



Управление государственной
службы и кадров
Правительства Москвы



Московский городской
университет управления
Правительства Москвы



Геологическое строение территории Москвы



ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Территория Московского региона расположена в центральной части Русской (или Восточно-Европейской) платформы. Как и всем платформенным сооружениям, Русской платформе присуще двухъярусное строение. Ее нижний структурный этаж - кристаллический фундамент – *сложен* древними породами архейской и протерозойской эры, а верхний этаж(платформенный чехол) слагают преимущественно осадочные породы палеозоя, мезозоя и кайнозоя. (Рис.1)



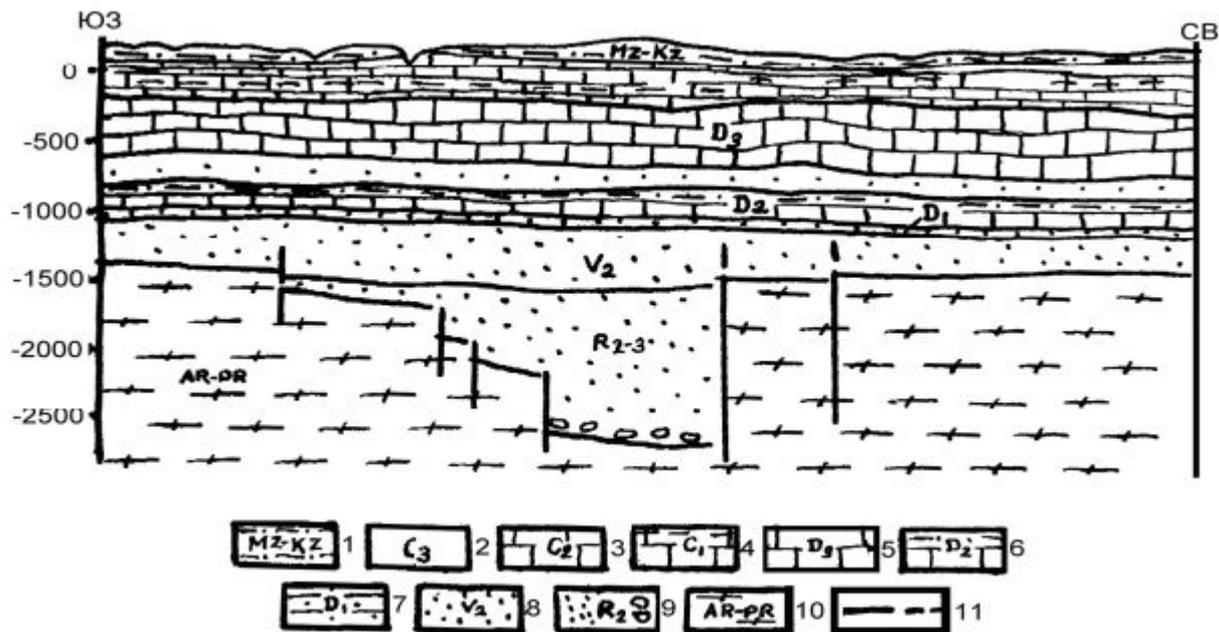


Рис. 1

Геологический профиль через центральную часть Московского региона

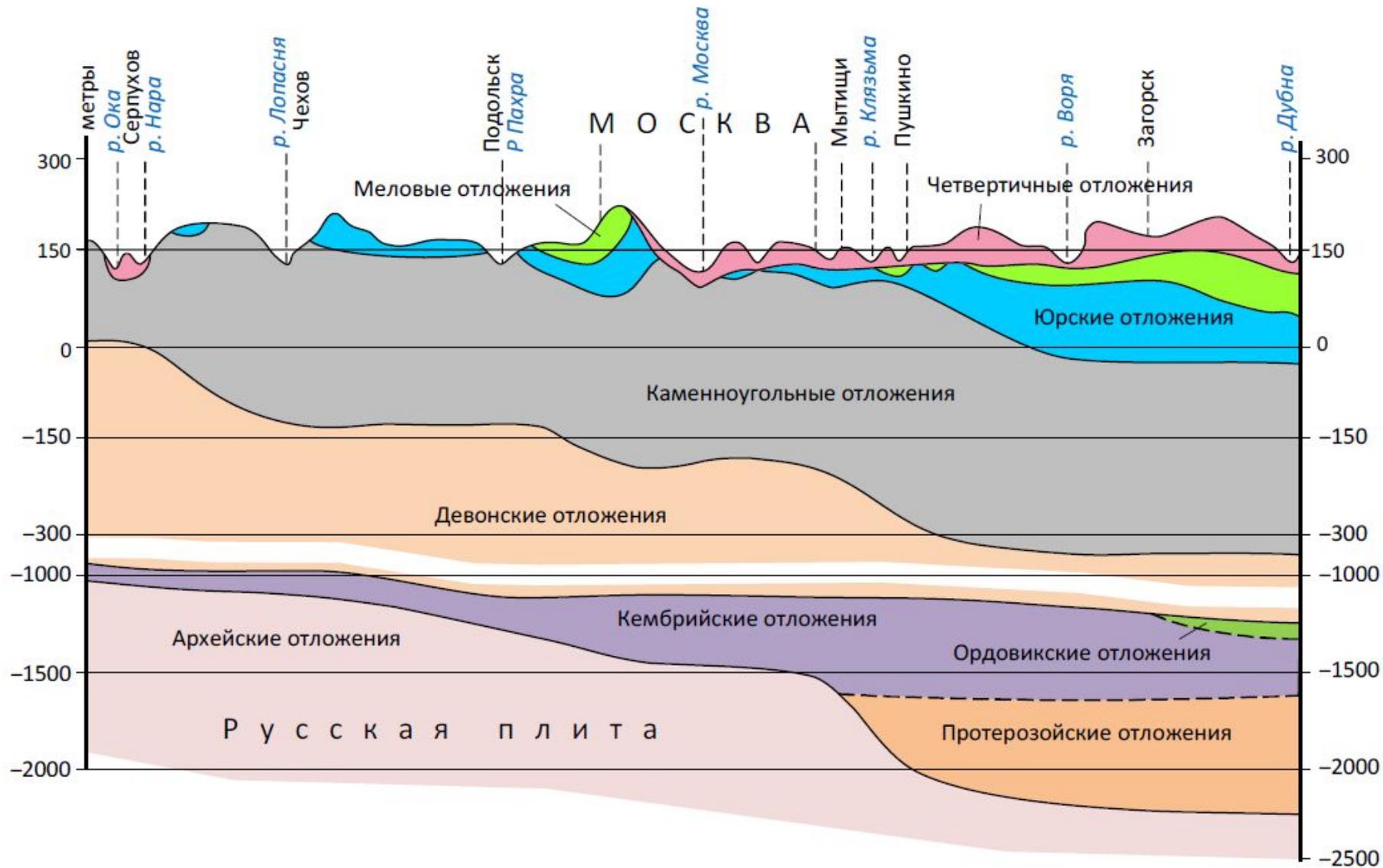
1 – мезокайнозойские отложения; 2 – верхнекаменноугольные отложения;

3 – среднекаменноугольные отложения; 4 – нижнекаменноугольные отложения;

5 – верхнедевонские отложения; 6 – среднедевонские отложения;

7 – нижнедевонские отложения; 8 – вендские отложения, 9 – рифейские отложения;

10 – кристаллические породы архейпротерозойского возраста, 11 – глубинные разломы



ПОРОДЫ ФУНДАМЕНТА Русской платформы *представлены* различными магматическими и метаморфическими образованиями, включающими гнейсы, амфиболиты, филлиты, различные сланцы и кварциты, прорванные интрузиями гранитов, сиенитов и диоритов. Они залегают на значительной глубине и вскрыты в пределах нашей области только буровыми скважинами. Наименьшие глубины залегания фундамента отмечаются в Московском регионе к югу от г. Серебряные Пруды (1000 м), а наибольшие - южнее г. Ногинска и к востоку от г. Зарайска (4200 м). На дневную поверхность породы фундамента выходят лишь далеко к северу от Подмосковья на Балтийском щите.

