

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



90-річчя
ДВНЗ «ДонНТУ»



80-річчя
кафедри геології

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
Всеукраїнської студентської наукової
конференції
30 вересня 2011 року

Донецьк, 2011 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Випуск присвячений 90-річчю ДВНЗ «ДонНТУ»
і 80-річчю кафедри геології**

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

збірник матеріалів

**Всеукраїнської студентської наукової
конференції**

30 вересня 2011 року

Донецьк, 2011 р

УДК 550.8.071(083); 622.24; 621.825.24; 622.248.6; 622.248; 65.015.11;
622.233:551.49; 622.242.243; 622.243; 622.243.272

Сучасні проблеми геології: Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської наукової конференції 30 вересня 2011 року. – Донецьк: ДонНТУ, 2011.–81 с.

У збірнику представлені матеріали доповідей Всеукраїнської наукової конференції студентів геологічних спеціальностей, яка проводилась 30 вересня 2011 р на кафедрі геології Донецького національного технічного університету.

Розглянуті питання тектонічної будови гірничого масиву та пов'язаних із цим проблем розміщення скупчень газу на вугільних родовищах, відновлення рівнів підземних вод на полях ліквідованих шахт, а також формування зсувонебезпечних ділянок. Ряд доповідей присвячений екологічним проблемам, зумовлених міграцією хімічних елементів у геологічному середовищі. Частина доповідей пов'язана із дослідженням процесів, що протікають у ґрунтах.

Конференція присвячена до 90-річчя ДонНТУ та 80-річчя кафедри геології.

Редакційна комісія:

- | | |
|--------------------------|---|
| Таранець В.І. | завідувач кафедри геології ДонНТУ, к.г.-м.н., доцент ТТГР, заст. голови Оргкомітету конференції «Сучасні проблеми геології» |
| Кессарійська І.Ю. | к.геол.н., доцент кафедри геології, голова Оргкомітету конференції «Сучасні проблеми геології» |
| Самусь В.Л., | відп. секретар конференції «Сучасні проблеми геології», лаборант кафедри геології |
| Заборін М.С. | к.геол.н., асистент кафедри геології |

УДК 551.24:553.94:622.83

Антропова О.А., Догонова О.І.

студенти

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Науковий керівник: *д. геол. н., професор* **Привалов В.О.**

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ ТЕКТОНІЧНИХ ПОРУШЕНЬ У ВУГЛЕНОСНІЙ ТОВЩІ ДОНБАСУ ТА ЇХ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ПЕРЕДУМОВ ВИКИДОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

Донецький басейн (Україна) - один з найбільших за запасами вугільних басейнів світу. Біля 95,4% вітчизняного вуглевидобутку приходить на Донбас.

Після зatoryного періоду скорочення вуглевидобутку на ряді шахт Донецького басейну відбувається нарощування обсягів виробництва. В умовах інтенсифікації гірничоексплуатаційних робіт і їхнього переходу на усе більш глибокі горизонти, газовий режим гірських виробок і викиднебезпечність вугільних пластів стають основними факторами, що істотно позначаються на умовах безпеки праці і стримують темпи видобутку вугілля. Зокрема, серед основних причин сучасного високого рівня аварійності і травматизму на шахтах Донбасу переважають процеси, зв'язані з виділенням метану в гірські виробки, що призводять до вибухів метаноповітряних сумішей і вугільного пилу, а також широкий спектр газодинамічних явищ.

У вугленосних відкладах Донецького басейну містяться значні ресурси вуглеводневих газів, переважно метану, які утворилися в процесі вуглефікації.

Являючи собою джерело постійної небезпеки для шахтарів, метан, навіть витягненим на денну поверхню системами вентиляції чи в результаті вільної міграції газів у тріщинуватих масивах, які зазнали підробітку, істотно забруднює атмосферу, вносить вклад у парниковий ефект (тобто сприяє утриманню теплової енергії в атмосфері Землі), може спалахувати, утворювати вибухонебезпечні суміші та сприяти виникненню цілої низки негативних екологічних наслідків.

Майже всі шахтні поля Донбасу, за винятком східних антрацитових районів, характеризуються високим вмістом метану у вугіллях (від 8 до 35 м³/т). Крім того, у Донецькому басейні в складі вугленосної товщі поширені колекторські горизонти і компактні структурно-тектонічні форми, у яких акумулювалися міграційні вуглеводневі потоки [1]. Тому фактична газозбагаченість шахт (виділення метану на тонну добового видобутку) може бути в кілька разів вище і досягати 150 -200 м³/т [2].

Незважаючи на об'єктивно високі рівні природної газоносності вугільних пластів та газозбагаченості гірничих виробок, у Донецькому басейні, як і раніше, існують труднощі з локалізацією покладів метану для рішення проблем попередньої дегазації експлуатаційних ділянок і промислової утилізації горючих газів.

У геологічному сенсі Донбас - це найбільш аномальний сегмент протяжної рифтової системи на південно-східній околиці Східно-Європейської платформи. Потужність осадового чохла у Донбасі, який зазнав інверсійних рухів, сягає 24 км. У центральній частині басейну розташована принципова дислокаційна зона (ПДЗ), що складається із серії кулісних глибинних розривів (зсувів) під фрагментами Осьового (у зоні сучасної Головної антикліналі), Персіянівського, Суліно-Костянтинівського і Сало-Маницького розривів. Істотною деталлю будови ПДЗ Донбасу є розвиток уздовж її осі на ділянках перекриття чи кулісного зчленування відрізків витриманих за простяганням глибинних розломів ланцюжка різномасштабних ієрархічно підпорядкованих призсувних структур або пул-апаратів [3].

Більшість шахт видобуває вугілля на ділянках обмежених регіональними насувами тектонічних блоків, у межах яких розвинуто зони (переважно зсувного походження) концентрованого розвитку малоамплітудних тектонічних порушень. Тектонічна тріщинуватість виникає під дією зовнішніх полів напружень і є одним з важливих показників впливу тектонічних процесів, які відбувалися протягом геологічної історії формування вугленосної формації. Найбільшою виразністю, кількістю та різновидами форм відрізняються тектонічні тріщини. Вони розвиваються успадковано по первинно закладених ослаблених зонах, по неоднорідних в структурному відношенні ділянках, що призводить до розвитку нових систем тріщин. Звичайно збільшення тектонічної тріщинуватості спостерігається поблизу тектонічних порушень та у зв'язку з розподілом елементів тектонічних структур.

Приуроченість скупчень метану до зон тектонічної порушеності дозволяє з високим ступенем вірогідності одержувати інформацію про скупчення метану при виділенні тектонічної порушеності геологічними методами.

Сприятливими для накопичення метану у вільному стані є наступні геологічні структури:

1. Нерозмиті антиклінали і куполи, оскільки в них відбувається накопичення газу в результаті постійного підтікання з нижніх недегазованих горизонтів.
2. Пласти з пологим заляганням, оскільки метан, що фільтрується по пласту, має велику довжину шляху до виходу, ніж при крутому падінні.
3. Флексурні перегини пластів, оскільки в загальному випадку зони впливу крупних тектонічних порушень і флексуроподібних перегинів з одного боку є колекторами тріщин вуглеводневих газів, з іншого – в результаті природної перфорації вміщуючих порід збільшується їх газовіддача.

За минуле десятиріччя у Донецькому басейні відбулося 1550 газодинамічних явищ, серед яких 38 найбільш небезпечних раптових викидів вугілля та газу. Викиди газів під час підземних робіт та зумовлені цим небезпечні умови гірничо-видобувних робіт – це основні проблеми, що стримують безпечний та ефективний видобуток вугілля у Донбасі. Незважаючи на значні зусилля щодо розробки методів та інструктивних документів прогнозування локалізації викидів вугілля та газу, раптові прояви цих явищ являють собою джерело постійної небезпеки для шахтарів під час вуглевидобутку.

Так, починаючи з певних глибин розробки вугілля з певним рівнем вуглефікації та значними рівнями газовиділення традиційно вважаються викидонебезпечними. Але й інші фактори, як сучасні поля тектонічних напружень, структура вугілля, положення й орієнтація геологічних порушень, пружні властивості вуглепородного масиву, також суттєво впливають на механізми виникнення цих небезпечних гірничо-геологічних явищ.

У цьому сенсі дуже важливі спостереження у гірничих виробках, що доводять, що поодинокі та незначні за рівнем мікропрояви газодинамічних явищ, які спостерігаються у гірничих вибоях, не мають чіткої кореляції з геологічною структурою, в той час як мезо- та мегапрояви цих небезпечних явищ локалізовано уздовж зон розривних та складчастих порушень. Розрядка тектонічних напружень у цих зонах під час розробки вугілля призводить не тільки до викидів енергії пружних деформацій накопичених у масиві гірських порід, але й створює умови щодо визволення газів сорбованих у мікропорах вугілля, а також вільних газів з прилеглих колекторських горизонтів та структурно - тектонічних пасток.

Бібліографічний список

1. Привалов В.А. Метан в угленосной толще Донбасса: геологические аспекты генерации, миграции и условия сохранности // Геология і геохімія горючих копалин. – 2002. – № 2. – С. 65- 83.
2. Анциферов А.В., Тиркель М.Г., Хохлов М.Т., Привалов В.А., Голубев А.А., Майборода А.А., Анциферов В.А. Газоносность угольных месторождений Донбасса. – К.: Наук. думка, 2004. – 232 с.

3. Привалов В.А., Панова Е.А., Азаров Н.Я. Тектонические фазы в Донецком бассейне: пространственно-временная локализация и характер проявления // Геология і геохімія горючих копалин, 1998. – № 4. –С. 11-18.

УДК 553.94:622.83

Арабаджи А.А

студент

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Науковий керівник: *д. геол. н., професор* **Привалов В.О.**

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВУГЛЕГАЗОВОЇ ГЕОЛОГІЇ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Вивчення процесів локалізації зон скупчень метану у вугленосній товщі Донбасу у теперішній час набуває особливої актуальності у зв'язку з тим, що у Донецькому басейні вуглеводородна на глибших горизонтах сполучено з різким погіршенням умов безпеки праці за рахунок газового фактору й ускладнення форм проявів газодинамічних явищ. У вугленосних відкладах Донецького басейну містяться значні ресурси вуглеводневих газів, переважно метану, які утворилися в процесі вуглефікації [1].

Під час видобутку вугілля метан виділяється у шахтні виробки та в атмосферу. Цей газ створює чимало проблем як з точки зору безпеки праці у копальнях, так і в екологічному сенсі. У гірничих виробках шахтний газ становить суттєву загрозу, бо його суміші з повітрям, де вміст метану становить від 5 до 15%, мають властивість вибухати. Являючи собою джерело постійної небезпеки для шахтарів, метан, навіть витягненим на денну поверхню системами вентиляції чи в результаті вільної міграції газів у тріщинуватих масивах, які зазнали підробітку, істотно забруднює атмосферу, вносить вклад у парниковий ефект (тобто сприяє утриманню теплової енергії в атмосфері Землі), може спалахувати, утворювати вибухонебезпечні суміші та сприяти виникненню цілої низки негативних екологічних наслідків.

Викиди вуглеводневих збагачених на метан газів під час підземних робіт та зумовлені цим небезпечні умови гірничо-видобувних робіт - це основні проблеми, що стримують безпечний та ефективний видобуток вугілля у Донбасі. Тому актуальність досліджень в галузі побудови теоретичних моделей щодо параметризації процесів формування зон підвищеної газоносності на підставі експериментальних досліджень газогенераційних властивостей гірських порід, опрацювання нових методів математичного опису процесу формування і поширення хвильових полів у вугленосній товщі з подальшою апробацією розроблених засад для сейсмічного прогнозу ділянок можливих підвищених газовиділень в гірничі виробки не викликає сумніву.

Формування режимів газозбагаченості гірських виробок відбувається не тільки за рахунок майже традиційного сценарію щодо каптажу метану з прилеглих до розроблюваного пласта вугільних пластів-супутників та інтервалів тріщинуватих або високопористих пісковиків, але й за рахунок алохтонного газовиділення в простір гірничих виробок з щільних відкладів з низькою матричною проникністю, тобто аргілітів й алевролітів певної фаціальної приналежності, котрі мають непогані газогенераційні властивості [2].

Локалізація скупчень метану у вуглепородному масиві Донбасу зумовлена просторовим розподілом джерел генерації газу - вугільних пластів і інтервалів вміщуючих гірських порід з високим газогенераційним потенціалом, а також тріщинно-порових колекторських горизонтів, що примикають до них, і тектонічно-розущільнених зон з високою матричною проникністю. Становлять безсумнівний інтерес результати, у яких показано, що вугільні пласти мають нафтогазогенераційний потенціал, тоді як уламкові вуглевмісні породи, що належать до

альювіальних, дельтових, озерних, лагунно-заливних і теригенних морських фацій здатні генерувати тільки горючі гази (головним чином, метан). Ці результати безумовно важливі як у теоретичному, так у практичному аспектах [2].

Бібліографічний список

1. Привалов В.А. Метан в угленосной толще Донбасса: геологические аспекты генерации, миграции и условия сохранности // Геология і геохімія горючих копалин. – 2002. – № 2. – С. 65- 83.
2. Привалов В.А., Анциферов В.А., Панова Е.А., Изар А., Саксенхофер Р.Ф. Параметризация органического вещества газоматеринских толщ Донецкого бассейна // Наук. праці Донецького національного технічного університету. Серія: гірничо-геологічна. – 2005. – № 96. – С. 137- 145.

УДК 551.243.4 (282.247.34)

Бенчарская В.В.

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. геол. н., проф. Алёхин В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

НАДВИГ ИЛИ ВЗБРОС, ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ГОРЫ АСКЕТИ (БАЛАКЛАВА)

В ряду множества структур, располагающихся на территории полуострова Крым, гора Аскети относится к одному из интереснейших геологических образований.

Гора Аскети располагается на юго-западном побережье Крымского полуострова в населенном пункте Балаклава. Высота этой горы - 361,2 м над уровнем моря, юго-западная ступень ее носит название Спилия «Пещера». Оврагом Шайтан-Дере («Чертов овраг») она отделена от, находящейся западнее, горы Крепостной, вместе с которой образуют небольшой залив. Балка, которая поднимается от бухты вдоль Крепостной горы к горе Аскети, именуется Кефа-ло-Вриси («Голова источника»). Этот топоним относится к обширной местности, включающей весь массив горы. Гора Аскети входит в состав мыса Айя — мыс на южном берегу Крыма, выступающий береговой линией на 13 километров.

На территории Балаклавского района начинаются все три гряды Крымских гор: Главная, Внутренняя и Внешняя.

Гора Аскети вместе с горами Кая-Баш и Крепостной входят в состав Главной гряды, расположенной ближе всех к Черному морю.

В ходе работы были исследованы две точки, составляющие интерес с точки зрения геологии. Первая точка находится у подножья горы, вблизи крепости Чембало. Породы представлены верхнеюрскими мраморовидными известняками.

Для них характерна брекчевидная текстура, мелкозернистая структура и серо-розовый цвет. В породе встречаются несортированные, неокатанные обломки, образующиеся в катастрофических условиях (сели) в море. В известняках также обнаружены зеркала и борозды скольжения.

