

ТОМ 8

ГЕОЛОГІЯ

Бутенко Е.В. студентка группы РР-15-1м

Научный руководитель: Рузина М.В., д. г. н., профессор кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ВУЛКАНОКЛАСТИЧЕСКИЕ КИМБЕРЛИТЫ ИНГУЛЬСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА

В настоящее время прогнозно-поисковые исследования по оценке перспектив алмазоносности металлогенических провинций мира основаны на традиционных представлениях о генезисе алмаза, в связи с кимберлитовыми источниками. В последние годы алмазы были обнаружены в карбонатитах, лампрофирах, филлитах, поэтому представления о кимберлитах, как о единственном промышленном источнике коренной алмазоносности уже не столь актуальны.

Цель исследований состояла в определении петрографических особенностей нетрадиционных кимберлитов Ингульского мегаблока и сопоставлении их с эталонными алмазоперспективными объектами.

Основные задачи исследований состояли в систематизации данных о природе алмазоносных источников, изучении структурных особенностей и минерального состава выявленных кимберлитов.

Район исследований – Ингульский мегаблок - один из шести мегаблоков докембрийского фундамента Украинского щита. Он занимает центральную, осевую часть Украины. В западной части Ингульский мегаблок граничит с Росинско-Тикичским, отделяясь от него Голованевской шовной зоной. Восточной границей мегаблока является Ингулеcko-Криворожская шовная зона. В пределах Ингульского мегаблока выделен Центральный алмазоперспективный район с зонами мантийных разломов [1].

В пределах изучаемой территории ранее при изучении керна скважин установлены ксенотуфобрекчии кимберлитового (лампроитового) состава с весьма неравномерным распределением порообразующих компонентов и высокой степенью замещения [2]. При изучении разреза в переслаивании с кимберлитами были установлены туфы кимберлитов с островным распределением вторичного смектитового минерала, заместившего первичные компоненты вулканического происхождения (рисунок 1, 2). Данные кимберлитовые породы по ряду признаков обнаруживают сходство с алмазоносными вулканокластическими кимберлитами в морских осадках области Форт а ля Корн в Центральном Саскачеване, Канада. Для обоснования такой аналогии было проведено сравнительное исследование обоих вышеуказанных объектов (таблица 1).

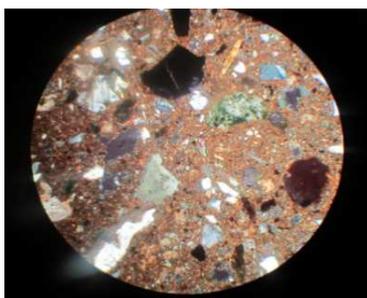


Рисунок 1 – Фрагменты вулканического стекла и пирокластита (оскольчатые кварцевые зёрна). Свет проходящий ник +, ув 104^x

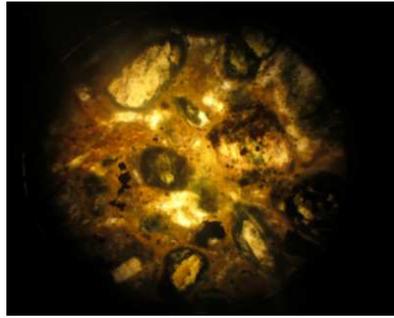


Рисунок 2 – Изменённый вторичными процессами кимберлит. Свет проходящий ник
 II, ув 104^x

Таблица 1

Пирокластические образования Ингульского мегаблока	Пирокластические кимберлиты в районе Форт а ля Корн, Канада
Ксенотуфобрекчии кимберлитового состава представлены туфами кимберлитов с неравномерным распределением вторичного смектитового минерала; содержат автолиты, пизолиты и лапилли. Основные минералы - вермикулит, хлорит, серпентин, сапонит.	Пирокластические кимберлиты представлены грубозернистым и лапиллиевым туфами с обломками оливина, мантийных и коровых ксенолитов, кимберлитовых лапиллей.
Вулканокластические породы представлены туфогенными морскими осадками от псаммитовых до псефитовых разновидностей. Матрица на 80% сложена кристаллокластами. Цвет от светло-зеленый с бурым оттенком. Мощность литологических разностей изменяется от 10-20 см до 20 м. Встречаются обломки древесины, морские моллюски. Основные минералы - циркон, апатит, карбонаты, ильменит, гранат и рудные минералы.	Переработанные пирокластические кимберлиты представлены морскими осадками (от иловых до грубозернистых, песчаных, от рыхлых до сцементированных на 90% туфогенной кластикой), Цвет бледно-зеленый. Встречаются обломки сланцев и хвои. Горизонты 20 - 200 см. Основные минералы - ильменит, гранат, карбонаты и магнетит.

Перспективность алмазоносности территории обусловлена выявлением алмазов, их минералов-спутников в составе кластогенных образований; обнаружением кимберлитовых ксенотуфобрекчий, аналогичных вулканокластическим кимберлитам; парагенезисом серпентин+сапонит, характерным для пород кратерной фации кимберлитов [3]. Практическая ценность исследований заключается в использовании их результатов для выделения участков, перспективных на поиски алмазоносных структур при геолого-прогнозных работах.

Список источников

1. Гейко Ю.В., Гурский Д.С., Лыков Л.И. и др. Перспективы коренной алмазоносности Украины – Л.: Центр Европы, 2006. – 224 с.
2. Федоришин Ю.І. Петрографічні особливості кимберлітового (лампроїтового) вулканізму мезо-кайнозойського віку в межах центральної частини Інгульського мегаблоку/ Ю. Федоришин, Н. Тріска// Мінерал. зб. – 2008. ,Вип. 1–2. – С. 73–79.
3. Никсон П. Алмазоносные вулканокластические кимберлиты в морских осадках мелового возраста / Никсон П., Лехи К. // Геология и геофизика. – 1997. – Т. 38. – Вып. 1. – С. 19–24.

Подвигина Е.О. к.т.н., доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии,
Синчук Е.В. студентка группы РГ-15-1м
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ МЕЖДУРЕЧЬЯ (НА ПРИМЕРЕ СЛИЯНИЯ РЕК СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ – БОРОВАЯ)

Исследуемый район находится в западной части Луганской области и приурочен к Днепроовско-Донецкому артезианскому бассейну. В геологическом строении территории принимают участие отложения каменноугольного, триасового, верхнемелового, палеогенового, неогенового и четвертичного возраста. Осадочная толща состоит из двух структурных этажей: мезо-кайнозойского и палеозойского, между которыми залегает толща практически монолитных мело-мергельных пород верхнемелового возраста. Эта толща является региональным водоупором для водоносных горизонтов, которые залегают ниже.

Для изучения условий формирования эксплуатационных запасов подземных вод была создана на программном обеспечении MIF математическая модель.

С учетом гидрогеологического строения территории выделяем два моделируемых водоносных слоя. Первый слой включает в себя водоносный комплекс аллювиальных и неразчленённых среднечетвертичных и современных отложений, а также водоносный горизонт среднечетвертичных отложений. Второй моделируемый слой – водоносный горизонт трещинно-карстовой зоны верхнего мела, который и используется для водоснабжения данной области.

Математическая модель позволяет не только прогнозировать распределение водных ресурсов, осушение или обводнение территории, но и определить основные факторы формирования эксплуатационных запасов подземных вод для данных условий.

Для определения достоверности используемых параметров при создании модели был выполнен факторно-диапазонный анализ параметров, который позволил определить наиболее значимые факторы, которые формируют запасы подземных вод. При решении задач с разными фильтрационными параметрами сравнивались балансовые составляющие потока подземных вод водоносных горизонтов. Начальные условия для всех задач были одинаковыми.

Так при увеличении величины водопроницаемости трещинно-карстовой зоны верхнего мела в 10 раз, уровень подземных вод в обоих горизонтах снизился по всей моделируемой области: в четвертичном – на величину до 22,5 м, в меловом – до 21 м (на северо-восточной границе области). На участках террас уровень повысился до 3,8 м. На участке водораздела во втором расчетном слое образовался купол подземных вод.

Увеличение коэффициента фильтрации четвертичных отложений в 10 раз привело к снижению уровня подземных вод практически по всей площади, кроме долины реки. На северной границе области в четвертичном горизонте уровень подземных вод снизился на 28 м, а в меловом горизонте – на 42 м. Уровень первого водоносного слоя в долине реки повысился на 6 м. Во втором слое в долине уровень снизился на 3 м.

Уменьшение величины параметра взаимосвязи водоносных горизонтов наполовину привело к снижению уровня подземных вод четвертичного водоносного горизонта по всей области на величину до 7 м. Практически не изменился уровень на участке распространения первой надпойменной террасы реки Северский Донец. Во

втором водоносном горизонте на всей территории модели наблюдается снижение уровня на величину до 1,5 м. Переток через слабопроницаемый слой уменьшился на 30 %, а взаимосвязь с реками осталась неизменной.

При повышении уровня подземных вод на внешних границах области выше реальных на 10 м наблюдалось повышение уровня на всей модели. Наибольшие величины наблюдаются на участках, прилегающих к границам области моделирования. Питание водоносных горизонтов за счет речных запасов увеличилось в 1,5 раза, а разгрузка в речную сеть увеличилась в 7 раз. Увеличилось питание второго горизонта за счет перетока через подошву первого слоя в 2,5 раза, а переток через его кровлю уменьшился в 5 раз. За счет поднятия уровня подземных вод на данной территории высачивание увеличилось в 3 раза.

В результате изменения гравитационной водоотдачи (увеличении ее в 10 раз) уровни подземных вод обоих водоносных горизонтов остались неизменными.

Увеличение величины инфильтрационного питания в 10 раз по всей области привело к подъему уровня на всей территории. В долине реки и на территории террас уровень подземных вод в первом слое вырос на 4,5 – 12,8 м, а во втором – на 9 – 19 м. На территории водораздела отмечен подъем уровня до 1,2 – 9,5 м в четвертичном и до 9 м в меловом горизонтах.

По реакции уровней на изменение граничных условий, параметров водоносных горизонтов и разделяющих слоев, были установлены закономерности формирования уровней и выделены наиболее значимые факторы формирования эксплуатационных запасов. Наиболее значимым фактором в формировании уровней подземных вод трещинно-карстовой зоны мела на исследуемой территории является питание горизонта за счет инфильтрационных осадков и подземных вод, притекающих с прилегающих территорий.

При создании математической модели особое внимание должно быть уделено получению достоверных величин коэффициента фильтрации и водопроницаемости водоносных горизонтов.

Список источников

1. Сынах В. Ю., Белокопытова Н. А., Курочкина Н. Г.. Руководство пользователя программной системой MIF V. 4.2. (Моделирование фильтрации и массопереноса в подземных водах). – Днепропетровск: ДО УкрГГи, 2002. – 45 с.
2. Крашин И. И., Пересунько Д. И. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод методом моделирования (методическое руководство). М., Недра, 1976. – 206 с. (Мингео СССР, ВСЕГИНГЕО)
3. Ломакин Е.А., Миронов В.А., В.М. Шестаков. Численное моделирование геофильтрации. – М., Недра, 1988

Мялик А.В. студент гр. РГ 15-1м

Научный руководитель: Тишков В.В., ассистент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

НЕОБХОДИМОСТЬ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ ДЛЯ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ СКЛОНА

По результатам аэрофотосъемки в городе Днепропетровск в 2011 году было выделено 133 оползневых участка по сравнению с 17 сдвижными участками, зафиксированными в 80-х годах прошлого века. Это главным образом связано с активизацией техногенных процессов в районах овражно-балочной сети города, на участках значительного повышения уровня грунтовых вод (УГВ).

На правобережной части города, первый от поверхности водоносный горизонт представлен лессовидными суглинками и супесями, главной особенностью которых является понижение угла внутреннего трения (φ) и удельного сцепления (C , кПа) с повышением их влажности. Данные особенности проявляются в развитии просадочных, эрозионных и водно-гравитационных процессов (оползни, обвалы), которые нередко приводят к появлению аварийных ситуаций на инженерных объектах. Поэтому, при расчете устойчивости склонов, требуется уделять особое внимание динамике изменения уровня режима, которая определяет физико-механические свойства грунтового массива.

Рассмотрим в качестве примера участок правого склона балки Тоннельная, в районе водопроводной станции ПУВКХ №6 с резервуаром питьевого водоснабжения объемом десять тысяч кубометров (рисунок 1). Ранее, в 1990-х годах, здесь произошло два оползня шириной по фронту в головной части около 200 метров и протяженностью вниз по склону до 250 метров. Расчет устойчивости склона ведется по методу касательных сил Шахунянца [1], поскольку поверхность скольжения на данном склоне уже предопределена наличием достаточно выдержанного по мощности и простиранию водоупорного слоя красно-бурых суглинков слой 3 на рисунке 1 [2].

