисто-алевролитовыми породами с остатками солоноватоводной фауны уржумского века: остракоды, пелециподы, гастроподы, филлоподы, чешуйки рыб, остатки растений. В восточной части уржумские отложения слагают вершины водоразделов, нижняя граница яруса проводится по подошве аллювиальных песчаников и конгломератов, залегающих с размывом на мелководноозерных и озерных глинисто-алевролитовых породах, содержащих характерный для верхнеказанского подъяруса комплекс пелеципод и остракод. На остальной территории уржумские отложения вскрыты скважинами под перекрывающими их верхнепермскими, юрскими, неогеновыми и четвертичными образованиями. Детальность расчленения уржумского яруса позволяет выделять в его составе четыре толщи (пачки): максимовскую, ильинскую, белохолуницкую и сырьянскую. На большей части территории РТ, основываясь на ритмичности строения, литологических и палеонтологических данных, эти стратоны распознаются достаточно надежно. Мощность уржумских отложений может достигать 180 м.

Татарский отдел (P3). Отложения татарского отдела представлены северодвинским и вятским ярусами. Наиболее полные разрезы развиты в Предволжье, где их мощность достигает 150-200 м. Татарские отложения перекрыты преимущественно четвертичными образованиями, на юго-западе РТ – мезозойскими отложениями. Определяющая роль в строении татарского отдела принадлежит аллювиально-дельтовым песчано-глинистым красноцветным и озерно-лагунным карбонатно-глинистым пестроцветным образованиям. Их чередование друг с другом позволяет выделять отдельные пачки и группировать их в единые ритмостратиграфические подразделения, прослеживаемые на большой территории. Фауна наземных позвоночных, остракод и пелеципод служит для обоснования выделения составляющих его ярусов. Татарские отложения распространены на западе (Предволжье и Западное Закамье) и юго-востоке (Бугульминская депрессия) территории РТ.

**Список литературы**

1. Jesse, Russell Геоморфология / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - **668** c.  
2. Ананьев, А. С. Геоморфология материков. Учебник / А.С. Ананьев, А.В. Бредихин. - М.: КДУ, 2014. - 364 c.  
3. Ананьев, Г. С. Геоморфология материков / Г.С. Ананьев, А.В. Бредихин. - М.: КДУ, 2008. - 364 c.  
4. Ананьев, Г.С. Геоморфология материков. Гриф УМО по классическому университетскому образованию / Г.С. Ананьев. - М.: Книжный дом "Университет" (КДУ), 2014. - **106** c.  
5. Болтрамович, Сергей Фадеевич Геоморфология. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Болтрамович Сергей Фадеевич. - М.: Академия (Academia), 2011. - **236** c.  
6. Бондарчук, В. Основы геоморфологии / В. Бондарчук. - М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, **1998**. - 320 c.