Вторая точка исследования располагается на перевале горы Аскети у ее основания и является надвигом (по словам Муровской). В береговом обрыве по вертикали выделяются две толщи. В основании от уровня моря и до отметки 258 метров залегают сформированные в верхней юре (J₃) конгломераты – продукты разрушения пород, сформированные в период

интенсивных орогенических движений. Конгломераты представляют собой крепкие, мелкопсефитовые обломочные породы, сцементированные глинисто-известковым материалом. Обломочный материал (грубый песок, гравий, мелкая галька) хорошей окатанности и представлен песчаниками, алевролитами, кремнистыми осадочными породами, кварцем, реже известняками. Размер галька от 1,5 – 10 см. Верхняя толща (от уровня перевала до вершины горы) составляет 98 м. и сложена известняковой брекчией. Обломки размером до 10 см., неокатанные и несортированные. Слоистость в конгломератах и известняках дисгармоничная.

В работах многих ученых значится, что для горного Крыма не является характерным наличие надвигов. В «Геофизическом журнале» 1998 г. были опубликованы две статьи. В них на основании тектонофизических исследований двух локальных объектов Горного Крыма делаются выводы об отсутствии крупномасштабных надвигов и о наличии лишь взбросов и сбросов, которые при складкообразовании якобы «...наблюдаются повсеместно во всех складчатых областях». Однако, необходимо заметить, что по определению между взбросом и надвигом существует лишь условная граница – наклон сместителя более или менее 45° . На глубине обычно взбросы выполаживаются, переходя в пологие надвиги.

Нами были произведены исследования деформаций в первой точке – юрские известняки и второй точке – на контакте известняков и конгломератов. Проведены измерения элементов залегания мелких разрывных нарушений, трещин и зеркал скольжения. Изучены борозды и штрихи на зеркалах скольжения и установлены направления подвижек по разрывным дислокациям.

Данные структурных исследований обработаны с помощью программы Stereo, которая строит розы-диаграммы простирания трещин.

Всего по первой точке наблюдения было обработано 35 трещин и зеркал скольжения. Результаты исследования показали, что на данной территории имеются две крупные системы трещин (рис. 1).

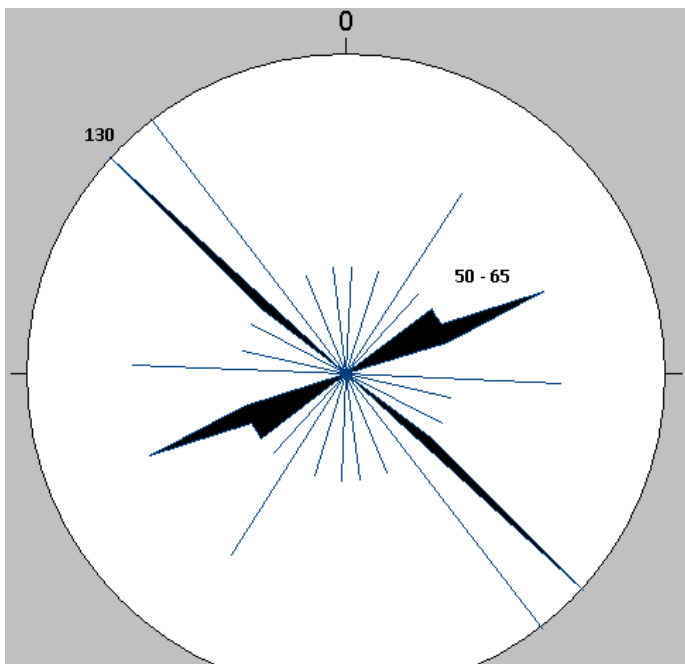


Рисунок 1 – Роза-диаграмма простирания трещин в известняках

Одна имеет северо-западное простирание с азимутом 130° , вторая имеет северо-восточного простирания – азимут $50-65^{\circ}$.

На основе обработки результатов, полученных на второй точке, выяснили, что в зоне контакта среди разнонаправленных систем трещин главной является система трещин, имеющая юго-восточное простирание с азимутом $205-225^{\circ}$.

Из полученных данных следует, что опираясь на реконструкцию полей напряжения и расположение жилы в шовной зоне можно утверждать о наличии этапа формирования надвига в данном районе.

УДК 551.243.1:622.22

Вакульський Е.В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол. н., ассистент* **Заборин М.С.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ГЕОДИНАМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ МОНИТОРИНГА НА ПОЛЯХ ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ

Размещение объектов мониторинга – важная и ответственная задача, от точного решения которой зависит как качество получаемых данных и достоверность прогнозных оценок, так и в целом эффективность реализации защитных мероприятий. Особую актуальность рассматриваемый вопрос имеет для условий Донбасса, где напряженная геологическая обстановка в последние 10-15 лет усугубляется развитием процессов подтопления и заболачивания, которые обусловлены ликвидацией угольных шахт.

Необходимо отметить, что зачастую, по причине недостаточного финансирования, создаваемые сети мониторинга на полях ликвидированных шахт не соответствуют требованиям нормативных документов. Вследствие чего получаемые данные не позволяют достоверно оценить динамику подземных вод и эффективно реализовывать защитные мероприятия. В результате на полях ликвидированных шахт Луганской (им. С. Тюленина, «Донецкая», Брянковская группа и др.) и Донецкой («Панфиловская», «Белозерская» и др.) областей оказались подтопленными значительные территории. В таких условиях требуется применение новых подходов, позволяющих максимально эффективно решать поставленные задачи при минимальных затратах.

Гидрогеологические наблюдения ведутся с использованием специально оборудованных буровых скважин. При этом, согласно «Временным методическим рекомендациям...», скважины должны обеспечивать получение информации о динамике затопления горных выработок, а также о поведении уровней подземных вод (УПВ) в различных водоносных горизонтах на разных участках шахтного поля [1]. Однако, по нашему мнению, такой подход не всегда позволяет обеспечить полноту получаемой информации, поскольку при размещении скважин не берется во внимание геодинамическое строение горного массива. По современным представлениям вся земная кора повсеместно разбита на блоки различных размеров. Границы между блоками земной коры различной тектонической активности представляют собой геодинамические зоны (ГДЗ). Они имеют определенные размеры по ширине (в плане), различную протяженность линейную и на глубину, зависящие от причин, вызывающих движение блоков. ГДЗ могут быть в аномально напряженном состоянии (при дальнейшем развитии которого может произойти разрыв и перемещение блоков горного массива), либо представляют собой структуры, по которым происходили или происходят тектонические подвижки блоков горного массива [2,3]. В пределах ГДЗ породы испытывают повышенные напряжения и деформации, интенсивную дезинтеграцию (разуплотнение), локальное изменение литологического состава. Разуплотненные трещиноватые породы, расположенные в пределах ГДЗ, обеспечивают повышенную фильтрацию как природных, так и техногенных загрязненных вод [3]. В тоже время ГДЗ, находящиеся в напряженном состоянии, могут обладать слабой водопроницаемостью.

В свете ликвидации шахт, сведения о геодинамическом строении горного массива позволяют выделить участки с ускоренным восстановлением УПВ, первоочередные места развития процессов подтопления и заболачивания, выявить дополнительные пути миграции подземных вод (вне горных выработок), определить места перетоков между водоносными горизонтами.

Отмеченные закономерности в высокой степени проявляются в районах распространения напорных вод. Исследования, выполненные в пределах Брянковской группы шахты (Алмазно-Марьевский геолого-промышленный район), показывают, что развитие процессов подтопления и заболачивания более чем в 70% случаев контролируется геодинамическим строением горного массива [4,5]. При этом отмечается устойчивая качественная взаимосвязь между водопроницаемостью геодинамических зон и продолжительностью, динамикой, масштабами проявлений негативных геолого-экологических процессов в пределах полей ликвидированных шахт Брянковской группы [4,6].

Размещение объектов гидрогеологического мониторинга и выбор защитных мероприятий с учетом геодинамического строения представляется следующим образом. Наблюдательные скважины, в первую очередь, должны располагаться в пределах проницаемых ГДЗ, как местах ускоренного восстановления УПВ. В наиболее пониженных местах рельефа скважины должны также располагаться в смежных с ГДЗ ненарушенных блоках горного массива. При этом количество скважин должно обеспечивать контроль за всеми водоносными горизонтами. Такой подход позволит получить достаточно полную информацию о динамике урвеной поверхности и химического состава подземных вод.

Применение тех или иных видов защитных мероприятий также должно определяться особенностями геодинамического строения. При этом также должны учитываться гидрогеологические условия участка. Так, эффективность работы горизонтального дренажа будет максимальной при отсутствии питания грунтового водоносного горизонта из нижележащих напорных по ГДЗ. При наличии связи между напорным и грунтовым водоносным горизонтами целесообразным считается применение водопонижающих скважин.

Предложенный подход позволяет дифференцировать территорию по источникам подтопления и соответственно выбрать наиболее эффективный тип дренажной установки. В свою очередь, при соответствующем обосновании, возможен отказ от центрального водоотлива (оборудуется в одном из шахтных стволов), как наиболее дорогостоящего и широкого применяемого защитного мероприятия.

Библиографический список

1. Временные методические рекомендации по методам предварительной оценки изменений гидродинамической обстановки и оптимизации наблюдательной сети в системе мониторинга подземных вод в Донбассе при закрытии шахт / [отв. исп. Измайлов С.Г.]. Днепропетровск : УкрГГРИ, 2001. – 67 с.
2. Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы / Николаев Н.И. – М. : Недра, 1988. – 491 с.
3. Воевода Б.И. Геодинамическое состояние горных массивов и последствия землетрясений / Б.И. Воевода, Е.Г. Соболев, А.Н. Русанов // Наукові праці ДонГТУ : серія гірничо-геологічна. – 2001. – Вип. 32. – С. 80-87.
4. Заборін М.С. Вплив геодинамічних зон вугленосної товщі на формування геолого-екологічних умов при ліквідації шахт : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. геол. наук : спец. 04.00.16 «Геологія твердих горючих копалин» / М.С. Заборін. – Дніпропетровськ, 2010. – 19 с.
5. Заборін М.С. Геодинаміка та підтоплення ґрунтовими водами при ліквідації шахт / М.С. Заборін // Вісник КНУ ім. Тараса Шевченка : серія «Геологія». – 2009. – вип. 46. – С. 53-55.
6. Заборин М.С., Хромов А.Н. Проницаемость геодинамических зон угленосной толщи в связи с ликвидацией шахт / М.С. Заборин, А.Н. Хромов. Сб. трудов международной конференции «Форум горняков». – Днепропетровск. – 2010. – С. 246-253

УДК 551.42

Вечеря А.О.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол. н., доцент Кессарийская И.Ю.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Зона сопряжения Донецких складчатых сооружений с Приазовским кристаллическим массивом имеет блоковое строение с явно выраженными разрывными дислокациями и проявлениями вулканизма. Южнее впадения Мокрой Волновахи в р. Кальмиус на поверхность выходят сложно дислоцированные докембрийские толщи метаморфических и магматических пород Приазовского массива. Они ступенеобразно погружаются в северном направлении под девонские и каменноугольные отложения. Отложения девона и карбона залегают в виде пологой моноклинали с падением на С-СВ. Разрывы субширотного и субмеридионального направления разбивают ее на систему блоков. Образование главной структуры района – Южно-Донецкого краевого грабена связано с наиболее крупными разрывами, Васильевским и Комсомольским. При прохождении геологической практики в этом районе, мы ознакомились с осадочно-вулканогенными образованиями девона, карбонатной и терригенной формациями нижнего карбона, зонами разрывных нарушений, проявлениями девонского и посткарбонного магматизма.

Отложения девона в области грабена имеют мощность до 600 м. По составу они весьма изменчивы, тем не менее, основные особенности сохраняются на больших площадях. В составе девона выделяют четыре свиты (снизу вверх): николаевская (D₂) – терригенная, представленная базальтовыми песчаниками и конгломератами, полевошпатовыми и кварцитоподобными песчаниками, терригенно-карбонатными породами, известняками и известняковыми брекчиями; антонтарамская (D₂) – вулканогенная, сложена кератофирами, авгитовыми порфиритами, базальтами, андезитами, туфами, туфобрекчиями и туфоконгломератами; долгинская (D₃) – красноцветная, вулканогенно – осадочная и раздольнинская (D₃) – сероцветная, глинисто – песчаная с кремнисто – сланцевой туфогенной толщей сверху. На участке, где р. Кальмиус делает коленообразный изгиб и течет почти в широтном направлении, проходит зона Васильевского взброса, ограничивающего с юга палеозойские отложения. На левом берегу реки к востоку от моста, в скальных выходах обнажаются эффузивные породы верхнего девона (антонтарамская свита) и находящиеся с ними в тектоническом контакте породы кристаллического фундамента. В центральной части обнажения виден непосредственный контакт (рис.1): к гранитам и мигматитам с севера вплотную подходит толща переслаивания базальтовых порфиритов и их туфов. Поверхность сместителя пологоволнистая, падение южное, крутое. Породы вдоль него перемяты и превращены в тектоническую брекчию и муку, участкам карбонатизированны. Мощность зоны тонкораздробленных пород 6-7 м. За ними следует глыбовая брекчия с мелкими блоками нераздробленных пород. Мощность всей зоны проявления интенсивных разрывных деформаций составляет от нескольких десятков до двух сотен метров. Суммарная амплитуда по Васильевскому взбросу по данным бурения превышает 500 м.

В брекчированных гранитоидах вблизи от контакта отмечаются мелкие прожилки диабазов. В ненарушенных участках эффузивных пород выделяются дайки андезитовых порфиритов.

Разрез эффузивной толщи в нормальном залегании слагают следующие породы (снизу вверх):

- Крупнообломочные туфы базальтовых порфиритов – темно – серые породы с хорошо выраженной обломочной структурой;
- Альбитизированные базальтовые порфириты – буровато-серые, с миндалевидной текстурой (2 м);
- Авгитовые базальтовые порфириты – темно-зеленые с порфириковой структурой и мелкозернистой основной массой (3 м);
- Афировые базальтовые порфириты – микрокристаллические, почти без вкраплений, и брекчиевые лавы.

Полная мощность вулканогенной толщи верхнего девона превышает 350 м.

Вблизи рудника «Дальнего» в 3,5 км к северу, находится обнажение верхней части Раздольнинской свиты. Это циклично построенная терригенная толща начинается с пачки светло-серых полевошпатово-кварцевых песчаников. В основании песчаники конгломератовидные, в кровли – мелкозернистые, с тонкими прослоями зеленовато-серых алевритовых сланцев. Мощность 5 м. Характер слоистости свидетельствует об их накоплении в условиях речных долин и временных потоков.

Выше по разрезу обнажается толща преимущественно глинистых и алевритовых сланцев с подчиненными прослоями песчаников. Сланцы бурые и зеленовато-серые. Суммарная мощность толщи переслаивающихся тонкополосчатых пород около 12 м.

Следующий цикл начинается песчаниками. В нижней части они тонкоплитчатые среднезернистые с галькой кварца и эффузивных пород, затем сменяются более грубозернистыми с линзами конгломератовидных. Иногда встречаются обуглившиеся и окремнелые растительные остатки. Суммарная мощность песчаника 8-9 м.

Верхи Раздольнинской свиты представлены сложно переслаивающейся толщей зеленых кремнисто-глинистых сланцев и туфогенных пород.

Туфогенные породы представлены липаритовыми и трахитовыми туфами и туфитами.

В туфогенной толще встречаются окремнелые стволы диаметром до 15 см, с хорошо сохранившимся внутренним строением. Мощность кремнистой туфогенной толщи 15 м.

