

3. Существенно обновляется подольский комплекс конодонтов, где среди идиогаподусов появляются новый вид: *Idiognathodus podolskensis* Goreva. Также здесь в большом количестве присутствуют гондолеллы (*Gondolella laevis* Kossenko et Kozitskaya и *G. magna* Stauffer et Plummer).

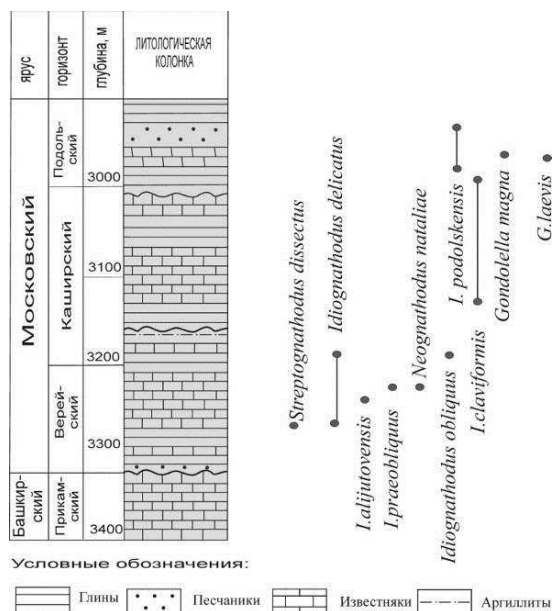


Рис. 1 Стратиграфическое распространение конодонтов в отложениях московского яруса

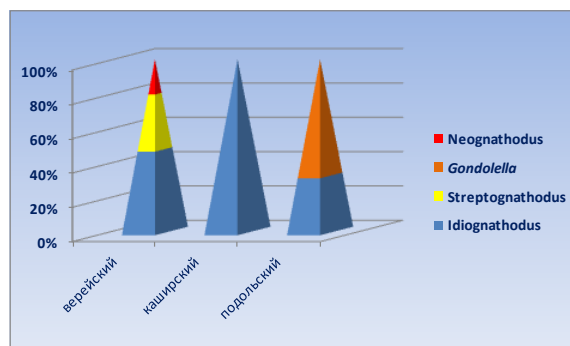


Рис. 2 Количество конодонтов в различных горизонтах московского яруса

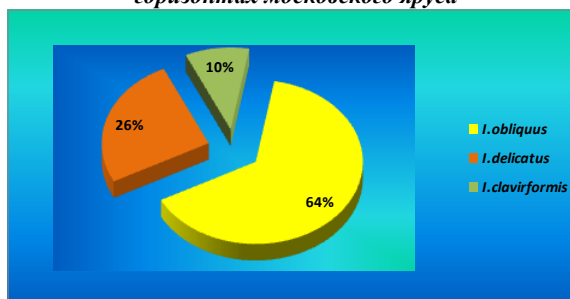


Рис. 3 Соотношение видов конодонтов в отложениях каширского горизонта

Рассматривая развитие отдельных родов в течение московского века, можно отметить, что *Neognathodus* и *Streptognathodus*, найдены только в породах верейского горизонта (рис. 2). Идиогаподусы встречаются по всему разрезу московского яруса. В течение московского века отмечено несколько моментов обновления их видового состава, приуроченных к началу каширского (появляется *Idiognathodus obliquus* Kossenko et Kozitskaya) и подольского (возникает *I. podolskensis* Goreva) времени. Гондолеллы обнаружены только в отложениях подольского горизонта, их присутствие обычно указывает на глубоководную обстановку осадконакопления.

Таким образом, в течение московского века на исследованной территории происходило углубление морского бассейна, достигшее максимума в подольское время. Комплексы конодонтов, обнаруженных в горизонтах московского яруса Прикаспийской впадины, типичны для одновозрастных отложений Восточно-Европейской платформы, Донецкого бассейна и Урала, что позволяет коррелировать разрезы данных регионов [1].

Литература

1. Алексеев А.С., Горева Н.В., Махлина М. Х. и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть) Палеонтологическая характеристика. – М.: Научный мир, 2001. – Т. 1. – 328 с.

ЯВЛЕНИЯ ПРОСАДКИ ГРУНТА В КАРСТОВОМ РАЙОНЕ МИДЫК – ХАНОЙ

Фам Тиен Тханг¹, Фи Хонг Тхинь¹, Чьеу Дык Хуй²

Научный руководитель доцент С.К. Кныш

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

²Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды г. Ханой, Вьетнам

Явление просадки грунта в районе Мидык и в соседних с ним микрорайонах, чаще всего происходит в жилых кварталах и приводит к деформации земной поверхности, разрушению домов и промышленных объектов, а также изменению уровня подземных вод. Определение причин, механизма и мест возможного проседания грунта играют важную роль в развитии района и его экономики, оказывает влияние на жизнь людей.