Однако в процессе проведения походов и экскурсий по Смоленско-Московской возвышенности и Клинско-Дмитровской гряде с ними все же можно познакомиться, изучая гальку и валуны, принесенные с Балтийского щита в ходе оледенений четвертичного периода. Среди моренных валунногалечниковых отложений нередко попадаются весьма характерные образцы гранитов, гнейсов и кварцитов, дающие представление об облике горных пород кристаллического фундамента нашей платформы.



В ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКОЕ ВРЕМЯ на подвижных участках Русской платформы закладывались глубокие прогибы, один из которых позже, в палеозое, оформился в обширную Московскую синеклизу - главный структурный элемент осадочного чехла на территории столичного региона.

В основании осадочной толщи, слагающей синеклизу, залегают породы рифейского и вендского отделов верхнего протерозоя. (Рис. 2) Они представлены песчаниками, конгломератами, алевритами, аргиллитами и глинами с прослоями вулканогенных пород - туфов и туффитов. Органические остатки в них встречаются крайне редко. Это отпечатки медуз и так называемые акритархи (сферические скопления отпечатков одноклеточных и планктонных организмов), которые обнаружены в глинах вендского возраста. Эти отложения образовывались при разрушении горно-складчатых сооружений фундамента и накапливались преимущественно в прогибах, где их мощность достигает иногда 2500 м. На разделяющих эти прогибы выступах мощность рифей-вендских отложений не превышает первых сотен метров, а порой они отсутствуют вовсе.



Группа	Система	Отдел	Возраст млн лет	Литологический состав	Мощность средняя, м	Породы	
Кайнозойская Kz	Четвертичная		2-0		0-100	суглинки и супеси с валунами кристаллич. пород, глины, пески	
		Неогеновая N	25-2		3-30	косослоистые пески, глины	
Мезозойская Mz	Меловая K	Верхний K ₂	90-65		25-40	трепел, пески и песчаники	
		Нижний K ₁	135-90		до 60	пески с фосфоритовой галькой, прослой песчаников и глин	
	Орская J	Верхний J ₃	160-135		до 60	черные и серые глины с конкрециями фосфоритов, пески	
		Нижний и средний J ₁₋₂	170-160		15-36 0-30	пески и фосфориты с прослоями бур.уг красноцвет. глины, песчаники, мергели	
Палеозойская Pz	Пермская P	Верхний P ₂	235				
		Нижний P ₁				140-150	доломиты, известняки, переслаивающиеся с глинами и мергелями
	Каменноугольная C	Верхний C ₃	280				
		Средний C ₂	295			100	известняки с прослоями мергеля и доломита
		Нижний C ₁	316	100-250		известняки, доломиты с прослоями бурого угля	
	Девонская D	Верхний D ₃		345		до 780	известняки, доломиты с прослоями гипса и каменной соли, глины, песчаники
			Средний D ₂	370		200-300	глины, песчаники, алевролиты, известняки, доломиты с прослоями гипса и ангидрита
	Кембрийская E, Ордовикская O, Силурийская S			385		60-80	глины, алевролиты, пески и песчаники
	Архейская Ag и протерозойская Pt	Венд V		570		до 500	песчаники, алевролиты, аргиллиты, вулканические породы
			Рифей R	680		до 2000	красноцветные песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов
			1650		граниты, гнейсы, сланцы, кварциты		

Рис.2



В РАННЕПАЛЕОЗОЙСКУЮ ЭПОХУ на протяжении кембрийского, ордовикского и силурийского периодов территория Московского региона была под воздействием каледонской складчатости вовлечена в процесс воздымания, в результате чего осадконакопление происходило лишь в незначительной степени. От этого времени сохранились только маломощные (60-80 м, на севере области до 300 м) пласты морских мелководных и лагунных (а в силуре также континентальных) отложений, вскрытых скважинами и представленных песчаниками, песками, глинами, реже мергелями и доломитами. В нижнедевонское время море окончательно покинуло пределы Московской синеклизы, и осадки этого возраста в Подмосковье не обнаружены.