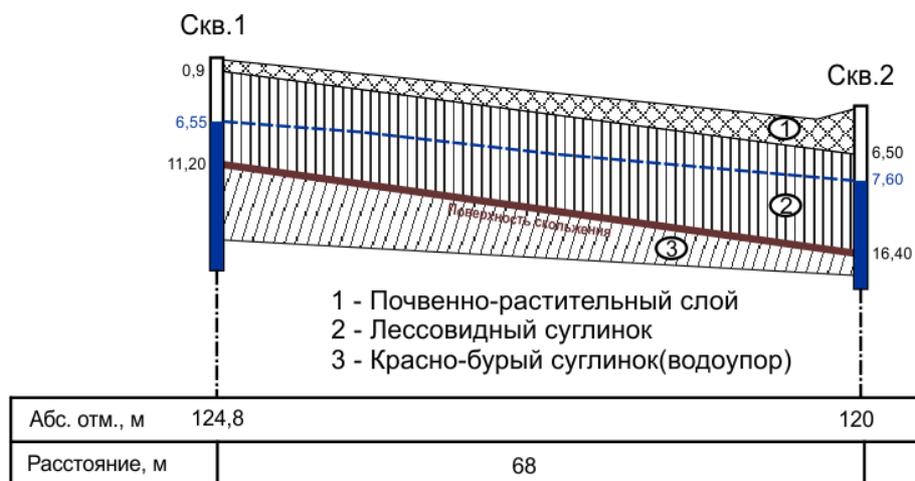


Рисунок 1 – Схематизированный инженерно-геологический разрез исследуемого массива

Согласно представленным материалам из отчета об инженерно-геологических изысканиях [2] вблизи исследуемого участка, рассмотрены три варианта для разной

влажности лессовидных суглинков (таблица 1). Помимо реально существующего угла наклона поверхности скольжения (α) $\sim 10^\circ$, в расчет включены также 15° , 20° и 25° .

Таблица 1
Расчетные характеристики слоя №2 и коэффициенты запаса устойчивости склона

Лессовидный суглинок (слой №2)			K _з при α=10°	K _з при α=15°	K _з при α=20°	K _з при α=25°
Влажность	С, кПа	γ, кН/м ³				
	15%		15	14,5	3,22	2,13
26						
22%	14	17,36	2,31	1,53	1,13	0,89
	22					
26%	13	19,06	1,38	0,91	0,67	0,53
	18					

В результате аналитических расчетов устойчивости склона получены следующие значения коэффициента запаса (K_з) для каждого значения влажности слоя №2 (таблица 1). Согласно этим результатам, построен график зависимости K_з от влажности лессовидных суглинков (рис.2).

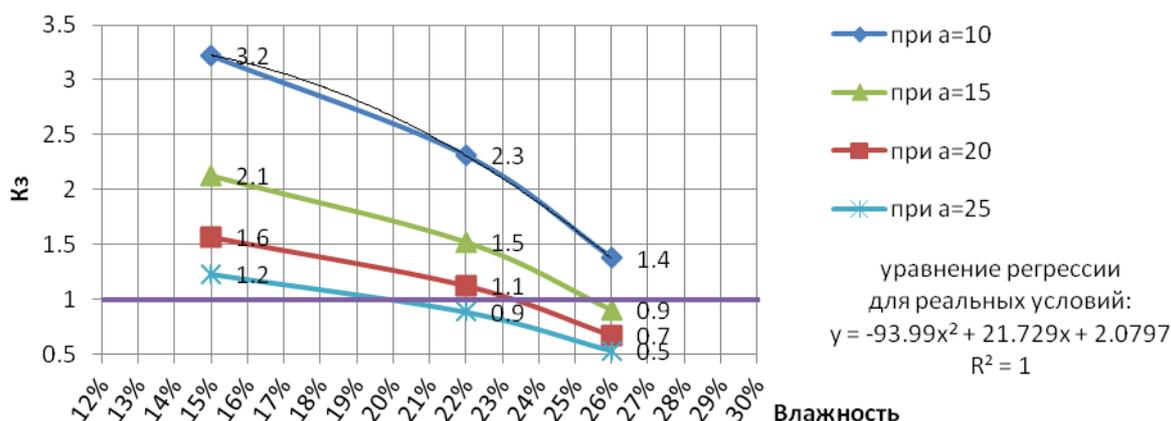


Рисунок 2 – Зависимость K_з от влажности лессовидных суглинков

Уравнение регрессии и величина аппроксимации для реального положения поверхности скольжения (10°) указывает на прямую зависимость между повышением влажности лессовидных суглинков и снижением устойчивости склона. По графику также можно определить критическую величину влажности, при превышении которой, данный грунтовый массив теряет устойчивость (таблица 2).

Таблица 2

Критические величины влажности лессовидных суглинков

	Угол наклона поверхности скольжения			
	10°	15°	20°	25°
Влажность слоя №2	27%	25%	23%	20%

Список источников

1. Рекомендации по выбору методов расчета коэффициента устойчивости склона и оползневого давления, - Москва: 1987. - 84 с.
2. ЧП "ЭПРИС". Отчет об инженерно-геологических изысканиях для реконструкции развлекательного комплекса Лавина в Тоннельной балке г. Днепропетровск, 2008. – 120 с.

Подьянова Е.Е. студент гр. РР-15-1м

Научный руководитель: Рузина М.В., д. г. н., профессор кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ПЕТРОЛОГИЯ ФЛЮИДОЛИТОВ ИНГУЛЬСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА И КРАСНОВИШЕРСКОГО РАЙОНА УРАЛА

Кимберлиты и лампроиты являются основными традиционными коренными источниками промышленных месторождений алмаза в Африке, России, Канаде и других странах. Но в последнее время минерогения алмаза развивается очень динамично, - алмазы обнаружены в карбонатитах, филлитах, а также в связи с флюидно-эксплозивными образованиями, которые сформировались в результате физико-механического и химического взаимодействия глубинных флюидов с поверхностными и близповерхностными породами [1,2]. Данные породы, впервые описал в своих трудах Г. Клоос, указав, что на первых этапах вулканического процесса дезинтеграция слоев верхней коры происходит не столько благодаря сильному взрыву, сколько вследствие воздействия проникающего сквозь них «активного газа». Туффизитами, он называл, образовавшиеся в результате механического разрушения пород субстрата брекчии, которые состояли из обломков осадочных и магматических пород, через которые проходит «активный газ» [3].

Вещественный состав тел флюидно-эксплозивных образований зависит от состава вмещающих пород, в которых находится камера с жидким флюидом, то есть от глубины ее расположения. Наиболее глубинные флюидные системы образуют кимберлитовый ряд флюидизатов: оливиновые, диопсидовые, карбонатитовые кимберлиты и другие. Менее глубинные образуют лампроитовый ряд – оливиновые, оливин-лейцитовые, диопсид-санидин-флогопитовые и другие лампроиты [3]. Нередко в одной диатреме, выполненной в основном классическими кимберлитами, более поздние фазы внедрения представлены другими рядами и разновидностями флюидизатов (щелочные базальтоиды, карбонатиты и др.).

Породы ряда флюидизатно-эксплозивных формаций имеют разнообразные текстуры и структуры (рисунок 1): флюидалные, брекчиеподобные, псефитовые, псаммитовые, метаморфические и другие. Объясняется это разнообразным составом цемента и обломков, а также условиями образования.

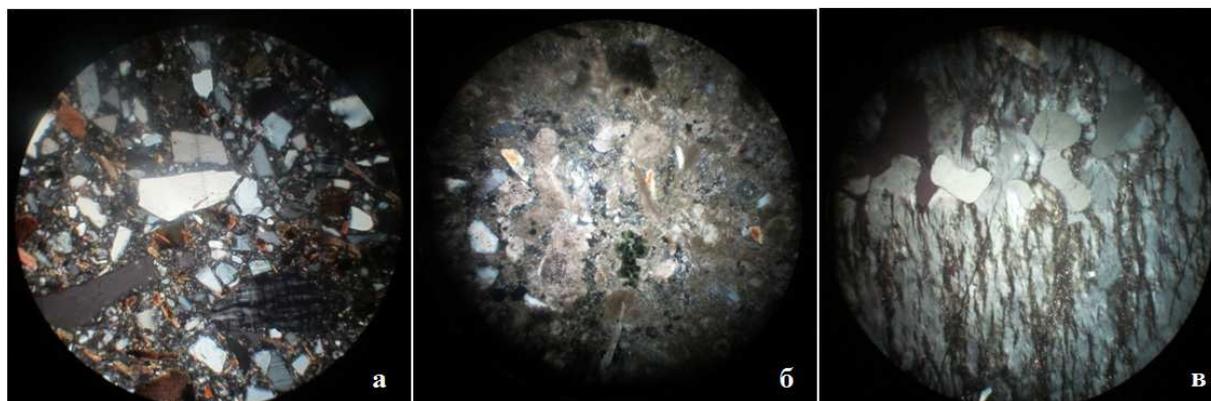


Рисунок 1 – а - две генерации биотита, элементы пирокластики и структура «In suite»; б - теневые структуры процесса карбонатизации во флюидолите; в - регенерация зёрен кварца по трещине во флюидолите. Шлиф ник+, увел. 90^x

Потенциально алмазоносные флюидно-эксплозивные образования Ингульского мегаблока Украинского щита и алмазоносные флюидолиты Красновишерского района Урала являются объектами данных исследований.

Вишериты Урала представляют собой гетерогенные образования, содержащие вулканическое вещество, в формировании которых принимал участие многократно переработанный мантийный и коровый материал. Исследователями предполагалось, что данные объекты перспективны в отношении россыпных источников алмазоносности. На современном этапе исследований обоснована их принадлежность к новому потенциально алмазоносному петротипу пород – туффизитам, образование которых связывалось с инъекцией и импрегнацией флюидов в осадочный чехол в виде газов, обломочного материала, расплавленных частиц и растворов-расплавов [4]. Также структурные особенности вишеритов свидетельствуют об их принадлежности к флюидолитам. Наиболее характерные детали структур – проявление флюидалности, структур «in suite», элементов галтовки минеральных зерен, наличие теневых структур.

Таким образом, Красновишерский район является перспективным в плане коренных источников алмазоносности, а, соответственно, вишериты Урала являются потенциально алмазоносными флюидно-эксплозивными образованиями.

В результате изучения искусственного обнажения в правом склоне р. Сухой Ташлык, расположенного на окраине с. Лебедевка Черкасской области были установлены брекчиевидные породы, которые представлены обломками кристаллических пород, сцементированных мелкозернистым розовато-серым с бурым оттенком материалом. Разрез осложнен жилоподобными образованиями. Разветвляющиеся жилы, по внешним признакам, проявляют сходство с подводными каналами флюидно-эксплозивных образований, которые заполнены светло-серым с голубоватым оттенком материалом, аналогично установленным в Красновишерском районе Урала. В результате проведенных петрографических и рентгеноструктурных исследований было установлено практически полное соответствие состава жильных пород флюидно-эксплозивным образованиям в детально изученных К.Э. Якобсоном и других осадочных комплексах России, Белоруссии [1,2].

В результате проведенных исследований обоснованы основные геологические факторы формирования алмазоперспективных флюидолитов Ингульского мегаблока на основании их сопоставления с эталонными объектами алмазоносных флюидолитов Красновишерского района. Выявлены характерные структурные особенности, позволяющие идентифицировать их как флюидно-эксплозивные образования.

Список источников

1. Рузина М.В., Терешкова О.А., Стефанский В.Л. и др. Флюидно-эксплозивные образования в толще осадочных пород центрального района Ингульского мегаблока// Днепропетровск, 2011. – с. 2.
2. Г.М. Яценко, Д.С.Гурский, Е.М. Сливко и др. Алмазоносные формации и структуры юго-западной окраины восточно-европейской платформы.-УкрДГРІ, 2002.
3. К.Э. Якобсон, А.П. Казак, Н.Н. Копылова и др. Атлас структур и текстур флюидно-эксплозивных пород// Санкт-Петербург, 2011. – С. 3-9.
4. Рыбальченко А.Я., Колобянин В.Я., Лукьянова Л.И. О новом типе коренных источников алмазов на Урале// ДАН. 1997. Т. 353, №1. С. 90-93.
5. Интрузивные пирокластиты Вишерского Урала (вишериты) (новый генетический тип алмазоносных пород). И. И. Чайковский, О. В. Коротченкова. <http://geo.perm-dom.ru/pam049-2.htm>

Семененко О.В. студ. гр. ГЛгр-13-2, Хрипливец Ю.В. асп. каф. ГГИГ

Научный руководитель: Инкин А.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫХ СВОЙСТВ ЛЕВЕНЦОВСКОЙ СТРУКТУРЫ

Согласно ряду проведенных исследований [1, 2] Левенцовская геологическая структура Западного Донбасса является пригодной для хранения шахтных вод, парниковых и углеводородных газов. Расположенный в ее пределах пермско-триасовый водоносный горизонт приурочен к континентальным отложениям и представлен крупнозернистыми песчаниками, переслаивающимися с прослоями песков. Породы коллектора сравнительно однородны по физико-механическим свойствам и гранулометрическому составу, как в площадном отношении, так и в вертикальном разрезе. Его непосредственная кровля характеризуется наличием мощной (110 – 200 м) толщи монтмориллонитовых глин. Почва пласта приурочена к отложениям среднего карбона, представленного алевролитовыми песчаниками трещиноватого строения.