Административно Мидык является юго-западным районом столицы Ханоя, которая располагается в дельте Красной реки. Общая площадь района Мидык составляет 230 км². Район густо заселен и застроен. Рельеф района не однородный. В юго-западной части района располагаются невысокие горы, сложенные известняками, а с северо-восточной и восточной части к горам примыкают равнинные участки поймы реки Даи с

многочисленными озерами. Климат района влажный тропический с постоянными муссонами. Годовое количество осадков составляет 1400...1700 мм. В период с июля по сентябрь выпадает 80% годовой суммы осадков.



Рис. 1 Место просадки грунта в поселке Ангха-Летхань-Мидык [1]



Рис.2 Суффозионная воронка площадью 30 м² [1]

В начале мая 2006 г. в селе Фулийен микрорайона Хоптйен явления просадки грунта начались после бурения водозаборной скважины. Когда скважина достигла горизонта подземных вод на глубине 30 м, земля около скважины неожиданно просела и на поверхности образовалась воронка диаметром около 5 м и глубиной 1 м, которая в дальнейшем превратилась в большой ров. На поверхности около рва, образовались многочисленные длинные трещины, а сама поверхность также просела. В результате этого в четырех соседних домах наружные стены полностью разрушились. Двадцать первого декабря 2010 г. в доме Нгуен Тхань Бинь (поселок №16 микрорайона Летхань – Мидык), после проходки скважины глубиной 38 м, на поверхности вокруг устья скважины в радиусе 0,5м образовалась воронка, которая через час увеличилась до 30 м² (рис. 1-2). Для ликвидации дальнейшего проседания грунта и угрозы разрушения соседних жилых домов потребовалось около двух месяцев восстановительных работ [1].

Чтобы определить причины просадки грунта и дать оптимальные решения по предотвращению этого явления, нужно исследовать геологическое и инженерно-гидрогеологическое строение района, учесть деятельность поверхностных и подземных вод, а также воздействие человека на окружающую среду.

В геологическом строении района принимают участие две серии пород:

Верхняя серия представлена рыхлыми пролювиально-аллювиальными осадками четвертичной системы: Аллювиальные отложения (aQ22) поймы реки Даи мощностью 4-12 м (пески, суглинки).

Толща Хайхынг (aQ21-2) распространяется на глубине 11,0-25,1м (цветные глины).

Толща Тхайбинь (aQ23tb) распространяется на всей площади равнины, на глубине 25,0-37,0 м (серые глины и суглинки).

Толща Виньфук (aQ13vp) распространяется на глубине 24,0-38,8 м (серые глины, цветные пески).

Нижняя серия представлена карбонатными породами толщи Донгзао (T2adg). В ее состав входят серые, белые известняки. Породы толщи Донгзао распространены на западе района Мидык, где они слагают горный массив. К востоку от горного массива на равнинной части района карбонатные породы погребены под рыхлыми пролювиально-аллювиальными четвертичными отложениями. На глубине 35–49 метров породы нижней толщи сильно трещиноваты и закарстованы, а на больших глубинах в толще известняков отмечаются карстовые пещеры. Кровля закарстованных известняков неровная.

В вертикальном разрезе отложений района Мидык выделяется три водоносных горизонта: верхний горизонт приурочен к голоценовым отложениям (aQ23tb); средний горизонт, к отложениям плейстоцена (aQ1vp); нижний водоносный горизонт связан с карбонатными породами толщи Донгзао (T2adg) среднего триаса. Этот горизонт подземных вод распространен на площади более 30 км². Верхняя часть закарстованных пород (эпикарст) мощностью 10–12 метров сильно трещиноваты. В трещинах и карстовых полостях содержится много воды. В массивных известняках содержание воды уменьшается [1]. Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет атмосферных осадков. Между этими тремя горизонтами подземных вод существует гидравлическая связь.

Рассмотренные примеры просадки грунта, которые приводили к тяжелым катастрофическим последствиям, позволяют определить и их главные причины:

1. Особенности геологического строения района. Большое количество атмосферных осадков формирует поверхностный и подземный сток, что приводит к активному развитию карста в карбонатных породах и процессам суффозии в рыхлых современных осадках. В некоторых местах верхняя часть карстовых пещер (их кровля) может обрушаться и водонасыщенные грунты верхней рыхлой толщи могут формировать пльвуны, устремляющие в карстовые пустоты. Вследствие этого на поверхности образуются глубокие просадочные воронки и деформация поверхности.

2. Тектонические движения по разлому Шонгхонг, в зоне которого располагается толща Донгзао, повышают трещиноватость карбонатных пород и способствуют более активному развитию карстовых полостей.