Начиная со среднего девона море вновь покрывает территорию региона, оставив повсеместно мощные пласты осадочных пород морского и лагунного генезиса: известняков, мергелей, песчаников, глин, каменной соли и гипса. Мощность пород среднего и верхнего девона достигает почти километра, но на дневную поверхность они нигде в Подмосковье не выходят. Погружение Русской платформы продолжалось и в каменно-угольном периоде, когда на всей территории региона отлагались мощные пласты морских осадков. Отложения каменноугольного периода (карбона)- самые древние из тех, что обнажаются на дневной поверхности в Московском регионе, причем мощность их значительно превосходит суммарную мощность более молодых, мезозойских и кайнозойских осадков. Поэтому на них стоит остановиться более подробно.



КАРБОНОВЫЕ (КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ) ОТЛОЖЕНИЯ обнажаются в южной и юго-западной части Подмосковья по долинам рек и в оврагах, а также вскрываются карьерами и скважинами. Они распространены на всей территории нашей области, подстилая более молодые напластования, и представлены почти исключительно морскими осадочными породами, что говорит о происходившей в это время трансгрессии моря. Мощность карбоновых отложений, представленных всеми тремя отделами, достигает 600 м. (Рис. 3)



107045, г. Москва,
ул. Сретенка, д. 28

Т: +7 (495) 957-91-32



Нижний отдел представлен загипсованными глинами турнейского яруса с маломощными прослоями бурых углей и известняков, затем песками, песчаниками и глинами визейского возраста с отдельными пластами известняка, а также пластами бурого угля, и, наконец, карбонатными породами (известняками и доломитами) и глинами намюрского яруса общей мощностью до 100 м на севере области и до 250 м - на юге.



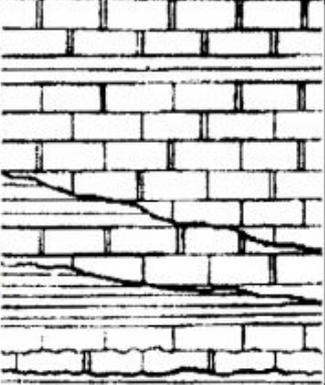
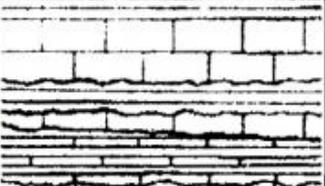
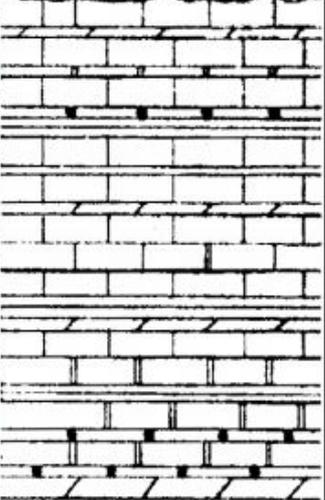
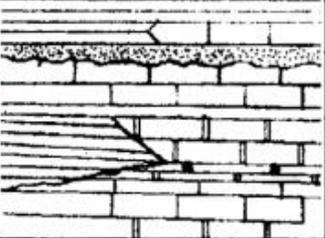
Группа	Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Мощность средняя	Литологический состав	Породы		
Палеозойская	Каменноугольная	Верхний	Гжельский	Ногинский	6-15		известняки, доломиты, мергели, глины		
				Щелковский	10-20				
				Русавкинский	6-12				
			Касимовский		36-51		известняки, доломиты, глины, мергели		
			Московский	Мячковский	23-30				известняки, мергели
				Подольский	10-45				
		Каширский		40-70					
		Верейский		10-20					
		Нижний	Намюрский	Протвинский	> 100		известняки, глины		
				Серпуховский	25-30			Глины, известняки	

Рис.3



Средний отдел карбона слагают в Подмоскowie осадки московского яруса, представленные также карбонатно-глинистой толщей и подразделяющиеся на четыре горизонта. Нижний, верейский горизонт залегает на размытой поверхности нижнекаменноугольных отложений и сложен красно-бурыми глинами, известняками и мергелями с отдельными прослоями глауконитовых песков и песчаников. Мощность его достигает 20 м.

Выше залегают породы каширского горизонта, представленные в основном доломитами с прослоями известняков, мергелей и красных глин. Мощность пород этого возраста достигает 70 м, и выходы их можно наблюдать в береговых обрывах рек Нары, Лопасни и Большой Смедовы.