С целью адекватного определения водоносности, коллекторских свойств, гидродинамических параметров и состава подземных вод выделенного коллектора были проведены опытно-фильтрационные работы. На исследуемой территории выполнено четыре одиночных и одна кустовая откачка, одно пробное и опытное нагнетание. Месторасположение и форма куста скважин определялось целевым назначением и продолжительностью опытов, а также гидрогеологическими и граничными условиями участка.

В процессе откачки отбирались пробы воды на полный химический анализ, результаты которого приведены в таблице. Воды пермо-триаса относятся к хлоридно-натриевым, обладают минерализацией от 38,0 до 62,7 г/дм³ и совершенно непригодны для орошения, хозяйственно-бытовых и технических целей (таблица 1).

Таблица 1

Качественная характеристика подземных вод пермско-триасового горизонта

№ скважины	Жесткость, мг-экв/дм ³		Сухой остаток мг/дм ³	Формула химического состава
	Общая	Постоянная		
22783	178,03	178,03	630,84	$pH\ 5.9\ M\ 63.1\ \frac{Cl98}{(K + Na)84}$
22784	109,95	109,95	371,88	$pH\ 4.3\ M\ 37.2\ \frac{Cl98}{(K + Na)82}$
22825	292,40	291,80	725,10	$pH\ 6.8\ M\ 72.5\ \frac{Cl100}{(K + Na)76}$

Предварительные одиночные откачки проводились в песчаниках пермо-триаса и карбона с построением графиков восстановления уровня после их остановки (рис. 1). Опытная кустовая откачка происходила в течение 4 суток с получением графиков временного, площадного и комбинированного прослеживания. Анализ графиков показывает уменьшение понижения уровня подземных вод с увеличением расстояния от центральной скважины.

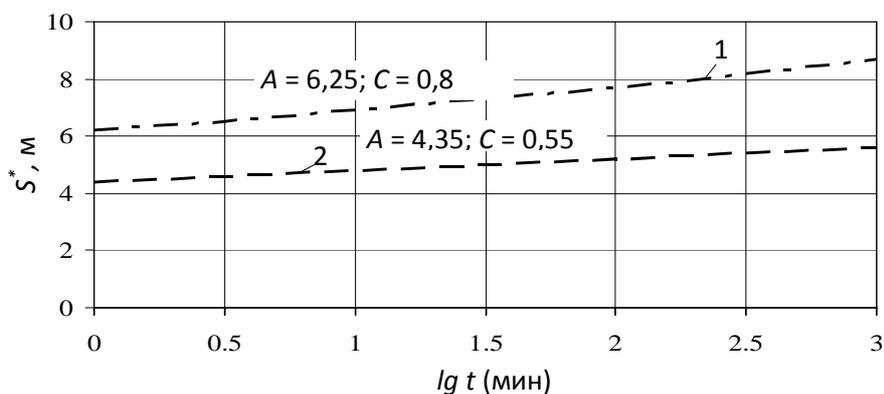


Рисунок 1 – Графики временного прослеживания повышения уровня подземных вод после остановки откачки в пермско-триасовом водоносном горизонте:
1 – 2 соответственно в скв. № 22783 и 22784

Для выполнения качественной интерпретации данных полученных в ходе выполнения опытно-фильтрационных работ был использован графоаналитический метод, формула Тейса и ее преобразование к уравнению прямой линии временного прослеживания в полулогарифмических координатах. Контрольные расчеты водопродимости были выполнены по формулам установившейся фильтрации с учетом несовершенства скважин по степени вскрытия пласта.

С целью уточнения фильтрационных параметров пермско-триасового коллектора и приближения условий проведения опытно-фильтрационных работ к реальной задаче (закачке газообразных углеводородов) на территории Левенцовской площади было проведено промышленное нагнетание в скв. 22817 с регистрацией изменения уровня подземных вод в наблюдательных скважинах. По результатам испытаний построены графики площадного и комбинированного прослеживания и произведена обработка их данных графоаналитическим методом путем аппроксимации формулы Тейса к уравнению прямой линии. Результаты расчетов показывают отличия фильтрационных параметров определенных по данным откачек и нагнетаний, связанные с механическими свойствами и физико-химической колматацией пород.

Таким образом, с помощью обоснованных критериев, оценки возможности закачки газа в обводненные породы, установлено, что на территории Западного Донбасса наиболее перспективным емкостным ресурсом обладает Левенцовская структура. Приуроченный к ней пермско-триасовый водоносный горизонт сравнительно однороден по физико-механическим свойствам и гранулометрическому составу, а также характеризуется повышенным и относительно выдержанным значением минерализации подземных вод. Выполненная различными способами обработка результатов опытно-фильтрационных работ позволила определить коэффициенты фильтрации и пьезопроводности перспективного коллектора, величина которых изменяется в пределах 1,51 – 3,66 м/сут и $4,5 - 9,1 \cdot 10^6$ м²/сут соответственно. Расчетные значения фильтрационных параметров были установлены путем статистической обработки полученных данных и составили: $K = 3,3$ м/сут и $a = 6 \cdot 10^6$ м²/сут.

Список источников

1. Садовенко И.А. Газогидродинамическая оценка параметров хранения газа в водоносном горизонте / И.А. Садовенко, Д.В. Рудаков, А.В. Инкин // Геотехническая механика. – Днепропетровск 2010. – Вып. 91. – С. 77 – 84.
2. Инкин А.В. Перспективы создания водоносного газохранилища в горно-геологических условиях Левенцовской площади / А.В. Инкин, Н.И. Деревягина, Ю.В.Хрипливец // Збірник наукових праць НГУ.– 2014. – № 44 – С. 22 – 27.

Фоменко В.А. студ. гр. ГЛгр – 12 – 2.

Научный руководитель: Инкин А.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии
(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ НАГНЕТАНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЛЕВЕНЦОВСКУЮ СТРУКТУРУ

В связи с тем, что комплекс сооружений входящих в состав водоносного газохранилища должен быть разработан и утвержден ПАО «Укртрансгаз», дать точное описание схемы подземного аккумулирования газообразных углеводородов на территории Левенцовской площади не представляется возможным. Однако, для оценки характера и технической параметризации накопления газа в данной геологической структуре, допустимо привести общие сведения о геотехнологической схеме хранилища и режиме работы эксплуатационных скважин.

По результатам проведенной рекогносцировки на местности для нагнетательного контура предлагается использовать расположенную в северо-западном направлении от фермерского хозяйства «МЮД» балку Легезина длиной 1 км. Эксплуатационные скважины размещаются в виде линейной галереи вблизи тальвега балки, а наблюдательные – в ее створе и направлении перемещения фронта вытеснения. В данной коллекторной системе закачка газа в скважины производится через заложенные под землей выкидные линии (шлейфы) соединенные со сборным коллектором, подающим газ из распределительного пункта. Количество скважин во многом зависит от их максимальной приемистости, а выбор расстояния между ними – от глубины проникновения газа в поровое пространство и ширины образующегося фронта вытеснения. При этом в общем случае для определения приемистости одиночной нагнетательной скважины может быть использовано уравнение Дюпюи

$$q_c = \frac{2\pi km(P_n - P_{nl})}{\mu \ln \frac{R}{r_c}} \quad (1)$$

где k , m – соответственно проницаемость и мощность пласта; P_n , P_{nl} – давление нагнетания и пластовое; μ – вязкость газа; R , r_c – радиус влияния и скважины.

После определения приемистости «средней» скважины их необходимое количество может быть получено из выражений

$$n = \frac{Q_z}{q_c}, \quad Q_z = \frac{V_z}{t}, \quad V_z = \frac{V_0 P_{am}}{P_y} \quad (2)$$

где Q_z , V_z – расход и объем закачиваемого газа, t – время закачки; V_0 – объем газа в нормальных условиях.

Работа нагнетательного контура характеризуется сочетанием процессов вытеснения воды и возрастанием давления в пласте-коллекторе. При этом величина P_{nl} в уравнении (1) с течением времени будет повышаться, что приведет к уменьшению приемистости скважин и увеличению их необходимого количества. Для нахождения изменения давления в хранилище можно воспользоваться математической моделью Лурье [1] и ее решением в программной среде MatCad методом численного интегрирования по времени [2]. По результатам расчета установлена динамика движения газо-водяного контакта и давления газа в хранилище в условиях Левенцовской структуры.

Анализ полученных результатов показывает, что к концу закачки газо-водяной контакт переместится на 200 м, однако в следующий период скорость его продвижения уменьшится, и к окончанию простоя хранилища он достигнет 900 метровой отметки. Спустя 15 суток после начала отбора газа контакт начнет обратное движение в сторону эксплуатационной галереи скважин, и к завершению отбора остановится на 680 м. При последующей паузе газовая полость продолжит уменьшаться и дойдет до своего начального положения. Также при закачке газа будет увеличиваться его давление в хранилище, однако своего максимума (5,8 МПа) оно достигнет уже к окончанию этого периода. Далее при простое и последующем отборе давление снизится до минимальных значений (≈ 2 МПа) и возвратится к своим начальным показателям (2,6 МПа) в следующий период простоя. Приведенные данные свидетельствуют, что максимальные и минимальные размеры газовой полости достигаются в моменты времени не совпадающие с предельными значениями давлений.

Установленные закономерности распределения давления в пласте-коллекторе подставлялись в формулы (1) – (2) для нахождения изменения приемистости эксплуатационных скважин во времени. С целью подбора наиболее благоприятного режима закачки газа было выполнено варьирование размеров нагнетательной галереи, результаты которого приведены на рис. 1. Анализ графиков показывает увеличение приемистости скважин и объема поглощаемого ими газа с повышением длины эксплуатационного ряда, что объясняется расширением фронта вытеснения и снижением пластового давления.

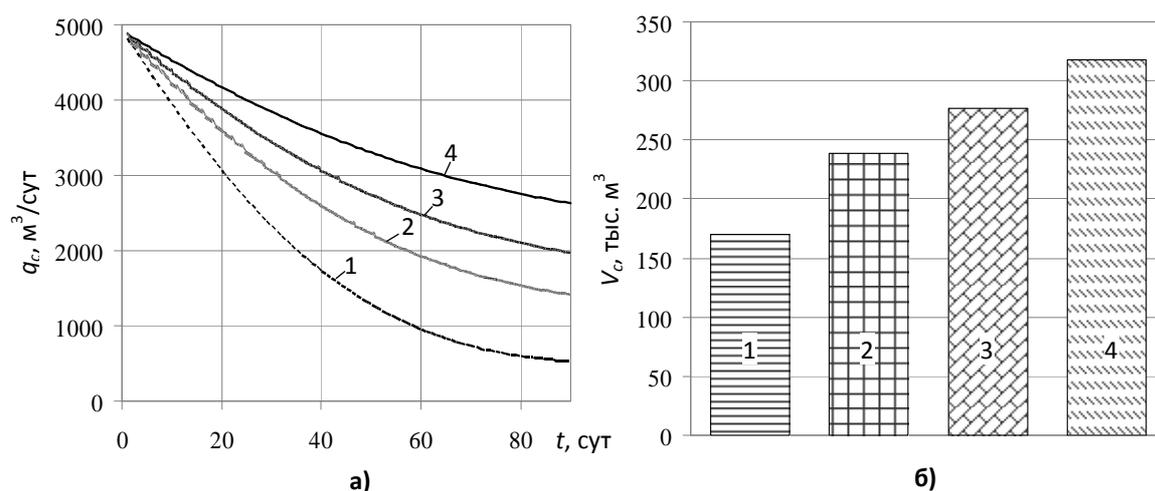


Рисунок 1 – Изменение приемистости «средней» скважины (а) и объема поглощенного ей газа (б) в период закачки: 1 – 4 – при длине нагнетательной галереи 300, 450, 600 и 900 м соответственно

С учётом установленных количественных закономерностей по приемистости скважин (рис. 1) можно сделать вывод, что в условиях Левенцовкой структуры предполагаемый для хранения объем углеводородного газа (150 млн. м³) рационально закачать под давлением в 6 МПа через линейный 600 метровый ряд из 9 скважин. При этом в виду их длительной эксплуатации в резко изменяющихся термобарических условиях и возможной кольматации необходимо предусмотреть резервные скважины и проведение профилактического ремонта.