Несколько выше проходит стратиграфическая граница между девонем и карбоном. Она проходит в основании базальной тощи, сложенной конгломератами, песчаниками, глинистыми, алевритовыми и известковистыми сланцами.

Библиографический список

1. Погребнов Н.И., Очеретенко И.А., Трощенко В.В. Структурная геология Донецкого угольного бассейна. М.: Недра., 1985. – 440 с.
2. Таранець В.І. Навчальна геологічна практика в Донецькому басейні. / Методичний посібник. Донецьк, 2001. – 48 с.
3. Геология СССР. Том 7. Донецкий бассейн. М.: Недра., 1964. – 806 с.

УДК 551.42

Гарибов А.Р.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол.-мин. н, доцент Таранец В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В КРЫМУ: ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЕ

Крымско-Черноморский регион – самый сейсмоактивный и сейсмоопасный на территории Украины. Ежегодно сеть сейсмических станций Крыма регистрирует до сотни относительно слабых и ощутимых местных землетрясений. В базе данных по Крыму содержится около 3000 землетрясений. В Крыму с IV в. до н.э. до настоящего времени произошло 77 сильных землетрясений. Наиболее разрушительным было землетрясение 1341 г., которое помимо Крыма охватило огромную площадь, сопровождалось затоплением части суши водами Черного моря.

Древняя архитектура, археология и геология также хранят память о катастрофических палеоземлетрясениях в Крыму с интенсивностью в эпицентре до 9 баллов, начиная с 15 века до новой эры. Землетрясение конца XV в. обрушило гору и крепость у Ялтинского мыса и вызвало такой испуг у жителей, что они бежали, опустение Ялты продолжалось почти 70 лет [1].

Последнее из известных Крымских разрушительных землетрясений с интенсивностью в эпицентре 9 баллов (по 12-балльной шкале) и 8 баллов - на ЮБК произошло 26 июня и в ночь с 11 на 12 сентября 1927 года в Черном море на расстоянии 20 км от г. Ялта. Землетрясение ощущалось не только на Крымском полуострове, но и далеко за его пределами. Оно предварялось форшоком 26 июня в 7 баллов, сопровождалось большим числом повторных толчков (афтершоков).

Это было самое разрушительное из зафиксированных в Украине землетрясений. По официальным данным, погибло 11 человек, 65 человек были ранены. Ученые предполагают, что реальное число погибших могло быть и больше. Тогда же было разрушено 70% всего жилого фонда на ЮБК и курортных комплексов, в том числе в поселке Мисхор, Партенит и Кореиз – 100% всех строений.

Гораздо более значительным был психический травматизм. По свидетельству очевидцев, в полночь по всему южному берегу дико завывали собаки. После первых толчков погас свет, в горах начались обвалы, а на море возникло небольшое цунами. В районе Севастополя землетрясение спровоцировало выход из глубин к поверхности моря и самовозгорание огромных количеств сероводорода. Те, кто пережил крымское землетрясение, даже люди, прошедшие первую мировую и гражданскую войны, говорили, что их охватил ужас страшнее смерти" [2].

Землетрясение 1927 года возбудило волны цунами высотой до 1м, активизировало оползневые процессы, камнепады, подняло к поверхности моря сероводородный слой, изменило состав и дебит питьевых источников. После 1927 г. разрушительных землетрясений в Крыму не было, но приборы на сейсмостанциях каждый год улавливают десятки слабых толчков.

Цунамигенные землетрясения повторялись в Крыму не раз. Специалисты по истории катастроф установили, что в Чёрном море за последние 2000 лет отмечено 26 сильных цунами, большая часть которых была связана с землетрясениями. Из них 22 установлены по данным археологов и историков, а 4 зафиксированы приборами.

С 1911 года, в восточной части Чёрного моря начались регулярные наблюдения за цунами. Ждать пришлось 60 лет: 12 июля 1966 года в Анапе зарегистрировали третье в восточной части Чёрного моря сильное (5,5 баллов по шкале Рихтера) землетрясение —

генератор цунами. Высота волны в 1966 году не превышала 0,53 метра, поэтому фиксировалась она только по данным приборов (мареографов) и, естественно, никаких разрушений на побережье не вызвала.

О потенциально высокой сейсмичности структур шельфа свидетельствуют сейсмические события, зарегистрированные в период 1961-1996 г.г. сетью высокочувствительных станций Крыма. Только в 1992 г. здесь произошло 12 землетрясений в диапазоне $M = 2 - 3.8$ с глубинами очагов $H \sim 10$ км. Цепочка морских эпицентров была вытянута вдоль диагонального северо-восточного направления, параллельно береговой линии.

Сейсмическую активность на полуострове Крым отслеживает Крымское отделение Украинского государственного геологоразведочного института, крупнейший в Крыму Таврический национальный университет, Научное учреждение "Крымгеофизика". В Никитском ботаническом саду ежедневно наблюдают за биопредвестниками землетрясений - ящерицами и змеями. Круглосуточный мониторинг сейсмической активности ведут семь крымских станций Национального центра сейсмологических данных. Ежегодно в Крыму и на шельфе Черного моря в окрестностях полуострова случаются от 10 до 100 слабых подземных толчков. Последние толчки были зафиксированы в море 7 мая 2006 года к западу от Крыма, недалеко от побережья Одесской области. По данным геологической службы Украины и других стран, магнитуда подземных толчков составила 4,9 баллов по шкале Рихтера, эпицентр находился на глубине 10 км в Черном море, у острова Змеиный, в 120 км к югу от Одессы и в 185 км к юго-востоку от Тирасполя.

Большинство эпицентров крымских землетрясений находится в Черном море на участке между Ялтой и Гурзуфом. Очаги землетрясений находятся преимущественно на глубине от 10 до 40 км. Большинство эпицентров заключено между материковой отмелью и плоским дном глубоководной впадины Черного моря между 200 и 2000 м. [2].

Землетрясения Крыма в основном связаны с зонами долгоживущих глубинных разломов, разделяющих территории с разной направленностью или скоростью тектонических движений. Главнейшим генератором землетрясений Крыма является Южнобережный глубинный разлом. Он отделяет прогибающуюся Черноморскую впадину от сводово-блокового поднятия Крымских гор и формируется на протяжении нескольких геологических эпох. Разлом и узлы его сочленения с другими разломами (с ними связаны очаги землетрясений) находятся под Черным морем, в котором в четвертичное время происходили значительные трансгрессии и регрессии. Ученые предполагают, что колебание массы воды изменяло напряженное состояние горных пород земной коры и влияло на уровень сейсмической активности региона.

При трансгрессиях моря, также как и при заполнении водохранилищ, происходило, хотя и с меньшей скоростью, рост площади акватории, массы и уровня воды, что должно было не только повысить уровень сейсмической активности, но и привести к расширению области распространения сейсмогенерирующих разломов в сторону суши. Усиление сейсмичности благоприятствовало активизации склоновых процессов, а повышение уровня моря усиливало абразию. Это способствовало перемещению обломочного материала с суши в акваторию моря. В результате, возрастала нагрузка на земную кору под акваторией и уменьшалась нагрузка под прилегающей сушей. Это способствовало увеличению амплитуды контрастных движений земной коры и возбуждало землетрясения в пограничной шовной зоне.

Ученые также считают, что при значительных и быстрых трансгрессиях моря уровень сейсмической активности Крыма возрастал, а при регрессиях и медленных перемещениях уровня – снижался.

Академик Александр Ферсман, профессор Владимир Лебединский и другие известные ученые считали, что существует тесная связь между землетрясениями и впадиной Черного моря [3]. Поднятие Крымских гор связано с пододвиганием под их основание дна Черного моря. Переработка пород передовой части плиты Черного моря в шовной зоне образовала целую цепочку интрузивных тел. Это горы Пиляки, Аю-даг, Шарха, Кафель и другие. Самая мощная катастрофа взорвала вулкан Карадаг (рис.1.).

Вторая линия мощного широтного разлома прошла по линии Бахчисарай – Симферополь, где также произошло внедрение множества интрузии. Теперь там можно увидеть много магматической породы в многочисленных карьерах.



Рисунок 1 – Гора Карадаг. Затухший вулкан.
Фото В.Ключник. www.krim.biz.ua/geologija_karadag.html

В Юго-восточной части Крыма очень большая техногенная нагрузка, эрозионный тип рельефа со структурными и текстурными особенностями пород и литологией, размещение флишеидных пород преимущественно в нижнем высотном поясе, большая оползневая активность. Согласно карте сейсмического микрорайонирования (М 1:10000) института имени Субботина АН Украины территория Крыма относится к 8-балльной зоне, приращение сейсмической балльности составило (-0,08)-(+0,02) балла [1].

Равнинный Крым и примыкающие к нему берега – это зона, спокойная в отношении землетрясений. Но она испытывает медленное прогибание тылового характера. С ним связано формирование нефтяных и газовых месторождений.

У Южного берега материковая отмель уже, чем в других местах, а континентальный склон довольно крутой. Граница материковой отмели и крутого склона морской впадины представляет собой место соприкосновения участков земной коры, испытывающих противоположно направленные современные вертикальные движения. Они идут неравномерно, сопровождаются толчками, то есть землетрясениями.

На территории Крымского полуострова проявляются землетрясения и с очагами, удаленными от него на многие сотни, а то и тысячи километров. Например, разрушительные землетрясения последних десятилетий и лет в Румынии, Турции, Ираке докатываются до Крыма и дают себя знать толчками силой в 2-4 балла, что приводит к качанию люстр и дрожанию посуды.

Таким образом, территория Крыма – весьма сейсмоопасный регион Украины и поэтому широко развернувшееся строительство жилищных и санаторно-курортных сооружений должно учитывать возможность возникновения землетрясений до 8 баллов по шкале Рихтера. Необходимо строго соблюдать «Строительные нормы и правила при строительстве в сейсмоопасных районах», а именно высотность сооружений, форму зданий, глубину закладки фундамента, марку цемента и др.

Библиографический список

1. Борисенко Л.С., Пустовитенко Б.Г., Дублянський В.Н., Вахрушев Б.А. Сейсмодислокації і палеосейсмічність Криму // Сейсмологічний бюллетень України за 1997. – Симферополь: Изд. ИГ НАНУ, КЭС, –1999.– С.101–131.
2. Князева В.С. Архивные материалы по макросейсмическому обследованию крымских землетрясений 11 сентября 1927года // Сейсмологічний бюллетень України за 1997. – Симферополь: Изд. ИГ НАНУ, КЭС, –1999.– С.101–131.
3. Поляков В.С. Последствия сильных землетрясений. М.: Стройиздат. – 1978.- 311 с.

УДК 551.24:504.54(477.75)

Ковынева Д. И.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. геол. н., проф. Алёхин В. И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОЯВЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ В РАЙОНЕ ГЕОРГИЕВСКОГО МОНАСТЫРЯ, Г. СЕВАСТОПОЛЬ

Мыс Фиолент и Георгиевский монастырь, мало известные и, вместе с тем, интересные памятники геологии и истории Крыма, находятся на побережье Черного моря между Севастополем и Балаклавой. Огромная каменная пирамида мыса Фиолент и знаменитый Георгиевский монастырь расположены на кромке двухсотметрового обрыва Гераклеийского плато. В советское время мыс и окрестные места были закрытой территорией, но в 90-е годы монастырь и окрестности мыса были открыты для осмотра. Дорога от Севастополя до монастыря длиной около 13 км проходит по однообразной каменистой равнине Гераклеийского полуострова, прорезанной неглубокими, с плоским дном, сухими балками. В старину бытовало и другое название местности - Трахейский полуостров, обязанное, возможно, неровной поверхности каменистой равнины (греческое слово "трахиос" обозначает поверхность, шероховатость). В конце XIX века каменистую равнину Гераклеийского плато называли "мертвой, безобразной пустыней". Теперь же эта местность обжитая людьми. Дорога заканчивается вблизи обрыва Гераклеийского плато.

По обе стороны мыса в береговом обрыве на протяжении нескольких километров видны застывшие потоки лавы и пласты туфов, перекрытые неогеновыми известняками. Подушечные потоки состоят из нагромождения сплюснутых шаров лавы - "подушек", излившейся на морское дно. Реже встречаются потоки глыбового строения, распавшиеся на глыбы при застывании движущейся лавы.

Вулкан Фиолент изливал лаву основного и среднего состава. В лаве основного состава мало кремнезема (45 - 52%), и потому она была подвижной и легко растекалась. Затвердев, она превратилась в спилиты - довольно тяжелые буро-зеленые вулканические породы с выделениями минералов в виде мелких шариков. Лава с умеренным содержанием кремнезема (52 - 65%) не столь подвижная, как основного состава, застыла в виде глыбовых потоков. Они сложены светло-бурыми с зеленым оттенком кератофирами и кератоспилитами или порфиритами серого цвета.

По другую сторону мыса Фиолент в сторону Севастополя протянулась полоса пляжа, разделенного поперечными скалистыми стенами на несколько бухт. Каменные стены - дай-

ки. Это плитообразной формы внедрения магмы в ослабленные разломами участки вулканической постройки.

В обрыве над пляжем вблизи мыса Фиолент видны остатки древнего вулкана. На склоне крупной вулканической постройки были и небольшие "паразитные" вулканы, которые можно легко опознать по лучистой столбчатой отдельности. Такова, например, Крестовая скала над бухтой недалеко от монастырской лестницы. Скалистый пик, сложенный кератофирами, разделен сомкнутыми трещинами на шестиугольные призматические столбы.

Потоки лавы и пласты туфов крупного вулкана мыса Фиолент протягиваются в береговом обрыве примерно на 6 - 6,5 километров. К северу в сторону суши они прослежены на несколько километров, но с поверхности перекрыты мощной толщей неогеновых известняков Гераклейского полуострова. Восточная часть вулкана обрезана, словно гигантским ножом, крупнейшим Предгорным Крымско-Кавказским глубинным разломом (рассекает земную кору на всю ее мощность), и поэтому вулканические породы в Мраморной балке внезапно сменяются верхнеюрскими мраморизованными известняками Главной гряды. Не сохранилась южная часть вулканической постройки, разрушенная морем и, возможно, опустившаяся по разлому.

Хотя палеовулкан изрядно разрушен морем, а сверху "бронирован" известняками Гераклейского полуострова, но и в сохранившейся части встречаются минералы, связанные с его затухающей деятельностью. В лаве и туфах попадаются жилы и гнезда просвечивающегося розового сердолика, молочного халцедона, сургучно-красной яшмы и другие минералы. Но до коренных выходов минералов в обрывах и скальных выходах не всегда можно добраться. На пляже можно найти скатанные морем обломки вулканических минералов.

Нами были исследованы деформации вулканических образований вдоль Яшмового пляжа до Крестовой скалы, проведены измерения элементов залегания мелких разрывных нарушений, трещин и зеркал скольжения, а также изучены борозды и штрихи на зеркалах скольжения и установлены направления подвижек по разрывным дислокациям.

Данные структурных исследований обработаны с помощью программы Stereo. Всего было обработано 30 трещин и зеркал скольжения. Результаты исследования показали, что на площади развиты две крупные системы разрывных дислокаций (рис 1). Одна из них более развита, имеет северо-западное простирание с азимутом $137-160^{\circ}$. Вторая система имеет северо-восточное простирание и азимут 3° .