Доломитизированные известняки подольского горизонта, издавна добывавшиеся на территории нашего региона, за красивый белый цвет и мелкозернистую текстуру получившие название "подольский мрамор", не только служили на протяжении веков прекрасным строительным материалом, но и радовали коллекционеров находками кристаллов горного хрусталя и аметиста в пустотах выщелачивания. Мощность этого горизонта колеблется от 10 до 50 м. Подольские известняки обнажаются в долине реки Пахры и ее притоков - Десны и Рожайки.



Завершают разрез среднего карбона отложения *мячковского горизонта*. Это белые органогенные и органогенно-обломочные известняки с многочисленной фауной, причем в верхней части разреза среди них появляются прослой серо-зеленоватых мергелей и пласты плотного доломитизированного известняка. Мощность их возрастает с запада на восток от 25 до 70 м. Выходы мячковских известняков в долинах Пахры и Москвы-реки разрабатывались, начиная с XIV века. Из них, в частности, был построен белокаменный московский Кремль при Дмитрии Донском.



Большой Домодедовский (Новленский) известняковый карьер у с. Ям. Мячковский горизонт Московского яруса, слева на известняках - глины



Отложения верхнего карбона распространены в Подмосковье значительно меньше. Их можно встретить лишь в восточной части области, к востоку от нижнего течения Москвы-реки и в среднем течении Клязьмы. Они представлены морскими осадками касимовского и гжельского ярусов.

Мощность пород касимовского яруса достигает 60 м. Он состоит из нескольких горизонтов, каждый из которых начинается пластами известняков и доломитов, а завершается толщей пестроцветных и красных глин и мергелями с гипсом. Касимовские доломиты залегают на размытой поверхности мячковских известняков и включают в своей нижней части гальки этих пород. обнажения касимовского возраста можно увидеть на Москве-реке в районе Воскресенска.



Породы гжельского яруса выходят на дневную поверхность в долине реки Клязьмы ниже станции Щелково, а также вскрыты карьерами у поселка Гжель. Мощность их составляет от 50 до 75 м. Они представляют собой чередование пластов карбонатного и глинисто-мергелевого состава.

Именно с этими породами связано месторождение знаменитых гжельских глин, положившее начало производству известной гжельской керамики. В кремневых стяжениях среди известняков этого возраста нередко попадаются хорошие образцы поделочного халцедона, агата и аметиста, находки которых известны к востоку от Москвы, у деревни Русавкино.

В конце палеозоя началось поднятие территории Русской платформы, в результате чего море отступило к северу и к западу от нашего региона. В это время здесь господствовал континентальный режим и происходил преимущественно размыв речными водами ранее отложенных морских осадков. Поэтому осадки пермского периода палеозоя, а также триасового и большей части юрского периода мезозоя в Московской области почти неизвестны. Лишь на севере Подмосковья, в Талдомском районе, встречаются редкие пятна континентальных кор выветривания и продуктов их переотложения в озерно-речных осадках.



НИЖНЕ- И СРЕДНЕЮРСКИЕ ПОРОДЫ очень небольшой мощности (2-3 м) представлены в Подмосковье пресноводными континентальными песчаными отложениями с прослоями тугоплавких глин и бурых железняков, а изредка и бурого угля. Они нигде не выходят на поверхность и вскрыты скважинами в погребенных долинах древнего рельефа.



В ВЕРХНЕЮРСКОЕ ВРЕМЯ море вновь занимает территорию Подмосковья. В результате на территории Московской области отложились довольно мощные пласты морских осадков келловейского, оксфордского, киммериджского и волжского ярусов, которые, правда, в последующем были в значительной мере размыты. Это относится, в первую очередь, к отложениям первых трех из перечисленных ярусов, мощность каждого из которых в настоящее время не превышает 10-12 м. (Рис. 4)

Келловейские породы выходят на поверхность локальными, небольшими по площади участками в Рузском, Раменском и Подольском районах. Их можно встретить в бассейне реки Пахры, на Клязьме близ города Щелково, а также в карьерах у Подольска и Гжели. Это преимущественно серые пески и песчаники с прослоями известковистых глин, а также глинистых фосфоритов и лимонита. В результате размыва их мощность не превышает 7-8 м.