Список источников

1. Лурье М.В. Механика подземного хранения газа в водоносных пластах / М.В. Лурье. – М.: Изд-во «Нефть и газ», 2001. – 350 с.
2. Инкин А.В. Гидродинамическая модель газохранилища в водоносных пластах Кривбасса / А.В. Инкин // Збірник наукових праць НГУ. – 2010. – № 34, Т.2, – С. 216 – 221.

Самойлич К.О. аспірантка 3 року навч. спеціальності 04.00.06 «Гідрогеологія»
Науковий керівник: Мокрицька Т.П., д.геол.н., професор кафедри геології та гідрогеології

*(Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,
м. Дніпропетровськ, Україна)*

АНАЛІЗ ВПЛИВУ МІКРОСТРУКТУРИ НА ПРОСАДОВІСТЬ ЛЕСОВИХ ВІДКЛАДІВ

Для виявлення впливу мікроструктури відкладів на їх просадовість виконані експериментальні лабораторні дослідження найбільш розповсюджених горизонтів м. Дніпропетровськ. Об'єкт дослідження – ґрунти причорноморського (vd P_{III} pč), дофіновського (e P_{III} df), бузького (e P_{III} bg), вітачевського (e P_{III} vt), удайського (vd P_{III} ud) та дніпровського (vd P_{II} dn) горизонтів.

Ділянка 1. Стінка зриву сучасного зсуву у верхній частині правого борту балки Тунельна, абсолютна відмітка бровки 148,0 м, висота уступу 2 м. Відібрані зразки причорноморського (vd P_{III} pč), дофіновського (e P_{III} df), бузького (e P_{III} bg) та дніпровського (vd P_{II} dn) горизонтів.

Ділянка 2. Вододіл балки Тунельна та Зустрічна, де були пробурені дві інженерно-геологічні свердловини для визначення причин просідання 12-поверхової будівлі. Відібрані зразки дофіновського (e P_{III} df), вітачевського (e P_{III} vt), удайського (vd P_{III} ud) та дніпровського (vd P_{II} dn) горизонтів.

Для вивчення фізичного стану порід та його впливу на просадовість проведені спостереження за зміною вологості та консистенції порід зон зсуву та забудованої території вододілу. Ці дані доповнені визначенням гранулометричного складу методом піпетки з трьома способами підготовки ґрунтів (дисперсна, стандартна та агрегатна [1-3]). У компресійних приладах системи «Гідропроект» визначено модуль деформації для монолітів непорушеної структури в інтервалі навантажень 0,05-0,6 МПа. Отримані характеристики просадовості лесових ґрунтів за методикою «двох кривих» з навантаженням на зразок до 0,6 МПа [4].

За результатами фізичних та фізико-механічних досліджень виявлено наступне: природна вологість ґрунтів стінки зриву (ділянка 1) нижча, ніж на вододілі (ділянка 2); щільність ґрунтів також нижча; усі ґрунти мають тверду консистенцію; величина відносної просадовості ділянки 2 менша.

За результатами гранулометричного аналізу за методом «Мікроструктура» виділено класифікаційний код, розшифровка якого характеризує основні параметри мікроструктури для кожного з ґрунтів. Дофіновський горизонт має агрегований тип мікроструктури, вітачевський – скелетно-агрегований, а нижчезалягаючі удайський і дніпровський – агреговано-скелетний. Крупнопилуватий змішаний (e P_{III} df, e P_{III} vt, vd P_{III} ud) та елементарний (vd P_{II} dn) тип структурної моделі, агрегати складені різними за розміром частками з переважанням тонкоглинястих (e P_{III} df, vd P_{III} ud, vd P_{II} dn) і в деяких випадках крупнопилуватих (e P_{III} vt).

За результатами компресійних випробувань для ґрунтів обох ділянок агрегованого (e P_{III} df) та агреговано-скелетного (vd P_{II} dn) типу мікроструктури побудовані графіки залежності коефіцієнту просадовості від тиску $\epsilon_{sl} = f(P)$ (рис. 1 а, б).

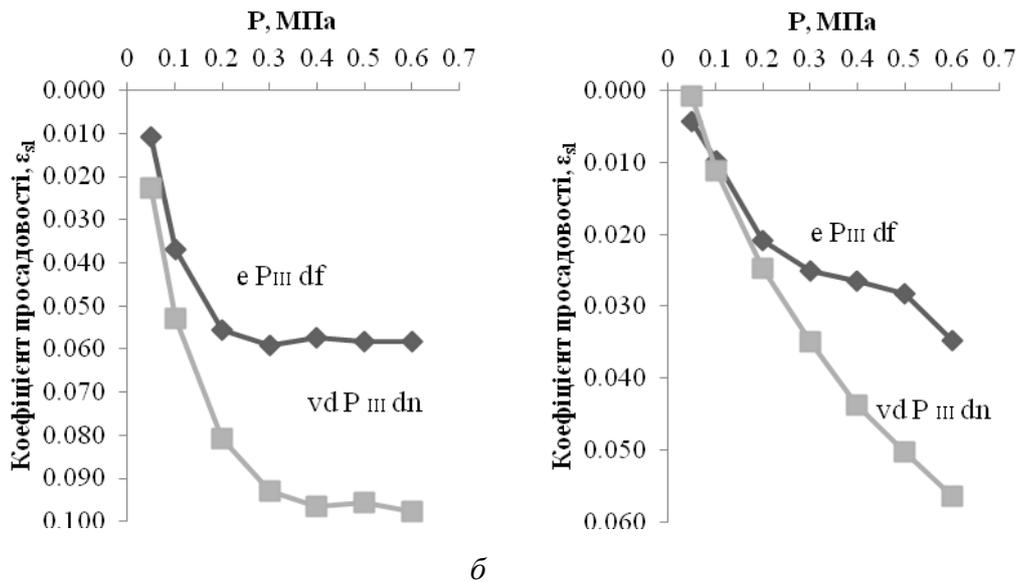


Рисунок 1 – Графіки залежності коефіцієнту просадовості від тиску $\epsilon_{sl} = f(p)$ для ґрунтів агрегованого (e P_{III} df) та агреговано-скелетного (vd P_{III} dn) типу мікроструктури стінки зриву сучасного зсуву (а) та забудованої території вододілу (б)

На обох ділянках ґрунти агрегованого типу мають менші показники просадовості, ніж агреговано-скелетного. На ділянці 1 обидва ґрунти стрімко просідають, набуваючи максимальних значень при навантаженні в 0,3 МПа, а потім процес просідання приймає затухаючий характер. Ґрунти ділянки 2 мають менші показники коефіцієнту просадовості, процес протікає стрімко на всьому інтервалі навантажень, без затухання. Отже, результати досліджень показали, що тип мікроструктури впливає на просадовість лесових відкладів.

Перелік посилань

1. Мокрицкая Т.П. Микроструктура лесовых отложений Среднего Приднепровья на примере днепровского горизонта (г. Днепропетровск)/ Т.П. Мокрицкая, Т.Г. Рященко, В.В. Акулова, К.А. Самойлич// Проблемы та досвід інженерного захисту урбанізованих територій і збереження спадщини в умовах геоекологічного ризику: Мат-ли Міжнародної науково-практичної конференції/ Під ред. В.М. Шестопалова та ін.. – К.: Фенікс, 2013. – с. 227-230.
2. Рященко Т.Г. Особенности микростроения и фрактальной структуры лесовых отложений Среднего Приднепровья и юга Восточной Сибири/ Рященко Т.Г., Шестопалов В.М., Акулова В.В., Мокрицкая Т.П., Самойлич К.А.//Известия высших учебных заведений: Геология и разведка, № 5, с. 37-42.
3. Рященко, Т. Г. Региональное грунтоведение (Восточная Сибирь) / Т. Г. Рященко ; отв. ред. В. В. Ружич ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. - Иркутск : ИЗК СО РАН, 2010. - 287 с.
4. Самойлич К.О. Аналіз зміни просідних властивостей лесових ґрунтів Придніпровського регіону/ К.О. Самойлич// Тези доповідей III Міжнародного форуму студентів, аспірантів та молодих учених/ ред.. кол.: М.В. Поляков (голова) та ін.. – Д.: ДНУ, 2015. –с. 442-443.

Мунтян А.Г., ИЗО

Науковий керівник: Хоменко Ю.Т., к.г.-м.н., доцент кафедри загальної та структурної геології

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ПРОГРАММА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПЛЯЖЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗОВСКОГО МОРЯ

За последние десятилетия сформировалась проблема оценки неблагоприятного воздействия повышенного радиоактивного фона на побережье Азовского моря. В результате детальных исследований последних лет как один из существенных источников радиационного загрязнения прибрежной зоны стали фигурировать черные пески, которые богаты монацитом. Встречаются они в виде черных полос и пятен. Имеют площадь от единиц до сотен квадратных метров. Монацитовые пески – радиоактивные пески, образовавшиеся в результате естественных геологических процессов[1].

Цель: апробировать программу распознавания цветов минерала, для оценки количественного их содержания.

Задачи:

1. Разработать программу экспресс оценки количественного содержания минералов в россыпных отложениях.

2. Апробировать работоспособность программы на лабораторных образцах пляжевых отложений Азовского моря.

При проведении учебных практик сотрудниками кафедры общей и структурной геологии НГУ были отобраны пробы черного и светлого песка. Песок был подвержен минералогическому анализу. По результатам исследования [2] известно, что пески имеют следующий состав: кварц, ильменит, гранат, монацит, циркон, рутил, детрит, но в разной пропорции. Минералы разноцветные – от черного до белого.

Во всех сферах науки актуален вопрос создания компьютерных систем для классификации и количественного подсчета объектов. Автором предложена программа экспресс оценки количественного содержания минералов в россыпных отложениях. Разработанная программа тестировалась на образцах черных и светлых песков побережья Азовского моря, а также на обогащенном монацитом образце.

Так как частички песка очень малы то для предложенного нами метода обработки изображения важным условием является только хорошее дневное освещение в пасмурный день, съемка без вспышки, что бы на изображении не было белых бликов.

Снимок обрабатывался методом кластеризации, близкие цвета объединялись в один кластер, благодаря чему видно из каких цветов состоит проба и в каком процентном соотношении.

На рисунке 1 проба черного песка, по результатам кластеризации видно, что содержание монацита 7% (кластер 1), ильменита 25% (кластер2), граната 28% (кластер 3), в 4-й кластер вошли остальные минералы – кварц, циркон.

На рисунке 2 представлен светлый песок, который представлен цирконом около 20% (кластер 1) и кварцем примерно 78% (кластеры 2,3,4).

На рисунке 3 представлен образец – концентрат монацита, цвет которого изменяется от светло-жёлтого к медово-жёлтому и до коричневого. Данное изображение разбито на 5 кластеров. Содержание кварца в пробе по результатам кластеризации составляют около 26% (кластер 4), все остальные кластеры относятся к монациту, т.к. минерал представлен разноокрашенными частицами, примерное содержание 72% (кластеры 1,2,3,5).

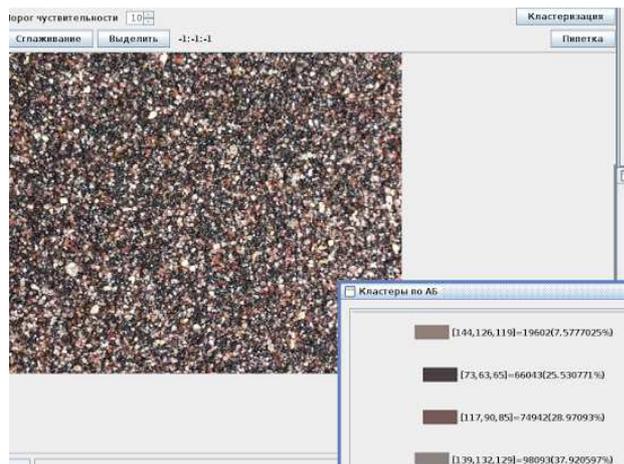


Рисунок 1 – Черный песок

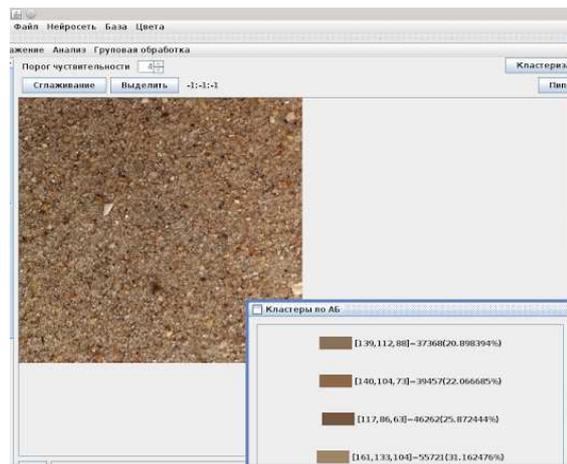


Рисунок 2 – Светлый песок

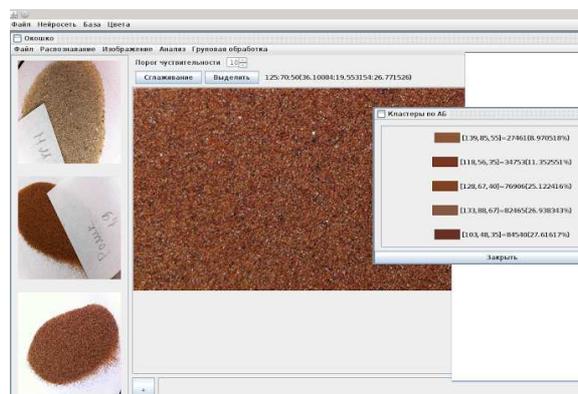


Рисунок 3 – Монацитовый песок

Полученные результаты были сопоставлены с данными минералогического анализа. Результаты сопоставления позволяют сделать вывод о достаточно надежном выделении разноокрашенных минералов.