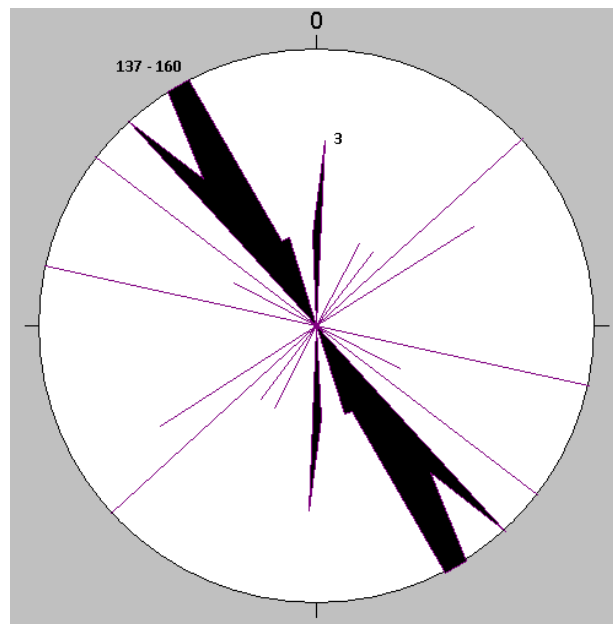


Рисунок 1 - Роза-диаграмма простирания трещин в вулканических образованиях

Из полученных данных следует, что развита в основном система дислокаций северо-западного простирания, на площади наблюдаются оползневые явления и камнепады, что представляет угрозу для населения и отдыхающих.

УДК 551.42

Крисак О.С.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол. н., доцент Кессарийская И.Ю.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В ДОНБАССЕ

Известно, что породные отвалы шахт оказывают негативное влияние на окружающую природную среду. Основными факторами этого влияния являются нарушения ландшафта земной поверхности и инженерно-геологического состояния горных пород, изменение гидрогеологического режима прилегающих территорий, химическая и радиологическая токсикация грунтов и вод, пылегазовое загрязнение атмосферы. Вредные компоненты породы, выдуваемые ветрами и вымываемые из отвалов дождевыми потоками и талыми водами, переносятся подземными водами в окрестные грунты и поверхностные водоемы. Эти загрязнения оказывают экологически опасное воздействие на флору и фауну региона.

На территории Донецкого бассейна накоплено огромное количество промышленных отходов, из которых значительная часть сосредоточена в виде терриконов угольных шахт. В Донецком бассейне находится 1257 терриконов общим объемом 1056519,9 тыс. м³. Минеральный состав горных пород отвалов, особенно наличие в них пирита, благоприятны для самовозгорания, поэтому около 35% отвалов угольных шахт горит. Склонностью к самовозгоранию в водно-воздушной среде обладают горные породы, имеющие высокую зольность (обусловленную наличием глинистых включений), большую пористость и содержащие серу и железо (в виде пирита и марказита). Горящие терриконы ежегодно выделяют в атмосферу около 300 тыс. вредных веществ. Кроме того, они занимают площадь более 7 тыс. га преимущественно плодородных земель (в среднем 5,5 га на отвал). Объемы загрязняющих веществ экологически опасны.

Терриконы – одна из антропогенных проблем Донбасса. Они не только изменяют ландшафт, но и представляют собой серьезную экологическую проблему. В выработанной породе, которая, собственно, и составляет террикон, содержится практически вся таблица Менделеева, включая и радиоактивные элементы.

Горящий породный отвал имеет санитарно-защитную зону 500 м, не горящий – 300 м, разнос вредных веществ и продуктов горения ветром до 3-х км.

Большой вред природному ландшафту наносится отсыпкой конических отвалов, высота которых колеблется от 20 до 120 м.

Эти отвалы наиболее склонны к самовозгоранию, они загораются внезапно, даже после десятилетнего покоя. На глубине терриконов температура горения пород достигает 1500°C и более. Процесс горения длится до 20 лет.

Коническая форма отвалов, большая крутизна их склонов (до 45°) способствует катастрофическим эрозионным процессам. С 1 га поверхности терриконов ежегодно смывается от 86 до 900 м³ породы (рис. 1).

Смываемая порода очень токсична, так как окисление пирита способствует тому, что свежотсыпанная нейтральная порода терриконов с течением времени становится сернокис-

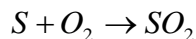
лой. Серная кислота, образуемая в результате окисления пирита, растворяет различные металлы, и они мигрируют на прилегающие территории.



Рисунок 1 – Террикон конической формы.

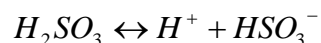
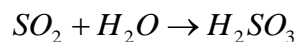
Сера, которая находится в каменном угле и во вмещающей породе, является важнейшим источником загрязнения атмосферы. При длительном контакте с атмосферным воздухом, сера выделяется на поверхности, образуя наросты или маленькие кристаллики на породе с резким ядовитым запахом.

Сера реагирует с кислородом (O_2) и в результате, образуется диоксид серы (SO_2).



Диоксид серы – бесцветный газ, который снижает способность крови переносить кислород к тканям, может усугублять симптомы сердечнососудистых заболеваний, кровоизлияний, потери памяти, расслоение роговицы.

Далее, впоследствии выпадения осадков (дождя, тумана или снега) диоксид серы реагирует с водой (H_2O) и образуется сульфатная кислота (H_2SO_3), которая является неустойчивой и распадается.



Образовавшаяся кислота испаряется и попадает в атмосферу. Дождевые облака ветром относятся на большие расстояния от места загрязнения, где выпадают в виде кислотных дождей.

В водных экосистемах кислотные осадки вызывают гибель рыб и других водных обитателей. Подкисление воды рек и озер серьезно влияет и на животных, т. к. многие звери и птицы входят в состав пищевых цепей, начинающихся в водных экосистемах.

Вместе с гибелью озер становится очевидной и деградация лесов. Кислоты нарушают защитный восковой покров листьев, делая растения более уязвимыми для насекомых, грибов и других патогенных микроорганизмов.

Таким образом становится абсолютно очевидной необходимость проведения работ по предотвращению отрицательного влияния породных отвалов на экологическую обстановку в Донбассе. Проведение мероприятий по тушению и профилактике терриконов и рекультивации земель позволит:

- Остановить процесс дальнейшего загрязнения окружающей среды токсичными компонентами;
- Улучшить ландшафт нарушенных земель в результате рационального размещения пород и значительного уменьшения высоты отвалов;

- Увеличить площадь земельных насаждений на рекультивируемых землях и уменьшить загрязнение окружающей среды.
- Обеспечить улучшение санитарно-гигиенических условий обитания в районах размещения отвалов;
- Возвратить народному хозяйству свыше 130 га восстановленных земель.

Библиографический список

1. Зборщик М.П., Осокин В.В. Предотвращение самовозгорания горных пород. – К.: Техника, 1990. – 176 с.
2. Черненко И.М. Пути реконструкции ландшафта и улучшение экологической среды в Донбассе // Уголь Украины.- 1993. - №11.

ББК 18.5.4.7
УДК 551.311 (477)

Морозова О.С.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол.-мин. наук, доцент Таранец В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ В КРЫМУ

*Осыпаясь, куски породы
Заполняют горные шрамы
Приводя за долгие годы
Подготовку природной драмы.*

Ю.Б. Виноградов
Этюды о селевых потоках

Готовясь к крымской практике, мне стало интересно узнать, а какие современные геологические процессы или их последствия можно будет наблюдать воочию в Крыму. Из всего многообразия процессов мой выбор пал на деятельность временных водотоков в горных условиях, приводящих к образованию селей, на разрушительную и рельефообразующую работу воды.

Каждый, кто посещал картинную галерею И. К. Айвазовского в г. Феодосии, обращал внимание на полотно под названием "Наводнение в Судак". На картине изображен момент, когда бурный поток, коричневого цвета, представляющий собой смесь воды, грязи и камней, опрокидывает арбу, запряженную парой волов. Именно так выглядят разрушительные селевые потоки, периодически проходящие в Крыму.

Селевые – грязекаменные и водокаменные разрушительные горные потоки, приносящие значительный вред хозяйству, начали изучаться в Крыму и Карпатах с 1955 года. До этого их относили к паводкам и оползням.

Образование селей зависит от многих факторов, среди которых выделяют 4 группы: геолого-геоморфологические, гидрометеорологические, ботанические и техногенные, на основе которых специалисты выделяют селевые районы, или селевые бассейны. По данным А. Н. Олиферова [1], наиболее селеопасными районами горного Крыма являются:

- в восточном Крыму - Ускутско-Воронский, охватывающий бассейны рек Ускут, Арпат, Чабан-Куле, Шелен, Ворон, Ай-Серез, Кутлак; повторяемость селевых потоков здесь - один раз в 3-5 лет;

- на Южном берегу Крыма - Ялтинско-Кастропольский (бассейн реки Учан-Су, балки Кастропольская и Ореандская) и Алуштинско-Рыбачьевский - районы средней селевой опасности; частота прохождения селей для них - один раз в 5-15 лет.

- Гурзуфско-Ламбатский (бассейны реки Авунда и ручья Узень), Судакско-Щебетовский (реки Отузка и Козы), Белогорский (приток реки Биюк-Карасу и Танасу), участок Внешней гряды между селами Плодовое и Дорожное по долине реки Альмы, а также у с. Баштановка в долине реки Качи - районы слабой селеактивности. Остальная часть горного Крыма, кроме яйлы, отнесена к районам потенциальной селеопасности, где возможность проявления селей не исключена.

Сели возникают в бассейнах рек, имеющих значительные уклоны, крутые берега, сложенные податливыми к выветриванию и размыву горными породами. Разрушение пород на водосборной площади приводит к накоплению продуктов выветривания. Отсутствие почвенного слоя и растительности ускоряет процессы денудации и способствует увеличению мощности обломочного материала на склонах [3].

В условиях горного Крыма тектонические особенности территории в сильной степени влияют на формирование твердой составляющей селевых потоков. Типы селевых потоков также зависят от литологического состава горных пород. Юго-восточный селеопасный район представлен тремя основными группами селевых бассейнов с различным литологическим составом горных пород:

- таврические и среднеюрские флишевые отложения. Переносимый материал представлен глинистыми сланцами и песчаниками; сели преимущественно водно-щебнистые;

- юрские конгломераты. Селевые наносы представлены галькой конгломератов; преобладают водно-мелкоглыбовые сели;

- мергели. Наносы представлены плитчатыми обломками мергелей. Наблюдаются исключительно водно-щебнистые сели.

Значительную роль также играют ботанические факторы – помимо положительного влияния, как то скрепление почвы корнями лесной растительности, увеличение скважности почв, присутствует еще и негативная работа, направленная на разрушение скальных пород.

Большую роль играют техногенные факторы – непосредственное влияние человека на селевой поток в его русле, а также повреждение и уничтожение растительного покрова на площадке селевых бассейнов.

В науке о селях одной из важных проблем является прогнозирование селевых потоков в целях уменьшения убытка от их разрушительной деятельности и спасения людей. На данном периоде выделяют территориальный прогноз, прогноз по времени и прогноз характеристик селя.

Также немаловажной проблемой является борьба с селевыми потоками, которая возникла за последние 150 лет. До этого освоение горных территорий было сравнительно слабым и не происходило селевых катастроф. Сели существуют на планете с начального этапа развития природы, но усилились в процессе техногенного воздействия. Для борьбы с селевыми потоками используют противоселевые гидротехнические сооружения, призванные либо давать немедленный эффект и защищать тот или иной объект от разрушительной деятельности селей, либо препятствовать наносам, которые не смогли задержать лесные насаждения и склоновые мероприятия [2].

Хотелось бы отметить, что наука не стоит на месте, выдвигаются новые задачи, решения которых помогут выявить особенности и закономерности формирования и развития селей, а также усовершенствовать методы борьбы с ними.

Библиографический список

1. Олиферов А.Н. Селевые потоки в Крыму и Карпатах. - Симферополь: Доля, 2007. – 176 с.
2. Олиферов А.Н. Борьба с эрозией и селевыми паводками в Крыму. – Симферополь: Крымиздат, 1963. – 62 с.
3. Флейшман С.М. Сели. – Л.: Гидрометеоздат, 198. – 311 с.

УДК 622.83

Нечипир Е.И.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол.-мин. н., доцент Ягнышева Т.В.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА УГЛЕЙ ПЛАСТА h_{10}^B ШАХТЫ «ХОЛОДНАЯ БАЛКА» НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Применение углей в качестве топлива для производства тепла и электроэнергии занимает ведущее место по объемам потребления. При определении экологических последствий энергетического использования ископаемых углей какого-либо месторождения основное внимание обращается на содержание в них минеральных примесей и серы, в отдельных случаях – учитывается состав и содержание в них ряда токсичных элементов-примесей. Для эффективного использования углей, кроме балластных и вредных примесей важнейшее значение имеют сведения о теплоте сгорания, разломоспособности и реакционной способности, теснейшим образом связанных со степенью метаморфизма и петрографическими особенностями углей. Качественные характеристики топлива влияют на экологические показатели работы котельных как непосредственно (зольность, содержание азота, серы и т. п.), так и косвенно - в связи с ростом валовых выбросов при необходимом (из-за пониженного качества энергетических углей) увеличении расхода топлива [1,2]. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема точного определения стадии метаморфизма энергетических углей.

В настоящее время в Украине действуют три стандарта качества углей. Продолжает действовать ГОСТ 25543 – 88, поскольку часть углей для коксования поставляется из России, введены ДСТУ – 3472 – 96 и ГОСТ 30317 – 95. В соответствии с ГОСТ 25543 – 88 объединение углей одних и тех же марок и групп в подгруппы производится по характеристике петрографического состава. В ГОСТ 30317 – 95 петрографический состав углей не учитывается.

Объектом исследования были выбраны угли пласта h_{10}^B шахты «Холодная Балка». ОП шахта «Холодная Балка» входит в состав ГП «Макеевуголь». Поле шахты расположено в центральной части Донецко-Макеевского геолого-промышленного района на территории Горняцкого района г. Макеевки Донецкой области, Украина. Шахта занимает площадь около 76 км².

Отработку пласта h_{10} Смоляниновской свиты шахта начала в 1984 г. Промышленные запасы шахты «Холодная Балка» на 01.01.06 г. составляли 50,012 млн. тонн угля, а по разрабатываемому пласту h_{10}^B , мощностью 0,81 – 1,00 м – 17,1 млн. тонн [3].

В геологическом строении описываемой площади принимают участие каменноугольные отложения свит C_2^5 , C_2^4 , C_2^3 и верхней части свиты C_2^2 , представленные комплексом осадочных пород. Каменноугольные породы почти повсеместно перекрыты чехлом четвер-

тичных мощностью от 0 до 30 м и местами палеоген-неогеновых осадков мощностью 10-30 м. Обводненные палеоген-неогеновые пески могут служить плавучими.

Простираение угленосных отложений на описываемом участке северо-западное, падение северо-восточное. Моноклиналиное залегание пород осложняется серией дизъюнктивных нарушений с амплитудами от нескольких метров до 250 м [3].