Отложения оксфордского яруса представлены прослоями темно-серых слюдистых глин с глауконитом. Изредка в них встречаются конкреции марказита и фосфорита. Мощность оксфордских глин составляет в среднем 5-10 м.



Группа	Система	Отдел	Ярус	Индекс	Мощность средняя	Литологический состав	Породы	
Мезозойская	Меловая	Верхний	Турон- коньяк	K^2	20		опоки, трепелы, глины	
			Сеноман	K_{cm}^2	10		пески, фосфориты	
		Нижний	Альбский	K_{al}^1	40		пески с прослоями глин, фосфориты	
			Аптский	K_{ap}^1	20		глины, песчаники, пески	
			Неоком	K_{nc}^1	~15		пески, глины, песчаники, фосфориты	
			Волжский	J_v^3	~35		глауконитовые пески, песчаники, фосфориты	
		Юрская	Верхний	Киммеридж	J_{km}^3	~8		черные глины с фосфоритами
				Оксфордский	J_{ox}^3	~12		глины с фосфоритами, сульфиды железа
	Келловейский			J_{kl}^3	~10		пески, глины с галькой и фосфоритами	
	нижний и средний			нерасчленен- ный	J_{1-2}	2-3		пески с прослоями глин, бурых железняков
	PZ	C	C ₃	Гжельский	C ₃	6-15		известняки и доломиты

Рис.4



Киммериджский ярус представлен на территории Подмосковья *черными сильно песчанистыми глинами* с прослоями фосфоритов и галькой перетертых пород оксфордского возраста. Их цвет объясняется примесью мелкодисперсного пирита и глауконита, а также органических веществ - продуктов разложения багряных водорослей на дне морского бассейна.

Когда-то широко распространенные в регионе, они были почти полностью размыты на протяжении волжского века, и ныне их мощность редко где превышает 10 м.



Лучше сохранились в Подмосковье отложения волжского яруса, встречающиеся во многих районах столичной области. Они представлены глауконитовыми песками, темными известковистыми глинами, содержащими пласты фосфоритов, сменяющимися выше по разрезу светложелтыми и белыми песками преимущественно кварцевого состава. Местами они сцементированы в песчаники. Такое изменение в составе осадков говорит о том, что к концу волжского века море начало отступать, и морские осадки подвергались перемыву и переотложению в дельтовых и озерных условиях. Мощность пород волжского яруса составляет 30-40 м.



МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ подверглись на территории Московского региона интенсивному размыву в четвертичное время. Лишь на Клинско-Дмитровской гряде они представлены достаточно широко, в остальных же частях области можно встретить только небольшие пятна этих отложений, перекрывающие нижележащие породы карбона и юры. В Подмосковье представлены как нижнемеловые, так и верхнемеловые осадки, причем первые встречаются значительно чаще.



Нижнемеловые отложения включают породы **неокома** (под этим названием объединяют нерасчлененные отложения валанжинского, готеривского и барремского ярусов), а также аптского и альбского ярусов. **Неоком** сложен бурыми кварц-глауконитовыми песками, часто ожелезненными. Мощность их колеблется от 1-2 до 15-20 м. Аптский ярус представлен белыми мелкозернистыми кварцевыми песками с тонкими прослойками желтых ожелезненных песков и сажистых глин. Выходы аптских песков имеются в черте Москвы у подножья Воробьевых гор, в Коломенском и Крылатском. В Подмосковье эти пески обнажаются в долине реки Сестры в районе города Клина. Мощность их достигает 15-20 м.