Выводы

1. Разработана программа экспресс оценки количественного содержания минералов в россыпных отложениях.
2. Апробирована работоспособность программы на лабораторных образцах пляжевых отложений Азовского моря.
3. Рекомендуется использовать разработанную апробированную программу для экспресс оценки минерального состава пляжевых отложений Азовского моря при проведении геологосъемочной практики со студентами геологоразведывательного факультета.

Список источников

1. Подымов И., Подымова Т. Радиометрические исследования на Таманском полуострове. Южное отделение Института океанологии РАН, г. Геленджик.
2. Поляшов А.С., Хоменко Ю.Т., Чечель П.О. Оценка возможных доз облучения на пляжевых песках Азовского моря вблизи устья р. Берда. // Форум горняков 2015. Материалы международной конференции. 2015. 216-219 с.

УДК 681.518.54

Клименко А. Г., студентка групи ГЛгр -13-1

Научный руководитель: Поляшов А. С., к.г.-м.н., доцент кафедры общей и структурной геологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

ФРАКЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПЛЯЖЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В УСТЬЕ РЕКИ БЕРДА

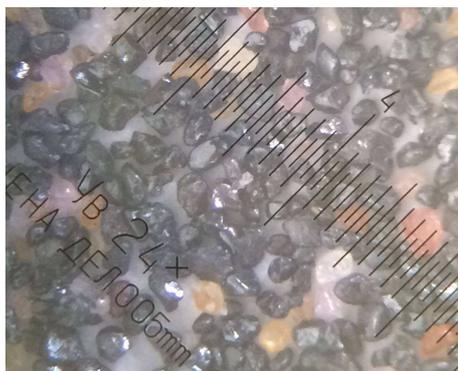
Основная идея работы состоит в изучении минерального состава фракций пляжевых отложений в устье реки Берда. Известно [1,2], что черные пески на пляжах северного побережья Азовского моря в минеральном выражении представлены мелкодисперсной смесью граната, циркона, ильменита, магнетита, кварца, монацита, детрита и др.. Из них темноцветные минералы магнитны, светлоцветные – немагнитны, монацит – парамагнитен. Поэтому обогащение тем или иным минералом легко можно выполнить применяя фракционный анализ - разделение песков по крупности, магнитной восприимчивости, плотности и другим свойствам.

Цель работы: изучить способность черных песков концентрировать минералы при фракционном анализе.

Задачи, направленные на достижение поставленной цели, состояли в отборе исходной пробы черных песков, выполнении ее ситового анализа, разделения продуктов рассева на концентрационном столе и магнитном сепараторе с контролем процессов концентрирования по изменению радиоактивности выделяемых продуктов.

Исходная проба черных песков была отобрана восточнее п. Новопетровка в районе стоянки рыбаков в количестве 5 килограмм. Отобранная проба была промыта (получен шлик) и просушена на солнце, после чего она была рассеяна на классы крупности.

Минералогические исследования шлиховых проб черных и светлых (для сравнения) песков проводились в полевых условиях при прохождении учебной геологосъемочной практики на мобильном микроскопе марки МПБ-2 с увеличением $24\pm 5\%$ крат. Изображение под микроскопом получено с помощью камеры мобильного телефона iPhone 5S (рис. 1)



а) Песок черный (участок пляжа)



б) Песок кварцевый (пляж)

Рисунок 1 – Фото черного а) и светлого б) песка под микроскопом МПБ-2

Обломочный материал, представленный на рис.1, хорошо окатан, причем темноцветный окатан в большей степени, что отражает результат доминирующего поступления в море кварцсодержащего материала.

В радиоактивном отношении черный песок класса крупности 0,063-0,1мм обладает

максимальной мощностью дозы излучения – 454мкР/час, продукты крупнее 1мм минимальной – от 50 до 70 мкР/час. Следовательно, монацит сконцентрирован в большей мере в мелких обломках. Возможно, это связано с его размерами кристаллов в материнской породе, высвобождаясь из которой он практически не изменился, или, наоборот, после высвобождения в течение длительного участия в волноприбойных процессах он постепенно утратил часть материала, уменьшаясь в размерах. Последнее предположение имело бы негативные последствия, так как тонкодисперсная фаза, представленная радиоактивным материалом, привела бы к обширному радиоактивному заражению, чего в действительности не наблюдается.

Исходная проба черных и светлых песков на пляже восточнее устья реки Берда характеризуются следующим минеральным составом (Таблица 1).

Таблица 1

Минералы	Светлый песок (пляж)	Черный песок (участок пляжа)
Кварц	72	5
Ильменит	зн	25
Гранат	5	40
Монацит	-	7
Циркон	15	8
Рутил	1	13
Детрит	7	2

Монацит обладает преимущественно парамагнитными свойствами, однако, при снятии спектров ЭПР получить кривую поглощения СВЧ-энергии не удалось. Предполагаем, что чувствительность использованных приборов была недостаточной для исследования парамагнетизма монацита.

При разделении черных песков по плотности на концентрационном столике (анализ выполнен на кафедре обогащения университета) продувки легко делятся на три «ручья», образуя концентраты тяжелых, средних и легких минералов. Тяжелая фракция отмечается наибольшей радиоактивностью – до 1100мкР/час.

Выводы:

1. Черные пески пляжевых отложений обладают хорошей способностью к фракционному разделению по физическим свойствам: крупности, магнитной восприимчивости и плотности.
2. Способность к легкому разделению минералов по физическим свойствам обуславливает их обогатимость для концентрирования рудных и радиоактивных продуктов.
3. Выполненные исследования позволяют предположить, что в будущем «вредные» черные пески будут представлять для промышленности интерес как сырье в основном для производства титана и редкоземельных элементов.

Список источников

1. Кармаза В.С., Рязанцев Г.Б. Анализ состава россыпей «черных песков» на побережье Азовского моря//Вісник приазовського державного технічного університету. 2003. Вип. №13. С.1-4.
2. Дунец В.В., Поляшов А.С. Геологическая природа формирования россыпных месторождений на примере ученого полигона «Берда»//Форум гірників 2011. Матеріали міжнародної конференції 01-04 жовтня. 2014. С.13-20.

УДК 681.518.54

Рыбкин К.М., студент гр. ГРг-15-1**Научный руководитель: Поляшов А. С., к.г.-м.н., доцент кафедры общей и структурной геологии***(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)*

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ВЫВЕТРИВАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНИ АТАКАМА

Идея работы состоит в изучении особенностей процессов выветривания (разрушения) горных пород в нетипичных условиях для земной поверхности. Такие условия рассмотрены на примере пустыни Атакама.

Цель: скорректировать классификационную таблицу выветривания для условий пустыни Атакама, исходя из особенностей развития процессов выветривания.

Задачи: выбрать и проанализировать базовую классификацию процессов выветривания; рассмотреть разнообразие разрушений горных пород в пустыни Атакама, охарактеризовать свойства продуктов разрушения горных пород.

Рассмотрим классификацию процессов выветривания по Л.Я. Кратенко [1] (табл.1).

Таблица 1

Классификация процессов выветривания на земной поверхности

тип	выветривание		
класс	физическое	химическое	органическое
вид	Температурное Морозное Кристаллизация солей Механическое	Окисление Растворение Гидратация Гидролиз	Механическое Разложение (химическое) Образование органогенных соединений

Органическое разрушение горных пород в пустыни Атакама из-за отсутствия живого вещества (по Вернадскому В.И.) практически отсутствует. Поэтому класс органического разрушения горных пород из рассмотрения выпадает.

Химическое разрушение горных пород требует участия в процессе кислорода, повышенной температуры и воды. На высоте 4000 м воздух разрежен и содержание кислорода понижено. Температура также невысокая. Поэтому химические процессы развиваются медленно.

Физическое разрушение горных пород в результате резких изменений температуры и давления носит преимущественный характер. Средние температуры января и июля разнятся на 13 градусов, а суточные – на 25 градусов. Поэтому резкие изменения температуры разрушительны для полиминеральных образований. Давление в пустынях всегда выше по отношению к другим районам и подвержено также резким перепадам. Таким образом, основным видом разрушения горных пород в пустыни Атакама служит физическое выветривание.

Длительное воздействие колебаний температуры и давления в пустыни Атакама приводит к последовательному разрушению обнаженных на поверхности пород до высокой степени дисперсности (рис. 1).

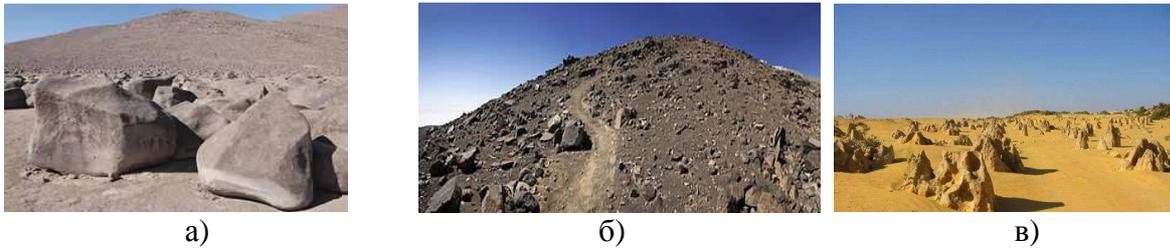


Рисунок 1 – Продукты физического разрушения горных пород разной степени дисперсности: от валунов до пыли (алевриты).

Цвет пылевидных отложений приобретает желтый и коричневый оттенки. Это результат окисления минерального вещества в сверхтонком измельчении, когда начинают развиваться механохимические процессы. Механохимические процессы протекают при контакте частиц с воздухом во время пылевых бурь. Движение воздушно-пылевых масс обусловлено перепадом давления в атмосфере.

В 2002 году в пустыни Атакама впервые за последнее столетие прошел дождь. Результаты обводненности грунта поразили. Тонкоизмельченный минеральный материал оказался прекрасной почвой для произрастания занесенных ветром семян кактуса.

Таким образом, выветривание горных пород в пустыни Атакама ограничено физическими процессами с дополнением на финишной стадии разрушения частиц до размеров сверхтонкого измельчения механохимических процессов, которые подготовили накопленный пылевидный грунт для формирования плодородных почв для произрастания растительного материала.

Выводы:

1. Скорректирована классификация процессов выветривания горных пород для условий пустыни Атакама.
2. Объяснено разнообразие горных пород.
3. Установлено, что в завершающей стадии продукты измельчения горных пород подвергаются механохимическим преобразованиям.
4. Накопившийся в пустыни Атакама грунт при увлажнении может служить плодородной почвой.

Список источников

1. Кратенко Л.Я. Общая геология (Учебное пособие) - 2-е изд. – Д.: Національний гірничий університет. 2008. – 196 с.

УДК 681.518.54

Артемьева Е. С., студентка гр. ГРг-15-1

Научный руководитель: Поляшов А. С., к.г.-м.н., доцент кафедры общей и структурной геологии*(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)***ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕЗИСА ГОРНЫХ ПОРОД НА ПЛАНЕТЕ МАРС**

Идея работы состоит в определении горных пород по фотоснимкам поверхности Марса. Использование классификации осадочных горных пород на Земле для определения горных пород, обнажающихся на поверхности Марса. Фотоизображения поверхности Марса в настоящее время доступны для широкого круга пользователей и часто дешифрируются неверно.

Цель: применить классификацию осадочных горных пород на Земле для определения горных пород, обнажающихся на поверхности Марса. Для достижения поставленной цели поставлены задачи: выбрать базовую классификацию горных пород, проанализировать условия выветривания горных пород на поверхности Марса по отношению к условиям выветривания на земной поверхности, скорректировать базовую классификацию осадочных пород и определить название марсианских горных пород.

За базовую классификацию процессов выветривания, в результате протекания которых образуются осадочные горные породы на Земле, принята классификация, заимствованная из учебника Л.Я.Кратенко [1] (табл.1).