Исследование качества углей пласта h_{10}^B шахты «Холодная Балка» проводились по данным проб отобранных в 107 скважинах. Обработка данных производилась с помощью компьютерной программы SURFER. Был проведен тренд- анализ данных по выходу летучих веществ, выявлен градиент метаморфизма по данному показателю, что позволило по известным ранее данным рассчитать градиент метаморфизма по отражательной способности витринита углей пласта В соответствии с ГОСТ 8180-59 угли пласта h_{10}^B шахты «Холодная Балка» - тощие.. В крайней северо-восточной части западного тектонического блока отмечался переход угля от марки Т к марке ПА. Проведенные исследования позволили отнести угли пласта h_{10}^B к марке Т.(ГОСТ 30317 – 95). Уголь пласта h_{10}^B используется как энергетическое топливо.

В качестве основных показателей качества углей использовались данные о содержании в них влаги (W^a), зольности (A^c), серы ($S_{об}^c$), выходе летучих веществ (V^r) и объемном выходе летучих веществ ($V_{об}^r$).

Имеющийся материал позволяет с достаточной полнотой характеризовать качество угля по пласту.

Зольность чистых угольных пачек пласта h_{10}^B весьма непостоянна и колеблется в значительных пределах без видимой закономерности. Наиболее часто встречаемые пределы колебания составляют 10 – 16%.

Содержание серы в угле колеблется от 1,4 до 5,8%. Уголь пласта h_{10}^B является самым сернистым на описываемом участке, среднее содержание серы составляет 3,2%. Видимой закономерности в распределении серы по площади участка не наблюдается.

Выход летучих веществ характеризуется величинами 7,1 – 12,0%, а объемный выход летучих составляет 271 – 355 см³/г.

Таблица 1 – Средние показатели петрографического состава и сведения о метаморфизме углей по пластам участка «Холодная Балка»

Синонимика пласта	Содержание микрокомпонентов в беспородном угле		Отражательная способность, R_{max}^a	Микротверд. витринита
	Группа витринита + лейптина	Группа фюзинита		
1	2	3	4	5
h_{10}^1	95-99	1-5	10,9-12,6	30-33
h_{10}^B	95-99	1-9	11,2-12,2	31-33
h_6^1	98	2	11,7-13,2	33-36

Библиографический список

1. Петрография углей и их эффективное использование.- М.: «Недракоммюникейшенс ЛТД», .2000.- 334 с.
2. Пугач Л. И. Качество энергетических углей. Влияние качества на экономику и технологию использования на ТЭС: учеб. пособие. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1998. – 280 с.
3. Писковой А.В., Моцак М.П., Писковая Н.М. Геологический отчет по участку «Холодная Балка – Нижняя». Артемовск, 1971. – 458 с.

УДК 551.42

Пилипенко А.А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: к. геол.-мин. н., доцент **Таранец В.И.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

КАРАДАГ – ВУЛКАН ЮРСКОГО ПЕРИОДА

В мае 2011 года группа геологов, в которой я учусь, проходила практику в Крыму. Каждый день мы знакомились с новыми объектами и не переставали восхищаться красотой и величием Крыма. Особенно мое внимание привлекла экскурсия на Карадаг, мне очень понравилась эта тема и я решила найти больше информации об этом заповеднике.

Карадаг — горно-вулканический массив на берегу Чёрного моря. На тюркском языке «карадаг» значит черная гора. Действительно, массив Карадага отличается от большинства крымских гор, поросших лесом. В геоморфологическом отношении Карадаг можно разделить на две самостоятельные единицы: Святую гору с двумя самостоятельными вершинами – северной (260м) и южной (340м) и Береговой хребет.

Карадаг сложен очень неоднородными по составу породами с широким развитием вулканических туфов и брекчий. Это объясняет разнообразие форм выветривания, такие скалы – останцы как конь, пряник и др., висячие камни, сквозные отверстия в стенах. Широкое разнообразие вулканических пород, составляющих Карадаг, отсутствие единого кратера и других признаков центрального извержения позволяют считать Карадаг не единым вулканом, а целой вулканической областью, где большую роль играли подводные извержения, о чем свидетельствует широкое развитие пород спилитовой группы. Широкое развитие вулканических обломочных продуктов - брекчий и туфов, говорит о наличии эксплозионных процессов, значительная часть которых происходила на дне моря и в области побережья.

Учёный исследователь Крыма А. А. Прозоровский-Голицын в 1881 году выявил вулканическое происхождение Кара-Дага. А позднее в 1885 году член-корреспондент Петербургской Академии наук А. Е. Лагорио составил первую геологическую карту массива. В начале XX века на Кара-Даге московским ученым-невропатологом Терентием Вяземским была открыта первая в мире природная биологическая станция. В дальнейшем в 1979 году на ее базе был создан Карадагский государственный заповедник (площадь 2874,2 га), включающий территорию горного массива и прилегающую морскую акваторию (809 га).

Карадаг долго вводил в недоумение ученых, и они не сразу поняли, что перед ними - давно потухший вулкан. Высшая точка массива - гора Святая (577 м). Вдоль берега выгибается Береговой хребет, а с материковой стороны параллельно друг другу тянутся еще три хребта: Сюрюю-Кая, Легенер, Икилмак-Кая. Хребты разделяются ущельями и балками (рис.1).



Рисунок 1 – Вид Карадага с моря.

Сначала жерло искали на Святой горе, потом в скалах Сфинкс, Иван-разбойник, Чертов палец, но найти его так и не удалось. Есть мнение, что вулкан извергался во многих направлениях, земля расходилась в разных местах, образуя новые жерла. Иногда вулкан надолго затихал, остывал и снова извергался. Окончательно он затих в юрскую эпоху, 150-170 миллионов лет назад, когда над Крымским полуостровом плескалось море. На Карадаге встречаются отложения, округлыми очертаниями похожие на застывший воск. Это так называемые шаровые, или подушечные лавы. Такие отложения могли возникать в том случае, если извержение проходило под водой. Возможно, что Карадаг когда-то находился на дне моря и был вынесен на поверхность в то же время, что и весь полуостров. До сих пор считают, что большая часть вулкана находится в море, а то, что мы можем увидеть, — только часть массива.

Но и эта часть впечатляет. До недавнего времени экскурсий в эти места не было, так как с 1979 года Карадаг объявлен заповедником. Раньше сюда мог приходить кто угодно: туристы, любители пикников, искатели самоцветов. Слишком многие пытались унести с собой часть Карадага на память и оставить кучу мусора взамен. Это угрожало растениям и животным, бухтам и родникам.

Лавовые потоки на Карадаге широко распространены. Они встречаются в разных частях Карагача, в хребтах Магнитном и Кок-Кая, в районе Шапки Мономаха и на Святой горе. В подавляющем большинстве они представлены спилитами и кератофирами. Для спилитов характерно пористое сложение, кератофиры – плотные породы.

Туфолоавовые свиты состоят из чередующихся слоев лавы и туфов или вулканических брекчий.

Визитной карточкой Карадага являются Золотые Ворота – это огромная скала, возвышающаяся над морем в виде арки, через которую могут проходить небольшие суда. Золотые ворота Карадага — самая знаменитая скала древнего вулкана, его самая большая достопримечательность и его символ. Арка, стоящая посреди бухты, названа по аналогии с воротами древнерусских городов и уже не вспоминается старое Шайтан-капу — Чертовы ворота.

Основные горные породы, составляющие массив Кара-Даг, имеют вулканическое происхождение: кератофир, частично альбитизированный порфирит, порфирит, двупирооксеновый андезит, стекловатый андезит, базальт.

Карадаг – это минералогический музей под открытым небом, где хранятся минералы, происхождение которых связано с вулканической деятельностью, большой известностью

пользуются многочисленные разновидности кварца, халцедон, агат (часто неповторимых, присущих только этому месту расцветок и рисунков), опал, сердолики разных оттенков, аметисты, цитрины, кварцево-халцедоновый оникс, пестроцветные яшмы. Некоторые редкие виды яшм Карадага по своим художественно-декоративным качествам не уступают уральским.

Разнообразие пород и минералов, на сравнительно не большой территории, стало одной из причин создания на территории Карадага минералогической, а впоследствии Биологической станции.

На территории заповедника в настоящее время обитает 35 видов млекопитающих, 130 — видов птиц, 15 видов рептилий, множество редких насекомых.

Кара-Даг объявлен геологическим заповедником. И долг каждого культурного человека бережно относиться к этому замечательному музею природы, богатства которого невозможны.

УДК 551.24:553.94:622.83

Пілюгин Д. В., Вечеря О.О.

студенти

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Науковий керівник: *д. геол. н., професор Привалов В.О.*

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ МАЛОАМПЛІТУДНОЇ ТЕКТОНІКИ У МЕЖАХ ГІРНИЧОГО ВІДВЕДЕННЯ ШАХТИ ім. О.Ф. ЗАСЯДЬКА

На сучасному етапі розвитку геологічної структури Донбасу відбувається інтенсивна міграція газових вуглеводнів термогенного генезису (переважно метану) з глибин 3-5 км [1]. У зоні активного сучасного масопереносу вуглеводнів знаходиться й особливо небезпечна ділянка за проявами газодинамічних явищ - західне крило гірничого відведення ш-та. ім. О.Ф. Засядька.

Поле шахти ім. О.Ф. Засядька розташоване в східній частині Кальміус-Горецької улоговини, в зоні її зчленування з Ряснянською та Чистяковською синкліналями і належить до великого тектонічного блоку, обмеженого із заходу Вітковською, зі сходу Чайкінською флексурами, а з півдня – диз'юнктивною системою, що включає Коксовий і Французький насуви. Простягання вугленосної товщі близьке до субширотного, але у районі Вітковської флексури воно різко змінюється на північно-східне (азимут простягання 40-50°).

Кути падіння порід на виходах пластів і в районі флексурної складки сягають 30-40°, зменшуючись уздовж занурення в північному і східному напрямках до 5-10°.

Шахта відноситься до категорії небезпечних по раптовим викидам вугілля і газу, сульфурних виділеннях метану, вибуховості вугільного пилу. З глибини 600 м до викидонебезпечних віднесені й шари пісковиків. Вугілля пластів l_1, m_3 схильне до самозагоряння.

Абсолютна газонасність шахти 226,8 м³/хв., відносна - 72,8 м³ на тону добового вуглеводобутку. Для управління газовиділенням на шахті ведуться роботи щодо дегазації, через мережу підземних і поверхневих свердловин.

У геологічній будові шахти ім. О.Ф. Засядька беруть участь відкладення середнього карбону свит C_2^5 потужністю 360-430 м, C_2^6 потужністю 250-290 м і C_2^7 (горлівська) потужністю 460-510 м, що охоплюють московський ярус.

Кам'яновугільні відклади представлені чергуванням різних за потужностями шарів пісковиків, алевролітів і аргілітів, що вміщують порівняно малопотужні пласти вапняків, вугіл-

ля і вуглистих аргілітів. Загальна потужність середнього карбону складає до 4000 м. Породи карбону перекриті відкладами палеогенового і четвертинного віків.

Результати опрацювання просторового розподілу малоамплітудних тектонічних порушень шахтного поля за даними гірничо-експлуатаційних робіт (пласт m_3) (рис.1), підтверджують тезу [2,3], що структура розглянутої території Донецько-Макіївського району Донбасу розвивалася в умовах однорідного зсувного поля напруг із захід-північно-західним орієнтуванням осі головного стиску (σ_1) і північ-північно-східним – осі головного розтягування (σ_3).

На деталізації (рис. 1) показані орієнтування Y , R_1 , R_2 , P сколів (зсувів), тріщин розтягання T , насувних дуплексів C , компресійних складок F та еліпсу деформації в умовах крихкого деформування при горизонтальному положенні головної кінематичної площини σ_1 - σ_3 .

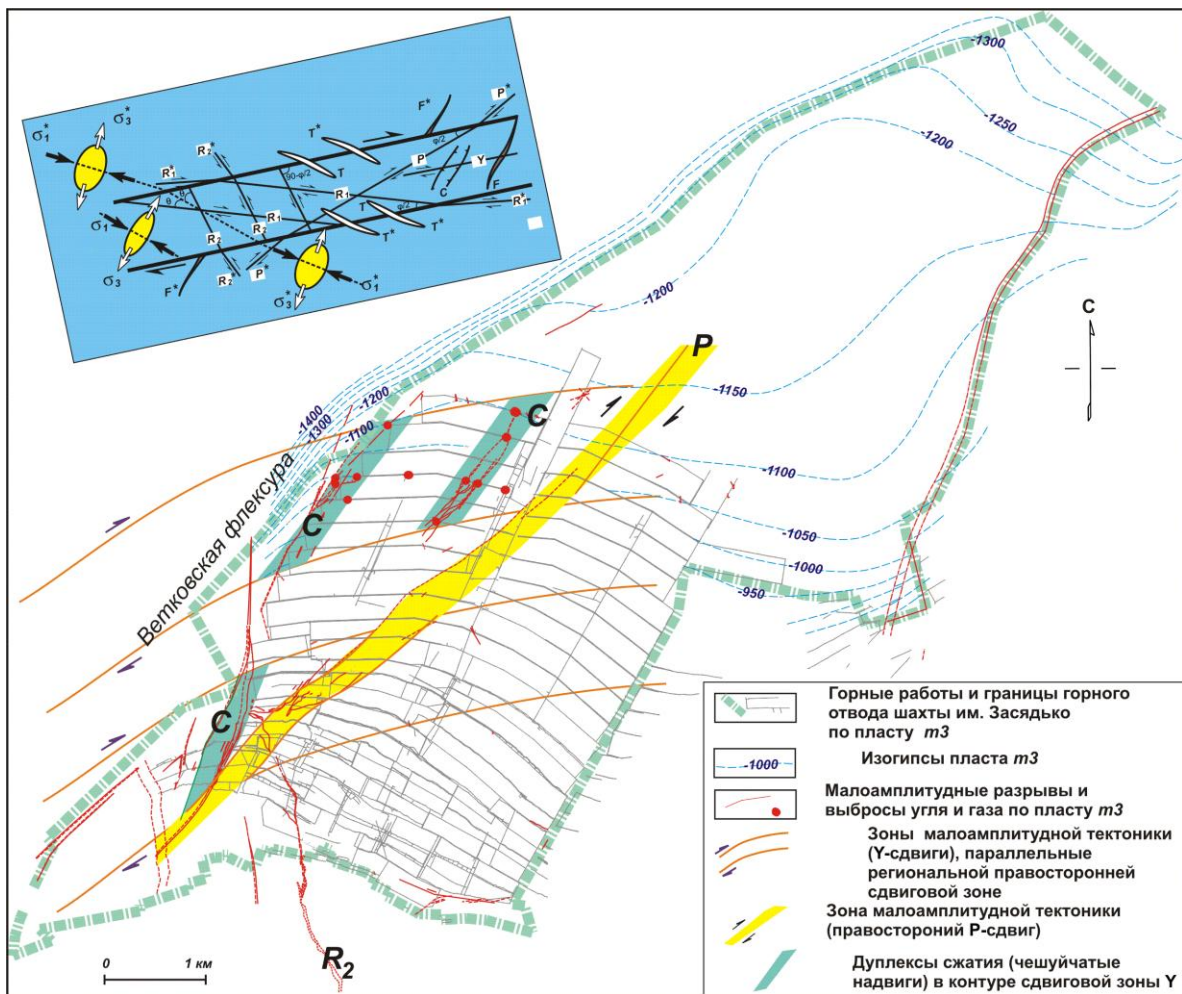


Рисунок 1 – Модель розподілу малоамплітудної тектоніки у межах гірничого відведення шх. ім. О.Ф. Засядька (пласт m_3).