Желтовато-серые пески альбского возраста встречаются отдельными пятнами на Клинско-Дмитровской гряде, занимая наиболее высокие части водоразделов. Они выходят на поверхность, в частности, в бассейне реки Вори. Иногда в этих песках встречаются прослой голубоватых слюдистых глин, по месту находки их в Парамоновском овраге названные «парамоновскими слоями». Мощность их составляет около 40 м



Верхнемеловые отложения представлены в Подмосковье неполно и встречаются небольшими участками в северной части области. Здесь можно обнаружить породы трех ярусов верхнего мела: сеноманского, туронского и коньякского. Отложения сеномана представлены серовато-желтыми и зеленовато-желтыми прибрежно-морскими песками и имеют мощность до 15 м. Туронские отложения залегают на размытой поверхности сеноманских и сложены кварцевыми и кварцево-слюдистыми песками с прослоями глин, песчаников и трепелов. Мощность их невелика и обычно не достигает 10 м. В основании коньякских отложений залегает пласт песчаников и конгломератов, которые выше по разрезу сменяются глинистыми трепелами и опоками с прослоями глин и песков. Суммарная мощность этих пород составляет 20-25 м.

В конце мелового периода, начиная с сантонского века, море окончательно покидает Подмосковье, и на всей его территории устанавливается континентальный режим.



В течение **КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЫ** под действием экзогенных процессов (выветривания и др.) происходило разрушение осадков палеозоя и мезозоя и переотложение продуктов разрушения в долинах древних палеорек. Именно эти отложения формируют в настоящее время современный рельеф Московского региона.

Наиболее древними из кайнозойских отложений являются осадки **НЕОГЕНОВОГО ПЕРИОДА**. Эти континентальные осадочные породы представляют собой древнеаллювиальные песчаные отложения обычно белого или светло-желтого цвета с прослоями галечников и серых глин. Большая часть этих осадков была размита и переотложена в четвертичное время в результате ледниковой деятельности, но отдельные выходы неогеновых песков можно встретить в долинах Оки и Пахры, где их мощность составляет от 2 до 20 м. Неоген-четвертичные пески перекрывают юрские отложения и к югу от г. Егорьевска (Рис 5)



Широко распространенные в Подмосковье **ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ, ИЛИ АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ** представлены, в первую очередь, разнообразными ледниковыми и межледниковыми фациями значительной мощности, в также современными аллювиальными и болотными осадками. Вопрос о количестве оледенений на территории Подмосковья до сих пор остается во многом дискуссионным. Однако большинство исследователей считает, что в разрезах подмосковных четвертичных отложений можно достаточно уверенно выделить следы четырех ледниковых периодов. Все они имели место в плейстоцене: окское (нижний плейстоцен), днепровское и московское (средний плейстоцен) и верхнеплейстоценовое валдайское (калининское). Перерывам между оледенениями соответствуют межледниковые эпохи: лихвинская, одинцовская, микулинская и молодого-шекснинская. Первое из перечисленных оледенений распространялось примерно до широтного отрезка долины Оки, второе покрывало огромную территорию, включая бассейны среднего Дона и Днепра, Граница московского оледенения может быть примерно проведена по линии Подольск-Домодедово. Валдайское оледенение непосредственно не затронуло территорию Подмосковья, но следы его в виде флювиогляциальных отложений имеются в северных районах нашей области.



Валуны принесенные ледником в Подмосковье



В эпохи оледенений отлагались обычно моренные суглинки с галькой и валунами различных пород: как перемещенных ледником с Балтийского щита (граниты, гнейсы, кварциты), так и местных (известняки, доломиты, песчаники). В межледниковые эпохи откладывались преимущественно озерно-болотные, аллювиальные и водно-ледниковые (флювиогляциальные) осадки. Мощности ледниковых отложений сильно колеблются в различных местах нашей области. Если в районах конечных моренных гряд и в ложбинах древних палеорек они достигают 40-50 и даже 100 м, то на водоразделах мощность их не превышает нескольких метров. В целом можно сказать, что мощность четвертичных отложений убывает в пределах Московской области с северо-запада на юго-восток.





Рисунок 5 Геологическая карта Московской области.

Неогеновая система: 1 - пески и глины.

Меловая система: 2 – верхний отдел. Трепелы, глины, пески и песчаники. 3 – нижний отдел. Пески с фосфоритами, песчаники, глины.

Юрская система: 4 – верхний отдел. Черные глины и пески с фосфоритами. 5 – средний-верхний отделы. Глины, пески, песчаники.

Пермская система: 6 – Глины, доломиты, известняки.