Таблица 1

Классификации процессов выветривания на земной поверхности

тип	выветривание		
класс	физическое	химическое	органическое
вид	Температурное Морозное Кристаллизация солей Механическое	Окисление Растворение Гидратация Гидролиз	Механическое Разложение (химическое) Образование органогенных соединений

Виды разрушения горных пород на земной поверхности развиваются благодаря наличию рабочих тел: атмосферной, гидросферной и биосферной массам. Под рабочим телом будем понимать вещество, с помощью которого любая энергия может быть преобразована в механическую или тепловую энергию. Для условий выветривания горных пород на марсианской поверхности следует рассматривать только физическое выветривание, для чего охарактеризуем атмосферу планеты.

Состав атмосферы Марса представлен преимущественно углекислым газом (95%) с примесями азота, аргона, кислорода и водяного пара. **Плотность** атмосферных масс в 160 раз меньше плотности атмосферных масс на земной поверхности. **Давление** на поверхности Марса также в 160 меньше давления на поверхности Земли и по отношению к земным условиям атмосферные условия могут рассматриваться как вакуум. Из курса школьной программы известно, что в вакууме вода интенсивно испаряется и замерзает. На Марсе вода может находиться в твердом состоянии даже при плюсовой температуре.

Температура на экваторе Марса колеблется от +30°C днём до -80°C ночью. Средняя температура атмосферы планеты -43°C. Минимальная температура на Марсе около -140°C. Таким образом, колебания температуры на марсианской поверхности

существенно превышают диапазон колебаний на земной поверхности. Поэтому температурное выветривание горных пород на поверхности Марса развито интенсивней. Взамен морозного разрушения существуют предпосылки для развития разрушения горных пород, связанного с фазовыми переходами углекислоты. Под фазовыми переходами понимается переход вещества из твердого в жидкое и газообразное состояние и наоборот. Переходы сопровождаются поглощением/выделением тепла и способны выполнять работу по разрушению горных пород. Углекислый газ, имея вытянутую форму молекул, легко проникает в пустоты породы. При понижении температуры углекислый газ переходит в жидкое состояние. При повышении температуры переход из жидкого состояния в газообразное сопровождается увеличением объема в пустотах и повышением в них давления, способного разрушить вмещающую газ среду. Такой механизм моделируется для разрушения горных пород в лабораториях и известен как эффект Снайдера.

Ветер. В разреженных условиях скорость перемещения атмосферных масс увеличивается, что следует из рассмотрения выражения энергетической характеристики – импульса: $M_i \cdot v_i = \text{const}$ или $\rho_i \cdot v_i = \text{const}$. На Марсе, как и на Земле, существует планетарная циркуляция атмосферных масс, выражающаяся в виде ветра, который характерен для всей планеты (красные бури). Средняя скорость поверхностных ветров составляет приблизительно 3 м/с. Из-за низкой плотности атмосферы образование порывов ветра на Марсе требует гораздо меньше сил, чем на Земле. Ветер на Марсе может быть настолько сильным, что по земной шкале это ураган. Скорость ветра на Красной планете может превышать 120 километров в час. В ходе массопереноса неизбежно доизмельчение минерального вещества до сверхтонкого помола. Наличие тонкоизмельченного минерального материала, заполняющего мелкие трещины, показано на снимках полученных аппаратом Curiosity (рис. 1).

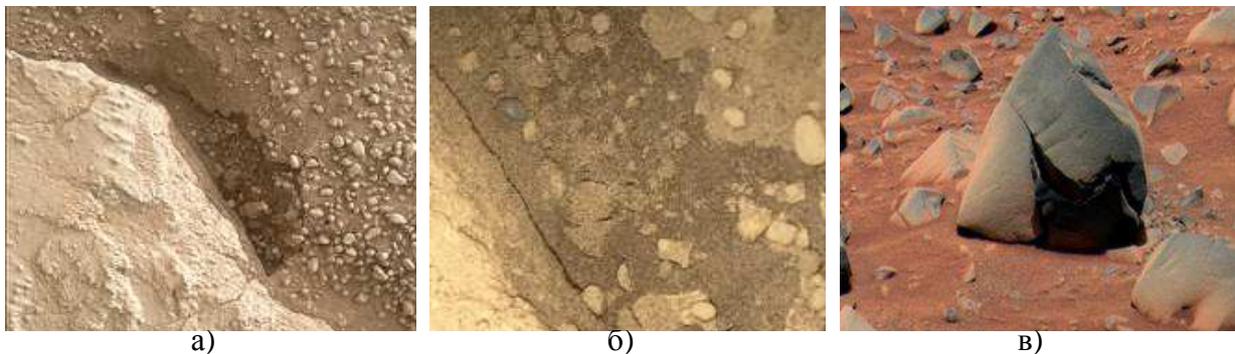


Рисунок 1 – Продукты разрушения горных пород на поверхности Марса: щебень-в), дресвяно-галечные скопления – б), лессовидно-пылевые отложения – а)

Аналогичные процессы наблюдаются на Земле. Таким образом, верхний слой поверхности горных пород постепенно деградирует и разрушается до сыпучего состояния с последующим перемещением продуктов разрушения по поверхности.

Выводы: выбрана базовая классификация горных пород для использования ее для идентификации горных пород на Марсе; проанализированы условия выветривания горных пород на поверхности Марса по отношению к условиям выветривания на земной поверхности; определены некоторые марсианские горные породы; применение метода аналогий позволило выделить на снимках поверхности Марса магматические и осадочные породы.

Список источников

1. Кратенко Л.Я. Общая геология (Учебное пособие) - 2-е изд. – Д.: Національний гірничий університет. 2008. – 196 с.

УДК 550.83

Гарькавий В.С., студент гр. ГЛгр-13-3

Научный руководитель: Поляшов А.С., к.г.-м.н., доцент кафедры общей и структурной геологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПОЛИГОНА «ПРИАЗОВЬЕ»

Цель работы: Выделить по аномалиям магнитного и гравитационного полей разрывные нарушения и геологические тела, сложенные магнитными и плотными минералами.

Задачи:

1. Выполнить анализ карты гравитационного поля с выделением тектонических нарушений и геологических тел, сложенных породами разной плотности.
2. Выполнить анализ карты магнитного поля с выделением тектонических нарушений и геологических тел, сложенных магнетными минералами.
3. Провести совместный анализ схем с выделенными нарушениями и геологическими телами, сложенных породами с аномально различными физическими свойствами.
4. Использовать полученную информацию при построении геологической карты полигона «Приазовье».

При построении геологической карты площади учебного полигона «Приазовье» были использованы карты распределения аномалий гравитационного и магнитного полей.

Анализ карты гравитационного поля

При анализе карты гравитационного поля внимание обращалось на морфологические особенности поля. Они сводятся с вытянутостью положительных аномалий в С-В направлении (с азимутом простирания 315). Предполагаем, что морфологические особенности гравитационного поля связаны с палеорельефом кристаллических пород. Тогда отрицательные вытянутые аномалии будут приурочены к руслам балок и древних водотоков, заложенных по тектоническим нарушениям. Результаты интерпретации использованы при построении геологической карты с целью уточнения расположения и ориентировки геологических нарушений.

Анализ карты магнитного поля

Интерпретация карты магнитного поля выполнялись в пределах качественного истолкования морфологии аномалий с привязкой планового положения их элементов. В пределах планшета съемки отмечена серия вытянутых отрицательных аномалий С-З простирания. Их природа связана с простиранием ультраметаморфических образований, представленных гранитами, пегматитами и другими породами, сложенными немагнитными минералами. По линиям максимальных градиентов выделены предполагаемые линейные тектонические нарушения. Выделенные линии могут соответствовать и геологическим контактам различных пород. Положительные изометрические аномалии (аномалии с примерно одинаковыми поперечными размерами на карте) могут соответствовать изометрическим в плане геологическим объектам, вытянутые (длина аномалий в 5 раз и более превышает ширину) - геологическим структурам и слоям, возможно амфиболитов, сложенным магнитными минералами. Следы присутствия магнитных минералов установлены в продуктах разрушения коренных пород – в пляжевых отложениях Азовского моря.

Выделенные нарушения и «магнитные» тела были вынесены на топооснову для использования при построении геологической карты.

Результаты совместного анализа физических полей и геоморфологических особенностей будут использованы как основа для дальнейших работ по расчленению пород фундамента.

Окончательный результат – построенная геологическая карта представлена на рис. 1.

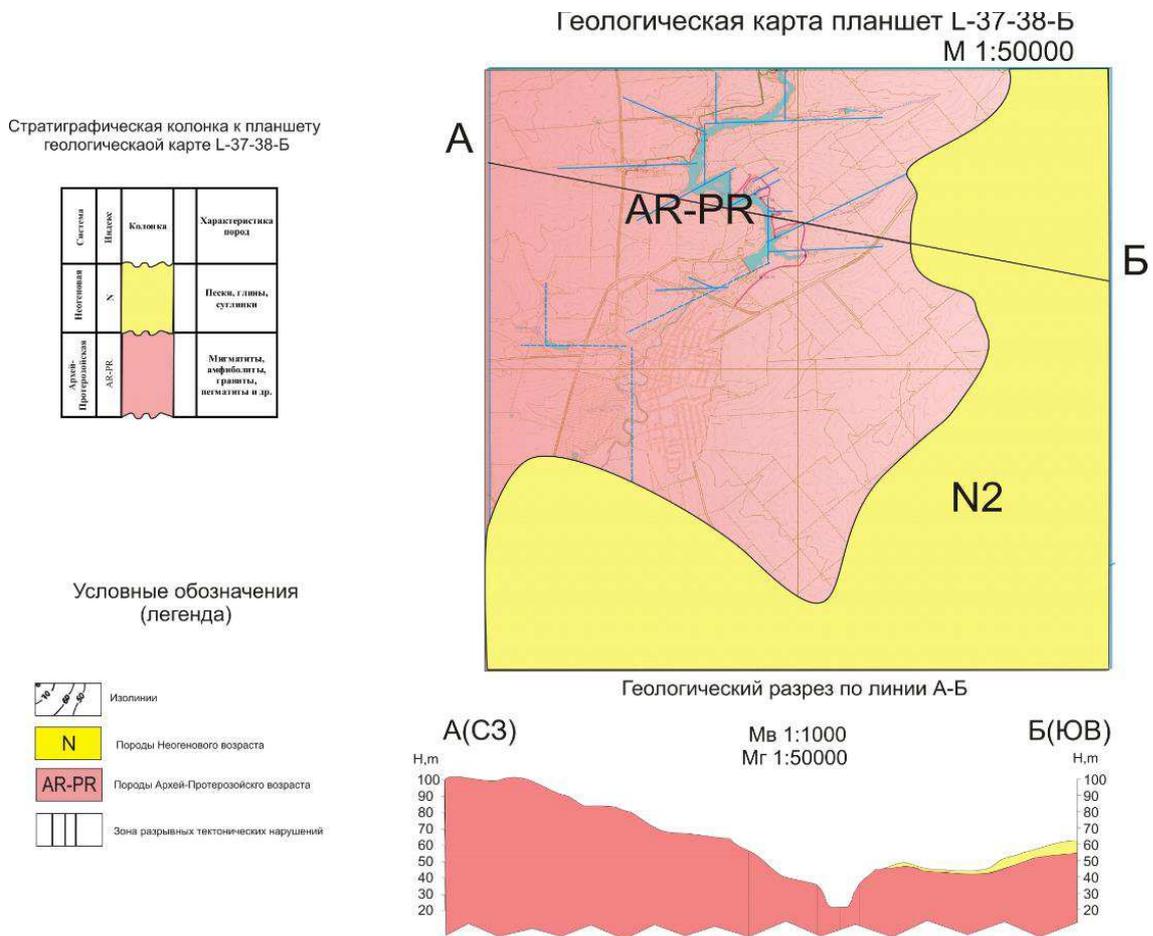


Рисунок 1 – Геологическая карта полигона "Приазовье"

Выводы:

1. По геофизическим картам гравитационных и магнитных полей выделены предполагаемые разрывные нарушения и геологические тела с аномальными физическими свойствами (плотные и магнитные).
2. Природа выделенных аномалий и геологических тел с аномальными физическими свойствами не была установлена из-за отсутствия маршрутов пересекающих места их нахождения.
3. Выделенные разрывные нарушения были частично учтены при построении геологической карты учебного полигона «Приазовье».

УДК 550.8.07

Ядерный А.С., студент гр. ГЛгр-13-1**Научный руководитель: Поляшов А. С., к.г.-м.н., доцент кафедры общей и структурной геологии***(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепрпетровск, Украина)***ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАДЖЕТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГО-СЪЕМОЧНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА "ПРИАЗОВЬЕ"**

Идея работы состоит в использовании современных гаджетов при ведении геолого-съемочных работ. Дефицит горных компасов, используемых при ведении геолого-съемочных работ, требует поиска приборов, позволяющих вести замеры элементов залегания геологических поверхностей, нарушений, трещин.