Переважно крихке, блокове деформування верхніх горизонтів кори регіону супроводжувалося формуванням концентричної правозсувної зони північно-східного простягання.

У тектонічному режимі зсуву (горизонтальне положення головної кінематичної площини σ_1 - σ_3) у контурі й околиці зсувної зони утвориться складний комплекс структур, що включає:

а) паралельні основній зоні зрушення Y -зсуву;

б) сполучені зсуви Риделя – синтетичні R_1 субширотного орієнтування й антитетичні R_2 північно-західного орієнтування, які формуються під кутом $\pm\theta = 33 \pm 4^\circ$ симетрично щодо напрямку скорочення (осі стиску σ_1);

в) вторинні синтетичні P - зсуви північно-східного орієнтування, які розташовуються симетрично R_1 -відколам щодо осі основної зрушеної зони;

г) скиди й тріщини розтягання T , що формуються перпендикулярно до осі подовження (осі розтягання σ_3) з характерними для зон правого зрушення слабкими Z -образними вигинами.

Локальні ділянки прояву газодинамічних явищ просторово тяжіють до зон концентрованого розвитку тектонічної порушенності (тектоносмуг) зсувного генезису, котрі паралельні основній зоні зрушення Y -зсуву. У межах цих зон найбільш вірогідні умови ініціювання газодинамічних явищ пов'язано з синтетичними правими P -зсувами та насувними дуплексами C .

Бібліографічний список

1. Privalov V.A., Panova E.A., Izart A., Sachsenhofer R.F., Alsaab D. Delineation of CBM prospective sites and predictive model of methane trapped in the Donets basin // Геолог України. – 2009. – № 3. – С. 64 - 68.
2. Привалов В.А. Закономерности распространения и эволюции тектонической нарушенности в Донецко-Макеевском районе Донбасса // Изв. высш. уч. зав.: Геология и разведка. - 1990.- №3.- С. 46-55.
3. Привалов В.А., Панова Е.А., Азаров Н.Я. Тектонические фазы в Донецком бассейне: пространственно-временная локализация и характер проявления // Геологія і геохімія горючих копалин, 1998. – № 4. –С. 11-18.

УДК 551.24:553.94:622.83

Пилюгин Д. В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. геол. н., профессор Привалов В.А.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

СИСТЕМЫ КЛИВАЖА ПОЛЯ ШАХТЫ ИМ. А.Ф. ЗАСЯДЬКО

Угольные пласты обладают природной трещиноватостью (кливажем), которая проявляется в виде систем трещин и поверхностей скалывания углей. Первичный эндокливаж (по Г. А. Иванову) образуется под влиянием литостатического давления вышележащей толщи горных пород в процессе региональных преобразований угленосной толщи (диагенез, катагенез, метagenез). В этих условиях происходит молекулярное уплотнение и сокращение объема вещества. Первичные трещины, как правило, являются нормально секущими по отношению к слоистости, а по характеру развития напряжения при разрыве они являются трещинами растяжения. Тектонический кливаж (экзокливаж по Г. А. Иванову) образуется под воздействием тектонических движений, и здесь могут присутствовать различные по кинематике тектонические движения, связанные с относительными перемещениями бортов скважин по типу сдвига, взброса или сброса.

Именно по трещинам происходит миграция углеводородных газов и метана, содержащихся во многих угольных пластах. Кливаж и его параметры (ориентировки трещин, степень их раскрытия), а также кинематический тип оказывают непосредственное влияние на процессы, происходящие в углепородном массиве, делают угольные пласты проницаемыми, служат путями миграции флюидов, в том числе воды и газов. Трещины кливажа должны

быть достаточно хорошо развиты, чтобы угольный метан мог мигрировать к скважине и быть извлеченным на поверхность в случае дегазации угольного пласта или промышленной разработки газа. Чем больше раскрыта и развита система кливажа, тем эффективнее дегазация углепородного массива.

Шахта им. А.Ф. Засядько (Донецко-Макеевский район Донбасса) относится к категории опасных по внезапным выбросам угля и газа, суфлярным выделениям метана, взрывчатости угольной пыли. С глубины 600 м к выбросоопасным отнесены и слои песчаников. Уголь пластов l_1 , m_3 склонен к самовозгоранию. Разработка пластов k_8 , l_4 и m_3 осуществляется на глубинах 770-1400 м. Согласно техническому проекту производственная мощность шахты в 1987 году была запланирована в объеме 1,8 млн. т. в год, между тем уже в 2006 году фактическая добыча угля на шахте составила - 3,2 млн.т.

Поверхность метановой зоны на шахтном поле находится на глубинах 200...250 м, все пласты средне- и высокогазоносные с значениями от 15,0 до 23,6 м³/т.с.б.м. Газовый режим шахты характеризуется значительными метановыделениями в очистные выработки, при этом кроме обычных метановыделений с глубин 400-600 м на западном крыле шахты в зоне влияния малоамплитудных нарушений начались и суфляры, а с глубин 700-800 м интенсивные и множественные газодинамические явления, в том числе внезапные выбросы угля и газа. Высокие темпы подвигания забоя и природная газоносность угленосного массива определили печально-известную характеристику шахты, как угледобывающего предприятия с наиболее масштабными катастрофами в истории Украины.

Установлено, что газодинамические процессы и явления приурочены к тектонически экранированным скоплениям газа в областях современной активной миграции углеводородных газов с глубоких дилатационно-разуплотненных горизонтов бассейна. Один из таких очагов современной миграции метана расположен в непосредственной близости к горному отводу ш. им. А.Ф. Засядько на глубинах -3,5...4.0 км, при этом результаты моделирования показали существенно более интенсивную миграцию метана в пределах западного фланга шахтного поля в зоне влияния Ветковкой флексуры [1].

Газовые скопления приурочены к участкам разуплотнения в углепородном массиве или локализованы барьерами проницаемости в зонах литологических и тектонических неоднородностей.

Традиционно, несоответствие в уровнях природной метаноносности и фактической газообильности участков увязывалось с каптажом метана из близлежащих к разрабатываемому пласту угольных пластов-спутников, а также интервалов трещиноватых или высокопористых коллекторов (песчаников), где метан локализован флюидоупорами, тектоническими экранами или гидродинамическим напором пластовых вод. Не уделялось должного внимания возможности техногенно-обусловленной миграции газа из всего спектра углеводородных пород, большая часть которых представлена плотными отложениями с низкой матричной проницаемостью (аргиллитами и алевролитами). Последние, как и угольные пласты, содержат определенные количества исходного органического вещества (преимущественно в рассеянной форме), т.е. могут являться потенциальным источником автохтонного газонасыщения нетронутого углепородного массива *in situ* и аллохтонного газовыделения в пространство горных выработок в условиях развития техногенной газопроводящей трещиноватости.

Анализ тектонической нарушенности в пределах горного отвода шахты им. А.Ф. Засядько по пластам l_1 , k_8 , m_3 показывает закономерную группировку малоамплитудной дислокации в тектонические зоны (тектонополосы) сколовой (Y , R_1 , R_2 , P) и отрывной трещиноватости сдвигового генезиса.

Широко развиты зоны, параллельные региональной правосдвиговой зоне ДМР (детали строения на рис. 1.

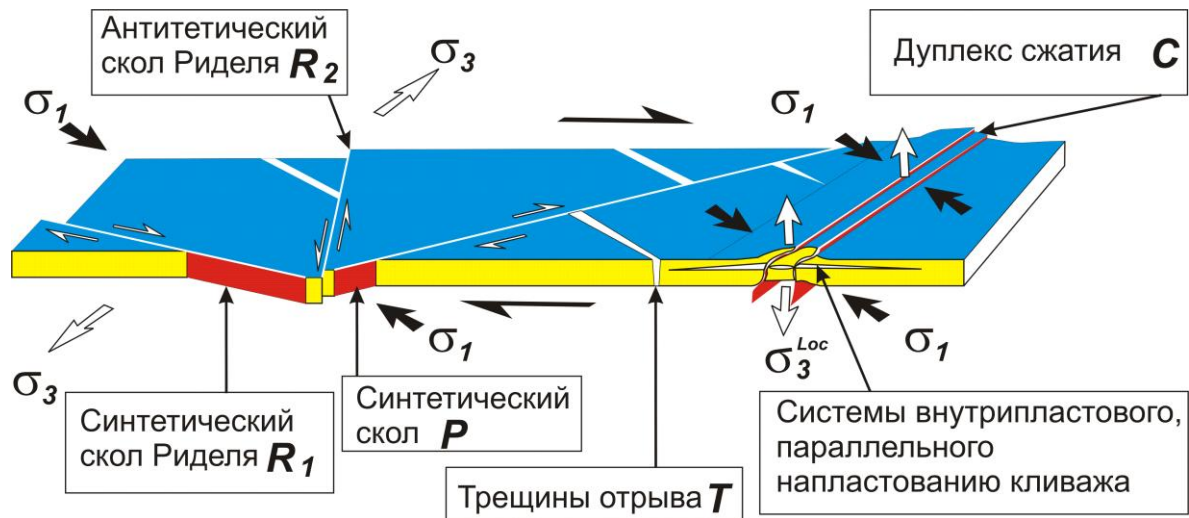


Рисунок 1 – Развитие систем сколовой и отрывной трещиноватости в пределах правосдвиговой зоны (региональное сдвиговое поле напряжений: субгоризонтальное положение оси сжатия σ_1 и растяжения σ_3). В окрестности дуплексов сжатия за счет локального изменения положения оси растяжения с субгоризонтального на субвертикальное σ_3^{loc} при сохранении субгоризонтального положения оси сжатия σ_1 (локальное взбросовое поле напряжений) формируются системы трещин внутрислового, параллельного напластованию экзокливажа.

В контуре этих зон изменчивого простирания ($240^\circ \dots 265^\circ$) структурно группируются параллельные Ветковской флекуре области развития дуплексов сжатия С, т.е. надвиговых чешуйчатых пластин, которые практически исчезают или выполаживаются за пределами пластов угля. Именно к этим участкам, для которых за счет пластичного течения угля и характерного перекрытия чешуй, приурочены локальные «раздувы» мощности угольного пласта, компактно тяготеют области локализации газодинамических явлений.

По существу, дуплексы сжатия приводят к локальному накоплению энергии упругих деформаций [2,3] во вмещающих породах на участках «затухания» сместителей надвигов в почве и кровле угольных пластов [4], инициируют формирование систем внутрислового тонкопластинчатого экзокливажа [4], параллельного напластованию, а также служат барьерами-накопителями на пути миграции газообразных углеводородов с глубоких горизонтов.

Библиографический список

1. Привалов В.О., Панова О.А., Изар А., Альсааб Д. Параметризація термальних режимів, генерації та масопереносу вуглеводневих газів протягом історії геологічного розвитку Донбасу // Наукові праці УкрНДМІ НАН України. – 2010. – Вип. 6. - С. 95-123.
2. Азаров Н.Я., Привалов В.А., Панова Е.А., Ченджин Ван. Применение голографического метода фотоупругости для моделирования распределения энергии упругих деформаций в массиве горных пород // Уголь Украины, 1997. - № 8. - С. 39-43.
3. Привалов В.А. Тектоническая природа выбросоопасности в Донбассе. Уголь Украины. – 2003, № 3. – С. 33-37.
4. Privalov V. A., Panova O. A., Izart, A., Sachsenhofer R.F. Zasyadko coal mine (Donbas): the relationship between tectonics and coal-and-gas outburst localization // Schreitreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (GeoDarmstadt 2010. 8th European Coal Conference. October 10-13, 2010). – 2010. – Heft. 68. - P. 446-460.

УДК 550.84

Разумова В.С.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Карали М.Д.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ В ЗОНЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ (на примере шахты №40)

Горное производство оказывает сильное отрицательное воздействие на окружающую природную среду. Извлечение из земных недр огромных масс горных пород, изъятие и механическое повреждение значительных земельных массивов, преобразование природных ландшафтов при добыче и переработке сырья приводят к значительным изменениям всех элементов биосферы: водного и воздушного бассейнов, земель, недр, растительного и животного мира.

Особых масштабов эти изменения достигли в Донбассе, где вокруг горных (преимущественно угледобывающих) предприятий, сконцентрированы производственные мощности по переработке, использованию минерального сырья и образованы промышленно-городские агломерации. В этих районах геологическая среда представляет собой сложную геолого-техногенную систему.

Геохимическая специализация углей Донбасса на отдельные химические элементы (в том числе такие токсичные, как ртуть и мышьяк) приводит к тому, что при добыче, обогащении, сжигании и переработке таких углей происходит техногенная миграция и накопление этих элементов во всех компонентах окружающей среды.

В период прохождения учебной геолого-съёмочной практики в городе Донецке было исследовано влияние терриконов, расположенных в центральной части города на природную среду. Объектом исследования являлись почвы - основная депонирующая природная среда, в которой концентрация компонентов-загрязнителей находится в прямой зависимости от длительности, интенсивности и масштабов антропогенного воздействия.

Эколого-геохимическое картирование почв проводилось в соответствии с «Временными методическими рекомендациями по проведению геолого-экологических исследований при геологоразведочных работах».

Оценка химических изменений почв производилась по результатам анализа в лаборатории ИГЭПД спектральным методом концентраций в них таких химических элементов, как Cu, Pb, Zr, Hg, Ga. Результаты лабораторных анализов обрабатывались с помощью специализированной компьютерной программы Gold Digger.

Терриконы шахты №40 расположены на границе Куйбышевского и Киевского районов (западнее микрорайона Центральный). В рельефе участка выделяются узкая балка Скоморощина, простирающаяся с северо-запада на юго-восток, а также 3 террикона.

Анализ концентраций в почвах пяти изученных химических элементов показывает, что четыре из них – Hg, Pb, Cu и Zr формируют положительные аномалии различной интенсивности, а Ga деконцентрируется в почвах участка.

Наиболее контрастную техногенную аномалию в почвенном слое образует ртуть. Данная аномалия в пределах изученной территории не оконтурена, и на севере, востоке и юго-западе участка выходит за его пределы. Эпицентр аномалии локализуется в районе террикона, расположенного в центре участка. Вероятно, ее образование происходит за счет эрозии поверхности отвала, в котором ртуть может находиться в свободном виде или в виде киновари.

Несколько менее интенсивная аномалия ртути приурочена к месту расположения террикона на северной границе участка, где концентрации ртути в почвах достигают 10 значений фона.

Почвы, содержащие ртуть, со значением коэффициентов концентрации 2-3 фона наблюдаются в пределах жилого квартала на пересечении улиц Шахтеров Донбасса и Калинина. На территории 1-й городской больницы и улицы Розы Люксембург, в северо-восточной части исследуемого участка, концентрация ртути в почвах достигает 10 значений фона.

Какой-либо отчетливой связи между локализацией аномалий ртути и природными ландшафтными условиями участка не наблюдается. Очевидно, что местоположение очагов загрязнения почв ртутью контролируется расположением отвалов шахты, в которых она находится в аномальных концентрациях, и миграцией ртути из них в окружающую среду под воздействием ветровой и водной эрозии.

Аномальное поле свинца с $K_c > 2$ занимает более чем 60% площади участка. Эпицентры аномалий, в которых природный фон элемента превышает более чем в 6 раз, приурочены к терриконам шахты №40, территориям кооперативных гаражей вблизи промплощадки шахты и автотранспортного предприятия по пр. Таманскому, а также к участку вдоль пр. Панфилова с оживленным движением автотранспорта. Происхождение данных аномалий обусловлено поступлением свинца в почвы под влиянием вышеназванных техногенных объектов.