3. Техногенный фактор. Недооценка прочностных свойств грунтов при строительстве зданий и сооружений. Верхняя толща сложена слабоуплотненными четвертичными породами: супесью, суглинками, мелкозернистыми песками с линзами и прослоями глин. Эти отложения обладают неравномерной сжимаемостью и текучестью. При активном движении подземных вод из водоносных горизонтов в результате суффозии выносятся мелкие частицы, что может привести к неравномерным просадкам грунта, деформации земной поверхности и технических сооружений.

4. Деятельность человека: бурение водозаборных скважин, строительство высотных зданий и сооружений. Так, например, бурением скважин установлено, что карстовые пещеры распространяются ниже эпикарстовой зоны на глубине 39,5-47,5 м. [1]. Если водозаборные скважины достигают горизонта подземных вод закарстованных пород, то они становятся сквозными фильтрами, по которым воды верхних горизонтов устремляются вниз в карстовые полости. Это приводит к понижению уровня грунтовых вод верхних горизонтов, суффозии в рыхлой толще пород и изменению их механических свойств, возникновению плывунов, образованию воронок и просадки грунта на поверхности. Следовательно, явление просадки грунта в районе Мидык – Ханой во многом обусловлено деятельностью человека, а его воздействие на геологическую среду приводит к нарушению природного равновесия в гидрогеологических условиях.

Выводы и рекомендации.

Явление просадки грунта в районе Мидык – Ханой обусловлены в первую очередь существующими естественными геологическими факторами, а также деятельностью человека. Учитывая все эти причины необходимо:

- зарегулировать поверхностный сток и исключить утечки техногенных вод в жилых районах;
- обустроить систему централизованного водоснабжения населения в селах и микрорайонах и исключить бурение водозаборных скважин;
- не строить высотные дома, если нет результатов инженерно-геологических изысканий участков будущей застройки;
- детально исследовать инженерно-геологическое строение районов города Ханой, где распространены карбонатные породы и определить опасные участки.

Литература

1. Нгуен Данг Тук, Буй Ван Тхом, Нгуен Хуй Тхинь (2-2011). Результаты исследований просадки грунта в провинции Хачунг-Хаулок-Тханьхоа // Журнал наук о Земле (11 – 2011), – Ханой.
2. Ха Ван Хай. Несколько новых открытий современной тектонической активности в Ханое и близлежащих районов // Журнал Наук о Земле (3,4 – 2007), – Ханой – С.44.

СЕКВЕНС-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА ОТЛОЖЕНИЙ 1 И 2 СВИТЫ УРЖУМСКОГО ЯРУСА НА ЗАПАДНОЙ СКЛОНЕ МЕЛЕКЕССКОЙ ВПАДИНЫ

Э.И. Фахрутдинов, Р.Р. Хазиев

Научный руководитель профессор Н.Г. Нургалиева

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

Монастырский овраг находится на правом берегу р. Волги, в землях Тетюшского района в юго-западной части Республики Татарстан, в западной части Мелекесской впадины, в 3 км от села Монастырского и в 12 км от г. Тетюши. В 2013 году авторами были проведены научные полевые исследования опорного разреза перми, с детальным отбором образцов. Наибольший научный интерес представляет исследования граничных отложений первой и второй свиты уржумского яруса. Наиболее доступными для исследования, являются отложения уржумского, северодвинского и частично вятского возраста, которые наблюдаются в тальвеге и на бортах оврага.

Настоящая работа посвящена изучению цикличности 1 и 2 свиты отложений уржумского возраста на основе лито- и секвенс-стратиграфического метода в западной части Мелекесской впадины.

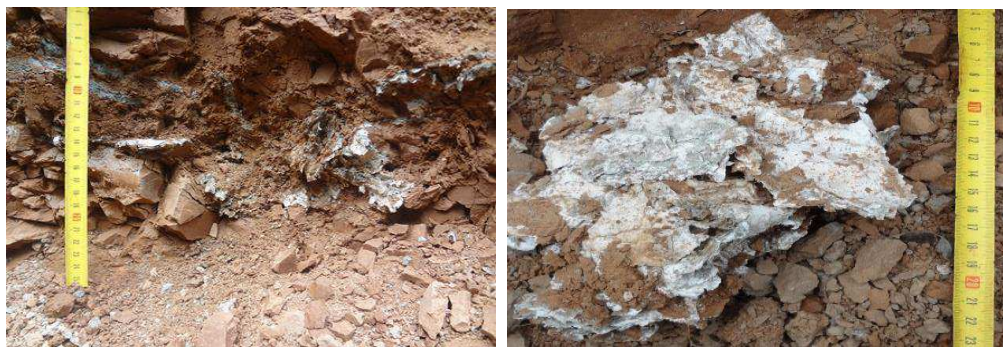


Рис. 1 Линзы палыгорскита в отложениях 1 свиты Уржумского яруса