Цель: Проанализировать технические возможности гаджетов, оснащенных датчиками и программы, позволяющие использовать датчики для решения задач замеров элементов залегания и привязки точек наблюдений с вынесением их на топооснову.

Задачи: выбрать гаджеты, оснащенные соответствующими датчиками и программным обеспечением, апробировать их в маршрутах и обосновать рекомендации к их использованию при проведении учебных практик.

Современные смартфоны - сложные устройства, оснащенные камерами и другими датчиками с мощными многоядерными процессорами, позволяющими выводить результаты на экраны с большим разрешением. Рассмотрим гаджеты, позволяющие использовать их как измерительные средства: акселерометр, барометр, альтиметр, магнитометр, дозиметр.

При проведении геолого-съемочных работ были опробованы в работе программы Компас с уровнем и miCoach. Вид интерфейса программы Компас с уровнем показан на рис. 1.

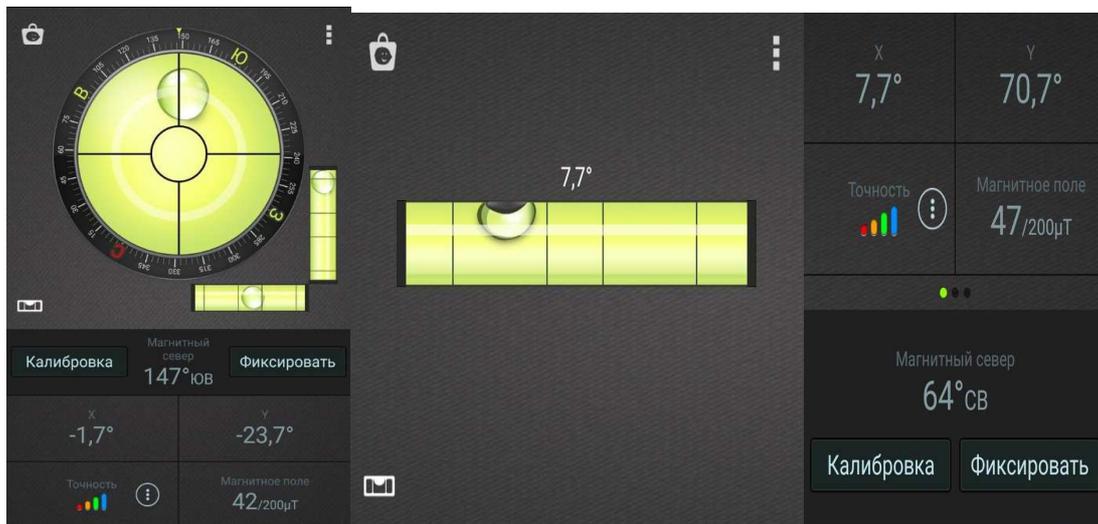


Рисунок 1 – Интерфейс программы Компас с уровнем

Для измерений расстояния между точками наблюдения в маршруте можно применить шагомер. Но более совершенная программа, информация о ходе маршрута в которой передается и хранится непосредственно на сайте в Интернете (miCoach), позволяет «прописывать» весь маршрут с отметкой точек наблюдения и комментариями. При

длительных маршрутах это позволяет существенно экономить время работы на обнажениях и представляет интерес с геологической точки зрения. После завершения маршрута, в камеральных условиях зафиксированная информация выносится на топооснову. Пример оформленного маршрута показан на рис.2.

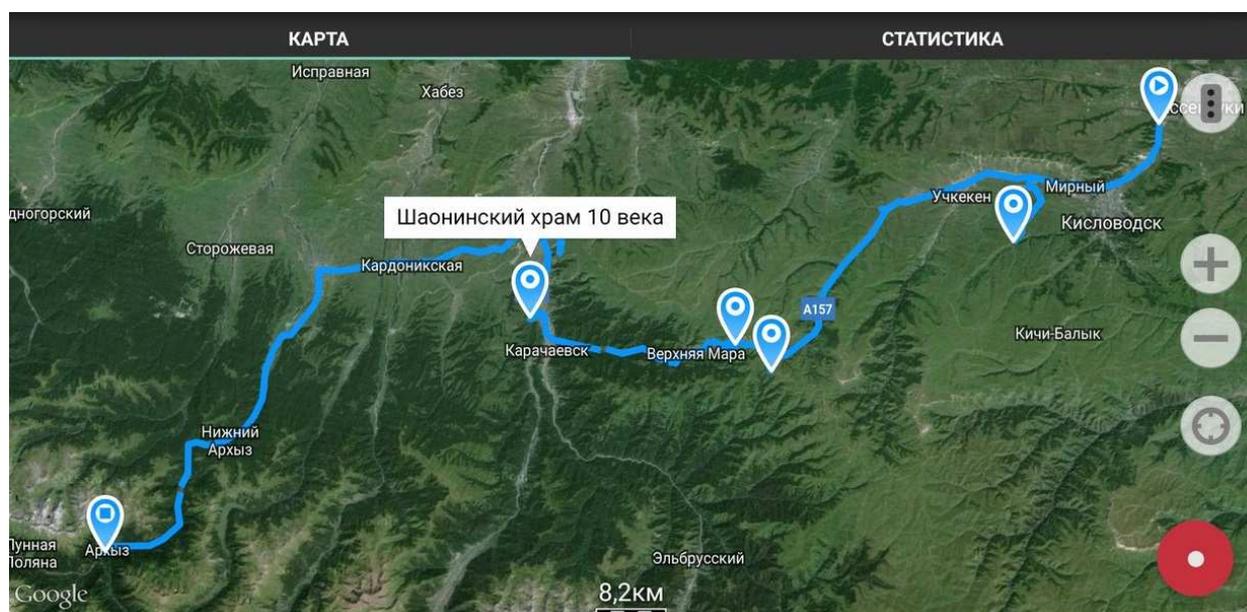


Рисунок 2 – Пример оформленного пройденного маршрута.

В этом приложении предусмотрено построение профиля по пройденному маршруту с показаниями минимальных и максимальных высот и их разницы (рис. 3).

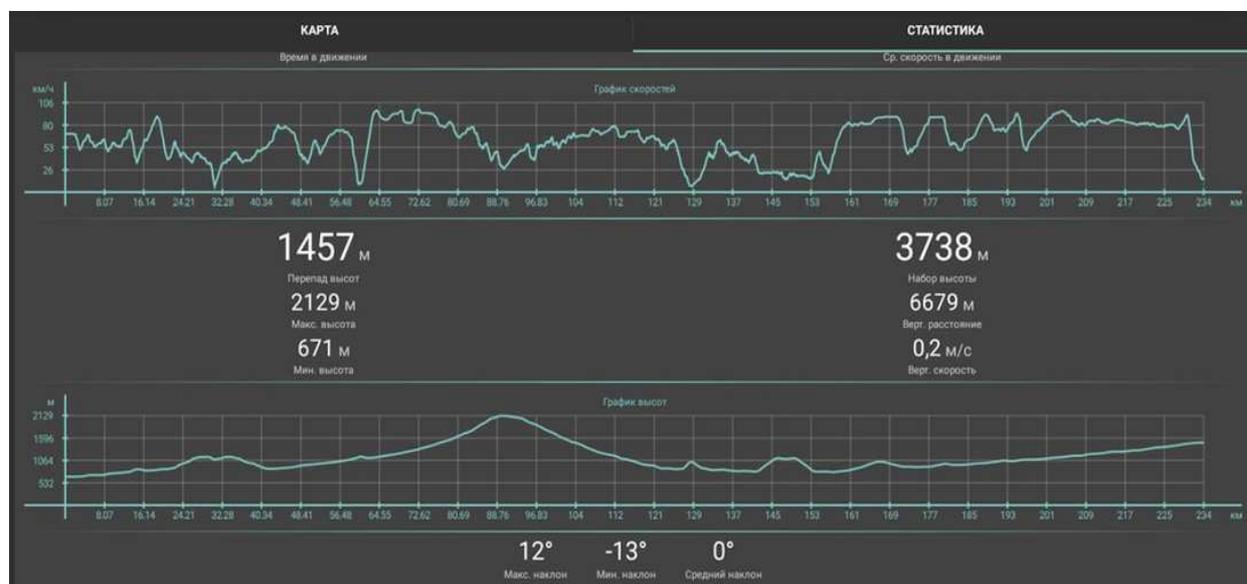


Рисунок 3 – Пример оформления профиля маршрута

Выводы.

1. Используемые в работе гаджеты показали положительные результаты при проведении геолого-съёмочных работ на учебной практике (полигон «Приазовье»).
2. Приобретенный опыт регистрации полевой информации непосредственно в Интернете – эффективный инструмент при полевых исследованиях.

Некрасова В.Е., студентка гр. РГ-15-1м

Научный руководитель: Загриценко А.Н., к.т.н., доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии

(Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина)

АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННОГО РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ШАХТЫ «САМАРСКАЯ» И ОБОСНОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИЕЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Ведение горных работ в пределах шахты "Самарская" привело к нарушению природного фильтрационного режима подземных вод, заболачиванию поверхности земли, повышению солесодержания в поверхностных и подземных водах в несколько раз и пр. Характерной особенностью поля шахты "Самарская" является залегание части угольных запасов под поймами рек Самары и Терновки. Поле шахты "Самарская" относится к гидродинамически открытому типу. В формировании водопритоков в шахту помимо емкостных запасов большую роль играют привлекаемые ресурсы за счет дренирования водоносных горизонтов покровных отложений.

Больше всего изменений в работе системы "шахтный водоотлив – сброс шахтных вод" претерпевает гидрохимическое и гидрогеологическое состояние подземных вод на прилегающей территории. Наибольшее влияние оказывает шахтный водоотлив и эксплуатация пруда-накопителя в балке Таранова (рис. 1).

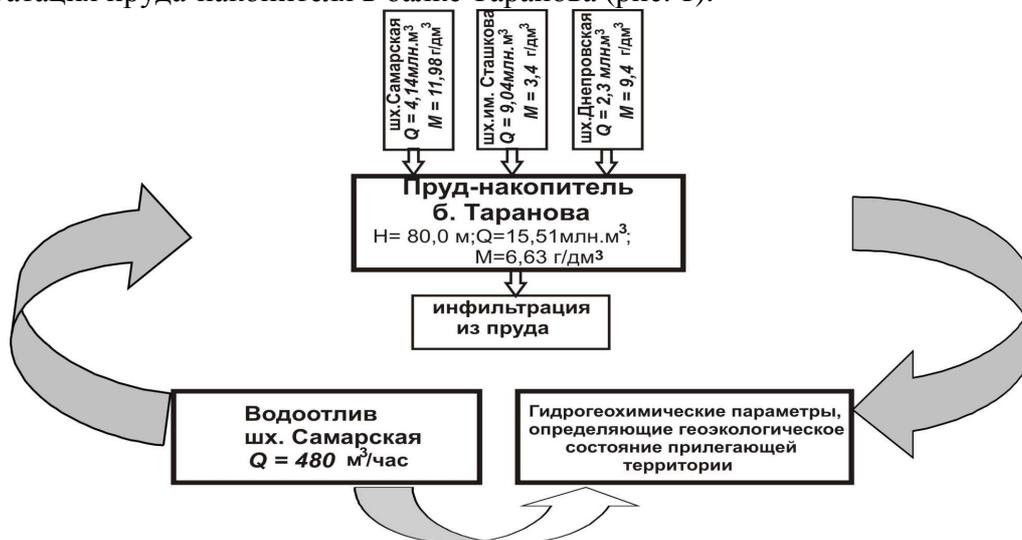


Рисунок 1 – Схема водообмена в пределах поля ш. "Самарская"

В результате отработки угольных пластов произошло понижение уровней подземных вод до 2,4 м в водоносном комплексе четвертично-неогеновых отложений и до 3,6 м в водоносном комплексе бучакских отложений. Максимальные понижения уровней составили 6,4...8,6 м. Влияние пруда-накопителя на первый от поверхности водоносный комплекс проявляется в повышении уровня подземных вод в радиусе около 600 м. Подъем уровня подземных вод в районе пруда достигает 7,6 м, а в бучакском водоносном горизонте влияние пруда нивелируется дренажным действием горных выработок (рис.2). Методом математического моделирования рассмотрены следующие варианты водорегулирования в пределах поля шахты "Самарская".