Все аномалии выходят за границы изученной территории, при этом первые три из них слились и образуют единое аномальное поле в центральной и юго-западной части участка.

Несколько менее интенсивные и обширные техногенные аномалии образует медь. Максимальные концентрации меди с $K_c = 4,8$ наблюдаются в месте расположения террикона в центральной части участка, немного ниже интенсивность у аномалии, приуроченной к отстойникам на восточном склоне балки Скоморощина. Повышение концентраций меди в почвах установлено также у террикона на севере изученной территории.

Фоновые и околофоновые содержания данного элемента наблюдаются вдоль русла балки Скоморощина, протягивающегося в субмеридиональном направлении.

Цирконий на большей части изученной территории находится в почвах в фоновых концентрациях ($K_c = 0,8-1,5$). Аномальные содержания данного элемента установлены на относительно небольшом участке ($\sim 0,1 \text{ км}^2$) склона балки Скоморощина ниже отстойника и на территории 1-й городской больницы. Максимальные концентрации циркония достигают здесь 3 значений природного фона.

Галлий на исследуемой территории относится к элементам, которые рассеиваются в почвах в результате техногенеза. К терриконам в центральной и северной частях участка приурочены две отрицательные аномалии данного элемента, в пределах которых содержания галлия в почвах снижены по сравнению с фоновыми до $K_c = 0,65-0,35$. Это связано с разубоживанием содержания галлия в почвах за счет интенсивного поступления элементов-загрязнителей и выноса его из почв в процессе техногенеза.

Для оценки степени опасности загрязнения почв для жизнедеятельности человека на изученной территории был рассчитан суммарный показатель загрязнения $Z_c = \sum K_c - (n - 1)$, где n – число учитываемых загрязняющих веществ; и построена карта классификации территории по степени загрязнения почв 4-мя металлами (рис.1). Карта показывает, что на большинстве территории наблюдается допустимая степень загрязнения почв, и лишь в центральной части участка в пределах террикона почвы загрязнены до умеренно опасной степени.

Таким образом, проведенное эколого-геохимическое картирование почв в районе шахты №40 позволило установить следующее:

- в результате техногенного воздействия на окружающую среду угледобывающего предприятия произошли интенсивные химические изменения почв, приведшие к образованию комплексной геохимической аномалии. Значение суммарного показателя загрязнения в ее эпицентре превышает 29 единиц, что соответствует умеренно опасной степени загрязнения;

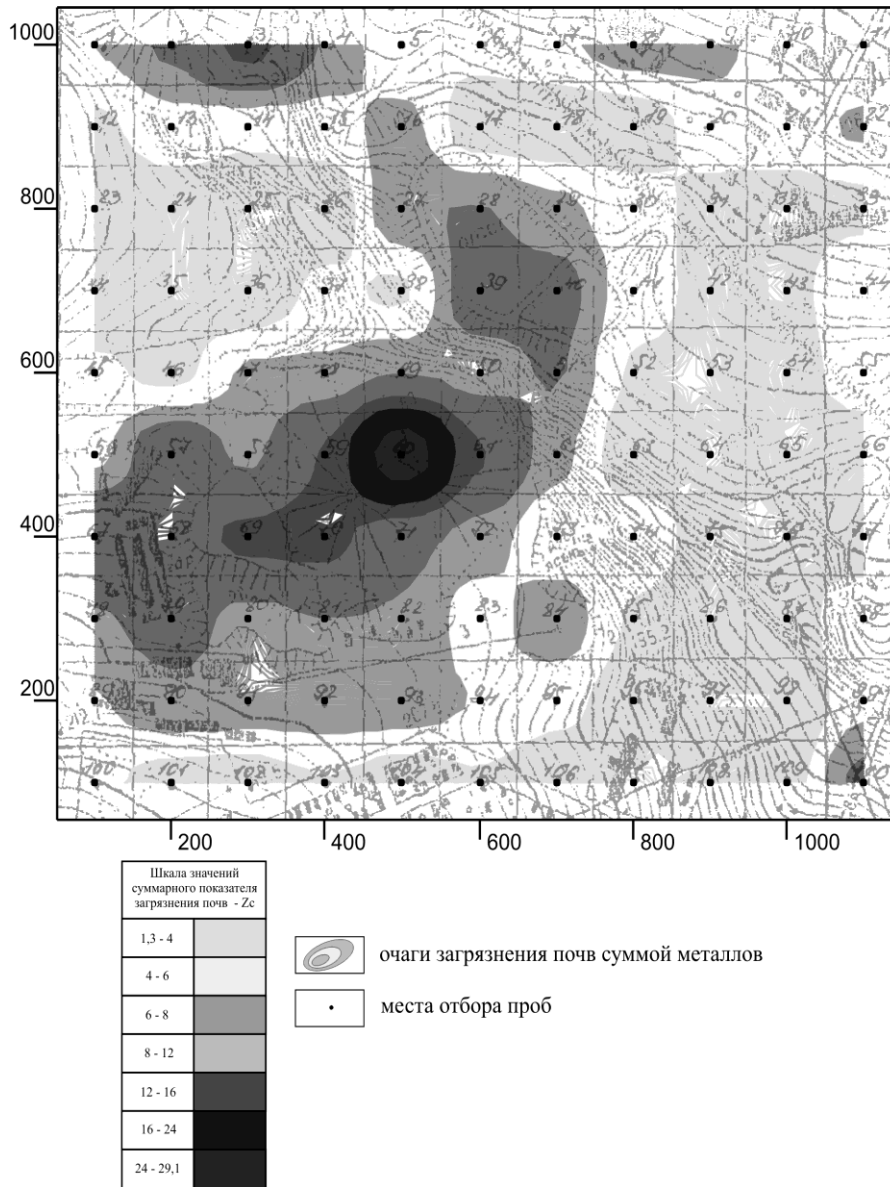


Рисунок 1 - Карта классификации территории по степени загрязнения почв металлами

- основным источником загрязнения почв являются породные отвалы, при горении, ветровой и водной эрозии которых элементы-загрязнители мигрируют в депонирующие компоненты биосферы;
- существенное воздействие на формирование аномального техногенного геохимического поля оказывают расположенные в пределах участка другие промышленные предприятия и техногенные объекты (отстойники, АТП, гаражи и т.д.);
- на большей части территории установлено превышение предельно допустимой концентрации свинца в почвах (до 4 значений ПДК в центре участка).

Библиографический список

1. Временные методические рекомендации по проведению геолого-экологических исследований при геологоразведочных работах. - Киев, ГКГУ «Укргеология», 1990.
2. Временные методические рекомендации по геолого-экологическим работам в пределах горно-промышленных районов Украины. – Донецк, 1992.

3. Григорьев А.А. Города и окружающая Среда. Космические исследования. -М.: Мысль, 1982.
4. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая Среда и человек. - М.: 1986.
5. Одум Ю. Основы экологии. - М.: Мир, 1975.

551.24(477.75)

Ростовская В.В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. геол. н., проф. Алёхин В. И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ДЕФОРМАЦИИ ГОРНЫХ ПОРОД У СЕЛА ТЕРНОВКА, КРЫМ

Крымские горы представляют собой горную систему, занимающую южную и юго-восточную часть Крымского полуострова. Горная система образована тремя горными грядами, простирающимися от мыса Айя в окрестностях Балаклавы на западе до мыса св. Ильи у Феодосии на востоке. Длина Крымских гор около 160 км, ширина около 50 км.

Внутренняя гряда лежит севернее и северо-западнее Главной гряды, начинаясь от Меккензиевых гор в районе Севастополя, и тянется на северо-восток до Белогорска, а далее на восток до горы Агармыш у Старого Крыма, на 125 километров. Высоты гряды колеблется в пределах 400—500 метров. От Главной гряды Внутренняя отделена внутренним продольным понижением, которое начинается Байдарской долиной и тянется через котловины, примерно по линии Терновка — Куйбышево — Кудрино — Трудолюбовка — Партизанское — Лозовое — Зуя — Белогорск — Богатое — Курское. Гряда наиболее выражена в районах от Балаклавы до Симферополя и от Белогорска до горы Агармыш, а севернее Долгоруковской яйлы это скорее наклонная равнина.

На всём протяжении Внутренняя гряда сложена эоценовыми нуммулитовыми известняками, а в юго-западной части, до долины Альмы, скалистые верхние слои — ещё и верхнемеловыми мшанковыми известняками, в связи с чем в этом районе она состоит из двух гребней. Внутренняя гряда рассечена речными долинами, в местах пересечения гребней гряды реками образовались глубокие ущелевидные отрезки долин — каньоны. У Белогорска в гряде выделяется скала Ак-Кая, а на востоке, у села Богатое, в горном массиве Бурундук-Кая, расположена наибольшая вершина Внутренней гряды — гора Кубалач. В западной части гряды в результате эрозионных и тектонических процессов образовались горы-останцы, широко известные благодаря находившимся на них пещерным городам: Мангуп на горе Бабадаг, Тепе-Кермен и другие.

С запада и северо-запада Внутренняя гряда отделена продольной долиной от Внешней (или Третьей) гряды Крымских гор.

Терновка — село в Балаклавском районе Севастопольского горсовета в АР Крым. До 1945 г. село носило название Шули.

Нами было исследовано скальное обнажение мергеля нижнемелового возраста, расположенное в 300 метрах от площади в с. Терновка по трассе в сторону Севастополя. Мощность обнажения составляет 4,5 метра. Мергель светло-серый, плитчатый, местами тонкоплитчатый, с прослоями серого сланца мощностью до 4 см. Разбит трещинами. Местами подворачивается в складки. Наблюдается большое количество крутопадающих зеркал с субгоризонтальной штриховкой, которые расположены субпараллельно по отношению к полотну дороги.

Нами були досліджені деформації цих мергелей, проведені вимірювання елементів залягання малих розривних порушень, трещин і зеркал сколювання, а також вивчені борозди і штрихи на зеркалах сколювання і встановлені напрямки подвижок по розривним дислокаціям.

Дані структурних досліджень оброблені з допомогою програми Stereo. Всього було оброблено 79 трещин і зеркал сколювання. Результати дослідження показали, що на площині розвинуто сім систем розривних дислокацій: 3 системи трещин северо-западного простирання, які мають азимуты 102° , $115-125^{\circ}$, 150° , і 4 системи трещин северо-восточного простирання з азимутами $7-15^{\circ}$, 30° , $40-60^{\circ}$ і $70-90^{\circ}$ (рис. 1).

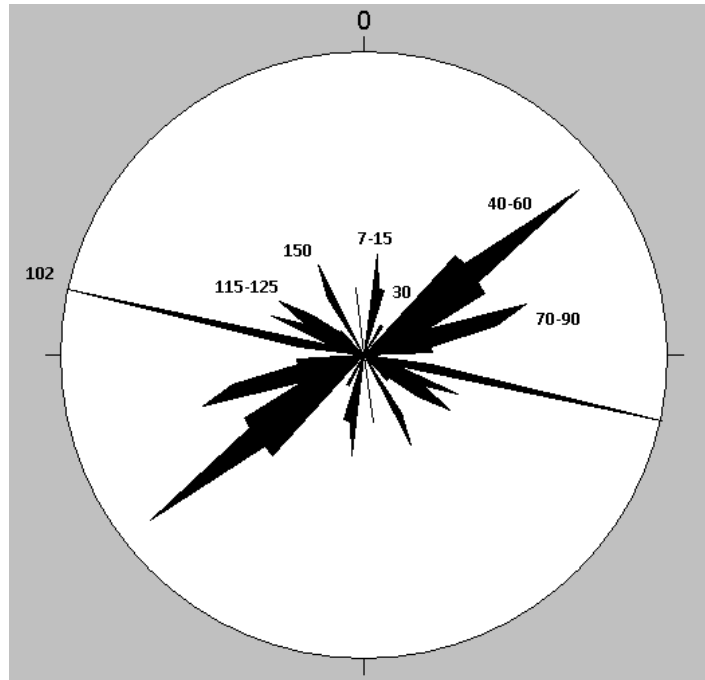


Рисунок 1 – Роза-діаграма простирання трещин в мергелях

По цим системам мергель розбит на багато малих блоків, що погіршує його якість як мінерального сировини. Крім того, це викликає обрушення породи на полотні дороги, що представляє загрозу для населення.

УДК 551.24:553.94:622.83

Самусь В.Л.

магістрант

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Науковий керівник: *д. геол. н., професор Привалов В.О.*

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

УТВОРЕННЯ МЕТАНУ У ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩАХ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Утворення вугільних газів у Донецькому басейні проходило у три етапи. На першому етапі з залишків рослин у низинних ділянках (болотах і лагунах) утворювалися торфовища, у яких без доступу повітря проходив повільний біохімічний процес окислювання рослинних залишків за рахунок власного кисню рослин з утворенням при цьому газоподібних продуктів розкладання – вуглекислого газу (CO_2), водню (H_2), метану (CH_4) та інших нормальних алканів (n-алканів).

Другий етап газоутворення (доінверсійний) відбувався у період негативних рухів земної кори, коли величезні маси органіки перекривалися товщею осадових порід і занурювалися на значну глибину. Під дією високих температур протікали процеси перетворення органічної маси у вугілля, проходячи стадії від діагенезу (перетворення торфу в буре вугілля) до ката- і метагенезу, що характеризує весь процес перетворення вугілля від бурих до кам'яних і антрацитів.

Третій етап газоутворення (постінверсійний) відбувався під час «термальної події», що проявилася вибірково на теренах Донбасу за рахунок формуванню на границі пермі і тріасу (пфальцьська фаза герцинського тектонічного циклу) великих інтрузій андезит-трахіандезитового комплексу, що приховані у палеозойських відкладах, і викликала прояв додаткового метаморфізму вугілля.

На всіх стадіях вуглефікації процес обвуглецювання органічної речовини (ОР) супроводжується газоутворенням з переважною генерацією вуглеводнів, тобто метану і його гомологів. Встановлено, що ОР у процесі перетворення у вугільну масу і подальше перетворення її (під дією високих тисків і температур) у вугілля різного ступеню метаморфізму виділяє різну кількість вуглеводневих газів (ВВГ). При цьому генератором ВВГ є не тільки органіка, що сконцентрована у вугільних пластах і прошарках, але й розсіяна до дисперсного стану у вуглепородному масиві.

Результати експериментів [1] за методом обмеженого піролізу під час яких мікропроби вугілля марки ДГ в капсулах із золота в умовах високого стиску було піддано ізотермічному нагріванню протягом різного часу свідчать, що досліджені пласти генерували метан у обсягах (112–125 м³ СН₄ на 1 т вугілля), котрі значно перевищують сорбційну ємність вугілля.

На глибоких горизонтах основна маса генерованих газів не могла бути утримана вугіллям, і надлишкові об'єми вуглеводнів переходили у вільну фазу, насичуючи вугілля та бічні породи, насамперед пісковики й алевроліти, повільно дифундуючи до земної поверхні.