Каменноугольная система: 7 – верхний отдел. Известняки, доломиты, глины и мергели. 8 - средний отдел. Известняки и доломиты с прослоями глин и мергелей. 9 – нижний отдел. Известняки, глины, пески.



Моренные отложения самого древнего, окского оледенения наименее распространены в Подмосковье и встречаются изредка лишь на юге области. Представлены они преимущественно плотным песчаным суглинком с мелкой галькой и обломками кремнистых и карбонатных пород карбона и юры. Гальку и обломки кристаллических пород среди них можно встретить крайне редко. Мощность окской морены составляет 6-10 м.

Более широко представлены в нашей области отложения лихвинского межледниковья. Их можно встретить даже в черте Москвы, а также на отдельных участках москворецкой долины за пределами города. Это грубозернистые пески, супеси и глинистые пески с прослоями гравия и торфяными включениями. Мощность их составляет над палеодолинами до 30 м, а на водоразделах уменьшается до первых метров.



Днепровское оледенение, самое мощное из всех, оставило следы своей деятельности практически на всей территории нашей области. Мощность днепровской морены составляет в среднем 10-15 м. Она представлена красновато-коричневыми и бурыми суглинками, а также грубо-песчанистыми супесями со значительным количеством гальки и валунов.

Среди них встречаются многочисленные обломки кристаллических пород Балтийского щита: розовый гранит, розово-красный кварцит ("шокшинский песчаник"), серые гнейсы, черные диабазы и др.)

Одновременно в составе морены немало и гальки местных горных пород - известняков и доломитов, часто окремнелых. Отложения одинцовского межледниковья также широко распространены в Подмосковье. Это преимущественно водно-ледниковые и озерно-ледниковые разнотерристые пески с прослоями ленточных глин и супесей, лессовидных суглинков, а иногда и погребенного торфа. Мощность их составляет в древних долинах до 50 м, уменьшаясь на водоразделах до 10-15 м.



Моренные отложения московского оледенения развиты в основном на севере области и представлены красно-бурыми суглинками с галькой и валунами кристаллических пород. Мощность их невелика и редко достигает первых десятков метров. Южная граница этого ледника проходила примерно по современной долине реки Пахры.

Осадки микулинского межледниковья встречаются близ границы московского оледенения и представлены серыми и серовато-желтыми песками с прослоями супеси и суглинка, а также черных глин и торфа. Мощность их не превышает первых метров.

Последующие события геологической истории практически не отразились в разрезе четвертичных отложений Подмосковья. Лишь на севере области, в пределах Верхне-Волжской низменности, как уже говорилось, распространены флювиогляциальные суглинки с прослоями глин и песков, отложенные талыми водами при отступлении валдайского оледенения и в начале молодо-шекснинского межледниковья. Их мощность составляет 10-15 м.



На заключительном этапе геологической истории происходило формирование покровных суглинков и террасных отложений за счет перемыва и переотложения моренных и межледниковых осадков. Эти суглинки повсеместно перекрывают более древние отложения, достигая наибольшей мощности (до нескольких метров) на водоразделах, склонах и верхних террасах. Эти безвалунные суглинки имеют обычно серую или серо-бурую окраску и включают линзовидные пропластки супеси и глин, а также скопления гидроокислов железа и марганца.



Другим видом молодых осадочных отложений являются древнеаллювиальные. Они слагают обычно надпойменные террасы в долинах крупных рек Подмосковья. Формирование их происходило за счет аллювиально-флювиогляциальных отложений предыдущих оледенений, причем более высокие террасы (третья и четвертая), как правило, формировались в период единцовского межледниковья и московского оледенения, вторая - в конце московского оледенения и в период микулинского межледниковья, а первая надпойменная терраса обычно сложена аллювиальными песками и связана происхождением с последним (валдайским) оледенением.

Современные (голоценовые) отложения представлены в Подмосковье аллювиальными (песками, супесями, суглинками), болотными (торфяники мощностью до 5 м) и делювиально-овражными (суглинки) осадочными отложениями. Они широко распространены на всей территории столичного региона.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Московский городской
университет управления
Правительства Москвы

107045, г. Москва,
ул. Сретенка, д. 28

Т: +7 (495) 957-91-32