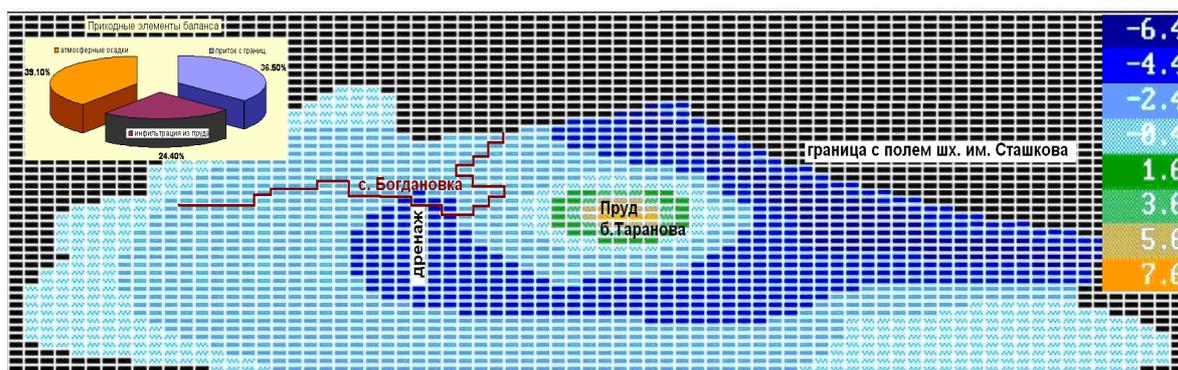


Рисунок 2 – Изменение уровня подземных вод в верхнем водоносном комплексе на поле ш. "Самарская" ("+" – повышение, "-" – понижение)

Схема 1. Снижение уровня эксплуатация пруда возможно при закрытии и затоплении шахты им. Сташкова до горизонта 140 м. При понижении отметок на 1 м (с 80 м до 79 м) инфильтрация из пруда-накопителя уменьшается на 8,5 % (с 3882 м³/сут до 3552 м³/сут). При отметке 78 м фильтрационные потери воды составят 3233 м³/сут. Соответственно расход потока подземных вод, направленный к с. Богдановка, снижается на 12% и 23 % (табл.1).

Таблица 1

Динамика фильтрационных потерь из пруда-накопителя

Абсолютная отметка уровня в пруде, м	Инфильтрация		Фильтрационный расход, направленный к с. Богдановка (по ленте тока), м ³ /сут
	м ³ /сут	%	
80,0	3882,7	-	372
79,0	3552,8	8,5	328 (-12 %)
78,0	3232,6	11,8	285 (-23 %)

Недостаток емкости пруда, на сегодня, когда 7 млн. м³/год шахтной воды перекачивается в пруд б. Свиждовок и 1,9 млн. м³/год сбрасывается на рельеф в пойму реки Самара, может быть устранен путем наращивания отметок до 82,5...85,0 м. Необходимо предусмотреть сооружение противофильтрационного экрана в ложе пруда для поддержания экологически приемлемой гидрогеохимической ситуации на прилегающей территории. Потери из пруда здесь сопоставимы с гидродинамической ситуацией на сегодняшний день (табл. 2).

Таблица 2

Динамика фильтрационных потерь из пруда при наращивании отметок

Абсолютная отметка уровня в пруде, м	Инфильтрация из пруда, м ³ /сут	
	В естественных условиях	При наличии противофильтрационного экрана
80,0	3881	2000
82,5	4739	3058
85,2	5642	3603

Схема 2. Организация контурного дренажа глубиной 2,5 м по периметру пруда-накопителя в б. Таранова приводит к увеличению инфильтрации до 4141 м³/сут, в т.ч. в дренаж расходуется до 390 м³/сут. В радиусе влияния до 1,5 км происходит снижение уровня подземных вод до 0,2 м.

Вывод. Ведение горных работ ш. "Самарская" приводит к снижению уровня водоносного горизонта бучакских отложений до 8 м. Эксплуатация пруда-накопителя со средней минерализацией 7 г/л приводит к росту уровня и солесодержания в четвертичных отложениях, которые активно используются для водоснабжения. При оседании поверхности земли до 2-3 м, вариант дренажа является неэффективным, поэтому наиболее целесообразно рассматривать схему водорегулирования при эксплуатации пруда-накопителя с более низкими отметками уровня.

УДК 622.84

Романовская Н.А. ст. гр. ГЛгр-12-2, научный руководитель Рудаков Д.В. д.т.н., профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии (Государственный НУЗ «Национальный горный университет», г.Днепропетровск, Украина)

ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ ДНЕПРОПЕТРОВСКО-ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА

Исследуемая территория расположена в районах городов Днепропетровска и Днепродзержинска. Абсолютные отметки рельефа находятся в диапазонах 60-86 м и 70-130 м соответственно. Геологическое строение представлено сочленением двух зон Украинского кристаллического щита и Днепровско-Донецкой впадины, что обусловило его сложную тектонику с многокилометровой зоной разломов различного направления. Наиболее крупным тектоническим разломом в этой зоне является Днепродзержинский, по которому протекает р. Днепр с северо-западной части Украины на юг.

Особенностью данного района является развитие овражно-балочные сети на правом берегу. В районе насчитывается около 30 крупных оврагов и балок, большая часть которых расположена на правобережье реки Днепр. Длина балок в среднем составляет 2,5-4,0 км, глубина – 50 м, ширина – 1,2 км. Самая крупная балочная система – Краснополянская, её общая длина составляет 26,5км. Многие овраги и балки используются как накопители различных отходов, которые в результате инфильтрации жидких веществ загрязняют подземные воды.

Также на данной территории можно наблюдать оползневые процессы, развитие и возникновение которых на территории агломерации обусловлено структурно-геологическими особенностями, широким распространением лёссовых грунтов значительной мощности. Одним из главных факторов активизации оползневых процессов являться водоносный горизонт, который приурочен к лёссовидным суглинкам, супесям, которые формируются на красно-бурых глинах. До того момента, как построили Днепрогэс, данные условия не представляли угрозу зданиям и сооружениям, так как уровень грунтовых вод располагался ниже распространения лёссовидный пород. В настоящее время глубина залегания грунтовых вод составляет от 0,5 до 10,0 м, а на высоких правобережных террасах – от 14 до 25 м. Ныне активизация оползневых процессов во многом обусловлена утечками из водонесущих коммуникаций или изменением климатических условий.

Процессы подтопления в пределах Днепропетровска и Днепродзержинска имеет общие региональные закономерности развития, обусловленные сходством природных (геологические, геоморфологические, климатические, гидрогеологические) и техногенных (плотность, возраст и состояние водопроводно-канализационных систем, промышленные объекты с «мокрыми» технологиями) факторов. В городе Днепропетровск более 18%, а в Днепродзержинске сейчас более 17% территории подтоплено. Важным фактором, усиливающим подтопление территории г. Днепродзержинска, является слабое развитие ливневой канализации, что также является одной из причин подъёма уровня грунтовых вод.

Многочисленные хвостохранилища и пруды-накопители для хранения твердых и жидких отходов горнорудных предприятий черной и цветной металлургии, образующихся при обогащении руд, расположены на рассматриваемой территории. В пределах Днепропетровско-Днепродзержинской агломерации расположено 5 хвостохранилищ: «Днепровское», «Западное», «Центральный Яр», «Юго-Восточное», «Сухачевское» (табл. 1). В данный момент эти пруды-накопители являются опасными

источниками распространения радионуклидов, которые негативно влияют на окружающую среду. Причём первые от поверхности водоносные горизонты расположены в зоне потенциального воздействия объектов радиационной опасности. Все эти хвостохранилища имеют негативное влияние на окружающую среду, но среди них следует выделить «Днепровское» – оно является самым проблемным и требует реабилитации.

Таблица 1

Общие характеристики хвостохранилищ

Название хвостохранилища	Площадь хвостохранилища	Объем радиоактивных отходов	Общая активность радиоактивных отходов	
Днепровское	73 га (730 тыс.м ²)	5,84 млн. м ³		
Западное	4 га (40 тыс.м ²)	350000 м ³ (770 тыс. т).	1,8·10 ¹⁴ Бк.	
Центральный Яр	2,4 га (24 тыс.м ²)	100 тыс. м ³ (220 тыс. т)	1,04·10 ¹⁴ Бк	
Юго-Восточное	3,6 га (36 тыс.м ²)	150тыс.м ³ (330 тыс.т)	67·10 ¹² Бк.	
Сухачевское	1 секция	540,8 тыс.м ²	8,55 млн. м ³ (19 млн. т)	70,3·10 ¹³ Бк.
	2 секция	501 тыс. м ²	5465 тыс.м ³	27,0·10 ¹³ Бк.

Во всех хвостохранилищах, кроме «Сухачевского», выделяют 2 водоносных горизонта: аллювиальный горизонтальный и водоносный горизонт, содержащийся в кристаллических породах. В «Сухачевском» выделяют шесть, расположенных в аллювиально-делювиальных отложениях и лессовых отложениях среднесарматском подъярусе неогена, полтавской свиты неогена, бучакских отложениях палеогена и трещиноватых породах кристаллического щита.

Выводы. В Днепропетровско-Днеродзержинской агломерации подтопленным является до 18% территории, что способствует развитию оползней, которые, в основном, происходят в балках на правобережье р. Днепр. Основной причиной их активизации является подтопление, которое вызвано в большей мере техногенными факторами. Существенным фактором экзогенных процессов на территории агломерации является загрязнение подземных вод, вызванное выщелачиванием токсичных веществ в хвостохранилищах и захоронениях отходов.

Список источников

- 1.Инженерная геодинамика Украины и Молдовы(оползневые геосистемы): в 2 т./И62 под ред. Г. И. Рудько, В.А. Осиюка. – Черновцы: Букрек, 2012. – Т.1.- 592с.
- 2.Отчет о результатах по изучению экзогенных геологических процессов на территории г. Днепропетровск, 1981 – 1985 гг. В 10т./Порубай М.П., Бадун Н.Я., Козлова Н.П./Фонд КП «Южургеология». – Новомосковск, 1986. – Т.1. – 135с.
- 3.Отчет о результатах работ по изучению экзогенных процессов на территории гг. Днепропетровска и Днепродзержинска, 1991 – 1995 гг.: В 5 т./Порубай М. П. /Фонды КП «Южургеология». – Новомосковск, 1997. – Т.1. –135с.

УДК 556.3

**Подвигина Е.О. к.т.н., доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии,
Гайдай О.А. студентка группы ГЛгр-13-4**

*(Государственный НУЗ «Национальный горный университет», г.Днепропетровск,
Украина)*

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕКИСЛЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ЗАКАРПАТЬЯ НА ПРИМЕРЕ НЕЛИПИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

К природным минеральным водам относятся воды, обладающие повышенной минерализацией, повышенным содержанием специфических компонентов, высокой температурой или высокой радиоактивностью. Лечебными считаются такие минеральные воды, которые вследствие своих физических и химических особенностей оказывают благотворное целебное воздействие на человеческий организм.

Из восьми бальнеологических групп, можно выделить наиболее ценную и широко известную группу – углекислых минеральных вод. Углекислые воды характеризуются разнообразным ионным составом. Наиболее распространенными являются гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные.

В районе г. Свалява месторождения углекислых содовых вод объединяются своим геолого-структурным положением. Месторождения приурочены к сложно построенной крупной моноклинали осложненной складчатостью более высокого порядка и разрывными нарушениями различного типа, как продольными, так и поперечными. В гидрогеологическом отношении моноклираль является сложной водонапорной системой, которая состоит из мелких бассейнов отдельных блоков в соединении с водонапорными системами тектонических нарушений, гидравлически связанных между собой или изолированных водонепроницаемыми отложениями. Водовмещающими являются трещиноватые песчаники, которые простираются с востока на запад полосой шириной до 1500 м, разбитой на отдельные блоки и ограниченной с севера и востока глинистой толщей мелового возраста, с юга и запада - глинистыми слоями палеогена.

Участок "Нелипино" расположен в долине р. Латорица у подножия г. В.Верх. В пределах месторождения породы образуют антиклинальную структуру II порядка, осложненную рядом продольных и поперечных разломов. Участок характеризуется спокойным рельефом с абсолютными отметками поверхности 210 ... 211 м. В геологическом строении участка принимают участие отложения верхней подсвиты черноголовської свиты палеоцен-эоценового возраста, которые перекрыты четвертичными образованиями. В поле развития глинистых пород наблюдаются зеркала скольжения. Трещиноватость развита неравномерно, а в плане и разрезе встречаются участки монолитных пород. Вероятно, что в процессе региональных сжимающих тектонических движений, крепкие плотные песчаники, вследствие своей не пластичности, не преобразовались в складки, а разбились на блоки. С данными трещиноватыми системами и связаны углекислые минеральные воды. Наполненность трещин продуктами деятельности гидротермальных растворов резко снижает их коллекторные свойства, о чем свидетельствуют низкие значения фильтрационных параметров и дебитов скважин в пределах месторождения.

Минеральные воды приурочены к зонам тектонической трещиноватости в песчаниках, глубина их залегания которых составляет 20 ... 180 м.

Минеральная вода месторождения прозрачная, без цвета, без запаха, относится к холодным водам. Для воды характерна слабокислая реакция – рН 6,1-6,6. По