Процеси вуглефікації, що проходили при зануренні і зростанні температури в умовах мінливих теплових потоків, призвели до трансформацій рослинних решток у вугілля, рідкі й газоподібні вуглеводні. Сумарна кількість органічної речовини, сконцентрованої у вугільних пластах, прошарках вугілля та розсіяної у вуглевміщуючих породах Донецького басейну в межах території України, за розрахунками В.І. Узіюка [2] може бути оцінена в перерахунку на вугільну масу в 958 млрд. т. Вражають і масштаби обсягів вуглеводневих газів, що генерується у вугленосній товщі в процесі дозрівання органічної речовини - близько 278 трлн. м³ [2]. Тим часом, найсміливіші оцінки ресурсів вугільного метану, що зберігся до теперішнього часу в Українській частці Донбасу, коливаються в межах 12 - 25 трлн. м³, що вказує на гігантські втрати вуглеводневих газів (91 - 96 %) [3] на подальших етапах геологічного розвитку Донбасу. Слід зазначити, що у найбільшому у Західній Європі Рурському кам'яновугільному басейні (Німеччина) за підрахунками Т. Тілеманна та ін. [4] протягом історії геологічного розвитку втрачено до 99 % термогенного метану.

Проте і того обсягу метану, що залишився у вугленосній товщі карбону Донбасу достатньо, щоб об'єктивно склався образ найбільшого газовугільного басейну Європи, де вуглевододобуток на глибоких горизонтах сполучено з різким погіршенням умов безпеки праці за рахунок газового фактору й ускладнень форм прояву газодинамічних явищ.

Не дивлячись на величезні успіхи осаdkово-міграційної теорії термогенного походження промислових родовищ вуглеводнів, останнім часом з'явилася низка публікацій [5,6], в яких без глибокого аналізу всієї сукупності відомих фактів, розвиваються уявлення про абіогенний синтез метану у Донбасі або суттєвий підток уздовж тектонічних порушень у гірничі виробки метану «мантійного походження», що сприяє утворенню ділянок аномальної газозбагаченості.

Висновок, що у копальні ім. Засядько (Донецько-Макіївський район) зустрічається метан, близький до мантійного походження, який мігрував по розломах кристалічного фундаменту і тектонічним порушенням осадового чохла із верхньої мантії [5], не відповідає дійсності. По-перше, наведені дані щодо полегшення ізотопного складу вуглецю свідчать про

міграцію газів з більш глибоких (але, безумовно, далеко не мантийних) горизонтів басейну, що зазнали більшого температурного впливу й відповідних термokatалітичних перетворень керогену. По-друге, враховуючи те, що площа порожнинного простору в кам'яному вугіллі на стадіях раннього катагенезу близька до показників активованого вугілля, а сорбційна ємкість вугілля зростає зі ступенем вуглефікації, логічно припустити, що гіпотетичний абіогенний метан мав би бути повністю сорбований вугленосними породами у нижній частині (перші кілометри) майже 10-кілометрової колони відкладів карбону.

Світова практика геологорозвідувальних робіт на газ у вугленосних басейнах свідчить, що на утворення й подальший розподіл вуглеводнів у вуглепородних масивах впливають: 1) первинний склад органічної речовини та газогенераційні властивості керогену; 2) еволюція занурювання відкладів, історія теплових режимів у газоматеринських товщах; 3) подальший розвиток зон розуцільнення, де міграційні вуглеводневі потоки локалізуються літологічними або тектонічними бар'єрами проникності у вугленосних відкладах.

Бібліографічний список

1. Привалов В.О., Панова О.А., Ізар А., Альсааб Д. Результати експериментальних досліджень газогенераційних властивостей вугілля Донбасу // Наукові праці УкрНДМІ НАН України. – 2009. – Вип. 5. - С. 344-357.
2. Узіюк В.І., Бик С.І., Ільчишин А.В. Газогенераційний потенціал кам'яновугільних басейнів України // Геологія і геохімія горючих копалин, 2001. - № 2. - С. 110 - 121.
3. Привалов В.А. Метан в угленосной толще Донбасса: геологические аспекты генерации, миграции и условия сохранности // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2002. – № 2. – С. 65- 83.
4. Thielemann, T., Lücke, A., Schleser, G.H., Littke, R. Methane exchange between coal-bearing basins and the atmosphere: the Ruhr Basin and the Lower Rhine Embayment, Germany // Organic Geochemistry. – 2000. – Vol. 31. - P. 1387–1408.
5. Лепігов Г.Д., Орлів С.І., Гулій В.М. Концентрація вуглеводів в Донбасі в світлі абіогенної теорії їх генезису // Геолог України. – 2008. – № 3. – С. 73 - 79.
6. Таранік О. О., Канін В. О., Тихоліз О. М. Дослідження складу і шляхів міграції газів в гірничі виробки шахт ім. О. Ф. Засядька та «Щеглівської-Глибокої» // Наукові праці УкрНДМІ НАН України. – 2008. – Вип.2. - С. 146-155.

УДК 553.5:550.8

Самусь В.Л.

магістрант

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол.-мин. н., доцент Таранец В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КАМНИ УКРАИНЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМАХ ДОНЕЦКА

Украина – традиционный производитель всех видов архитектурно-строительных и облицовочных изделий из твёрдых пород камня: гранитов, габбро, лабрадорита и др. Такое развитие добычи и обработки облицовочного камня в республике обусловлено её благоприятными геологическими условиями. Более половины территории Украины занимает Украинский кристаллический щит, в строении которого принимают участие многочисленные разно-

видности изверженных пород кислого и основного состава. Граниты и гранодиориты характеризуются большим разнообразием минерального состава, текстурных и структурных особенностей, а также богатой цветовой гаммой. Это серые мелкозернистые граниты соколовского типа (Житомирщина), такие же с голубоватым оттенком граниты Янцевского месторождения (Запорожье), граниты оригинальной линейно-параллельной текстуры Трикратненского (Николаевская обл.), среднезернистые красные граниты Емельянского (Волинь) и крупнозернистые ярко красные граниты Капустинского (Кировоградщина), мелко- и среднезернистый коричнево-красный гранит Токовского (Днепропетровская обл.) и др. месторождений.

На западе республики в пределах Коростень-Волинского плутона развиты породы основного состава, представленные тёмными с голубыми «глазками» крупно- и гигантозернистыми лабрадоритами Головинского месторождения, среднезернистыми тёмно-серыми лабрадоритами месторождения Каменная печь, чёрными габброноритами Слипчицкого и Слободского месторождений (Житомирщина).

Довольно широко применяются светло-серые граниты Кудашевского месторождения (Днепропетровщина), из которых получают крупные монолиты. Размер основного монолита, из которого был выколот в 1961 году блок для памятника Карлу Марксу в Москве, составил 15 x 5 x 3,6 м.

На сегодняшний день в Украине разведано свыше 75 месторождений облицовочных камней, из которых почти половина разрабатывается.

По сходству цвета и текстурно-структурным особенностям все облицовочные граниты Украины объединяют в следующие основные группы:

- первая группа – серые граниты Жежелевского, Корнинского, Коростышевского, Кудашевского, Трикратненского, Янцевского и др. месторождений;
- вторая группа – красные, розово-красные равномернозернистые граниты Емельяновского, Токовского и других месторождений;
- третья группа – граниты розово-серые, розовые крупно- и среднезернистые, порфировидные Капустинского, Каранского, Новоданиловского и других месторождений;
- четвёртая группа – основные породы типа габброноритов, лабрадоритов Слипчицкого, Головинского, Каменной печи и других месторождений [1].

К декоративным свойствам камня относятся:

- 1) цвет (окраска) горной породы;
- 2) наличие рисунка;
- 3) структурно-текстурные особенности [2].

Глубинные породы в поверхностных условиях характеризуются своей долговечностью. Так теоретические сроки долговечности камня в наружной облицовке для пояса Украины составляют:

- гранит мелко- и среднезернистый: первые признаки разрушения до 500 лет, полного – до 1500 лет;
- гранит крупнозернистый, сиенит, габбро, лабрадорит: первые признаки разрушения до 250 лет, полного – до 700 лет.

Камнеобрабатывающие предприятия Украины имеются во многих городах, но наиболее современные расположены в городах Киеве, Житомире, Днепропетровске и Шахтёрске (Донецкая область). Продукция этих предприятий в основном используется в пределах республики, но значительная часть её закупается иностранными фирмами как в виде блоков, так и в виде готовой продукции.

Природный камень – это один из древнейших строительных материалов. Сооружения и изделия из камня проходят через всю историю цивилизации, донося до современников частицы жизни минувших поколений. Жилища и крепости, замки и храмы, мостовые и пирамиды, посуда и жертвенники, монеты и статуи, мозаики и барельефы – всё это каменные скрижали, на которых сохраняется история. Камень сыграл большую роль не только в утилитарной, но и в духовной жизни человечества. Создавая из камня произведения искусства, древ-

ние мастера обращались к вечности. Стремясь запечатлеть в камне свои представления о прекрасном, они одушевляли неживую материю.

Камень ассоциируется не только с надёжностью убежища, теплом и уютом домашнего очага, но и с возвышенной умиротворённостью храма и совершенством произведений искусства.

Натуральный камень всегда использовался как строительный и отделочный материал благодаря своим уникальным свойствам: прочности, долговечности, стойкости к воздействиям окружающей среды и бесконечному разнообразию декоративных свойств. Вряд ли какой другой материал может сравниться по такому разнообразию структуры, цвета, узора. Из камня делают различные детали интерьера: подоконники, карнизы, бордюры, плинтусы, перила, столешницы для мебели, журнальные столики, барные стойки, плиты, живописные мозаичные панно. Именно в качестве декоративно-отделочного материала камень великолепно вписывается в современные направления дизайна интерьера.

На просторах бывшего СССР можно назвать множество примеров использования камня из месторождений Украины как облицовочного материала.

Гранит Емельяновского месторождения украшает многие строения Москвы, Киева, Ташкента, Санкт-Петербурга, Жижелевским гранитом облицованы многие здания Москвы, Киева и других городов, облицованы набережные Москвы-реки, в Киеве он использован при сооружении памятников В.И. Ленину и Т.Г.Шевченко; этим гранитом вымощены ступени метрополитенов Москвы и Киева. Из Капустинского гранита, характеризующего полировкой высокого класса, сделан памятник А.П. Чехову в Москве. Гранит Корнинского месторождения фактуры «скала» применён при сооружении памятника Б.Хмельницкому в г.Киеве. Гранит Кудашевского месторождения широко используется для изготовления монументальной скульптуры и постаментов при сооружении монументов (памятник В.И. Ленину в г.Верхнеднепровске, Днепропетровской области), а также для мостовых устоев, облицовки набережных, для облицовки наружных частей зданий и сооружений.

Плитами из Судилковского гранодиорита выложены пол и ступени многих станций московского метрополитена.

В Москве гранитом Янцевского месторождения облицован цоколь Центрального телеграфа, цокольная часть здания Моссовета, памятник М.Горькому, набережная Москвы-реки и многие другие сооружения.

В Москве лабрадоритом из Головинского месторождения отделан Мовзолей В.И. Ленина. Облицованы фасады некоторых административных зданий, вестибюлей станций метрополитена, а также многие здания и сооружения в Киеве и других городах.

В последнее десятилетие в архитектуре Донецка активно стал применяться натуральный камень. Так в облицовке цоколя здания бывшего Министерства угольной промышленности Украины в г.Донецке широко использован гранит Емельяновского месторождения, весь фасад отделения национального банка в г.Донецке и здание Укрэксимбанка выполнен из гранита Капустинского месторождения, облицовка офиса ПИК «Укрподшипник» выполнена Капустинским гранитом и Головинским лабрадоритом, а шар у здания диаметром 1 м – из гранита того же месторождения.

Ресторан «Сеул» расположенный на пересечении улицы Артёма и Театрального проспекта также облицован гранитом Капустинского месторождения. На Театральном проспекте есть ряд офисных зданий, в облицовке которых использован гранит Токовского месторождения. На здании оперного театра мы видим гранит Емельяновского и Кудашевского месторождений, магазин «Прага» на пересечении проспекта Ватутина и улицы Университетской широко использован лабрадорит Головинского месторождения.

Граниты и лабрадорит из месторождений Украины мы находим в облицовке зданий-офисов корпорации «Индустриальный Союз Донбасса», здания апелляционного и административного суда Донецкой области, постаменты к памятнику В.И. Ленину, Т.Г. Шевченко, Артёму в городе Донецке.

Бордюры из гранита Токовского месторождения украсили асфальтовое полотно бульвара Т.Г. Шевченко. Примеров таких в г.Донецке можно приводить много.

Таким образом, город Донецк становится с каждым годом всё краше не только потому, что является городом миллиона роз, а и потому что всё больше город украшают здания и сооружения, облицованные камнем из многочисленных месторождений Украины.

Библиографический список

1. Осколков В.А. Облицовочные камни месторождений СССР.–М.:Недра, 1984
2. Цветные камни Украины.–К.:Будівельник, 1974

УДК 551.42

Сбитнева Т.И.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол.-мин. н., доцент Таранец В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ЖЕЛЕЗОМАНГАНЦЕВЫЕ КОНКРЕЦИИ НА ДНЕ МИРОВОГО ОКЕАНА КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ

Впервые о железоманганцевых конкрециях (ЖМК) как о новообразованиях на дне Мирового океана заговорили, когда в 1872-76 гг. во время кругосветной научной экспедиции на корвете «Челленджер» (Великобритания) они впервые были подняты с больших глубин на борт. Геологические результаты исследований засвидетельствовали о наличии в составе ЖМК широкого спектра химических элементов, связанных с марганцем. Тогда это сообщение осталось почти незамеченным. Однако, когда в 1957 г. в этих образованиях было обнаружено большое содержание кобальта и никеля, а также меди, алюминия, молибдена, ванадия, железа, марганца и других (до 30) элементов, это вызвало особый интерес в международных экономических отношениях в связи с их возможной добычей.

В 60-70-х годах прошлого века к изучению этой проблемы подключились практически все ведущие страны мира. Работы по поискам ЖМК охватили Тихий (США, Япония, ФРГ, Франция, Великобритания, Австралия), индийский (Индия, Австралия, ЮАР, Великобритания) океаны. Приятно отметить, что учёные бывшего СССР (в том числе и украинские) не отстали от учёных зарубежных стран и также вели разработку данного вопроса с начала 70-х годов в Атлантическом, а с 1976 года – и в Тихом океане.

Было доказано, что добыча ЖМК из глубин океана технически возможна. Скорость разработки технологий добычи подогревалась сообщениями, что в полиметаллических конкрециях содержится больше, чем на суше, кобальта в 5 тысяч раз, марганца – в 4 тысячи раз, никеля – в 1,5 тысячи раз, алюминия – в 200 раз, меди – в 150 раз, молибдена – в 60 раз, свинца – в 50 раз и железа – в 4 раза. Это означало, что добыча ЖМК и морских недр должна быть вероятнее всего выгодной.

В настоящее время много стран мира, которые изучали географию распространения ЖМК на дне Мирового океана, на основании решения специального комитета при ООН получили право на разработку достаточно перспективных участков.

Основная масса ЖМК представлена типичными конкрециями и корками, которые залегают на поверхности дна океана, а также в толще данных осадков на разных глубинах как в рассеянном виде, так и в виде отдельных горизонтов. Форма конкреция разнообразная.

Преобладают сферические, в виде эллипса, диска и таблитчатые формы. Размеры конкреций от 2 до 10 см.

Широкое распространение имеют железомарганцевые корки (от 1 мм до 20 см толщиной), которые образуются на скальных выходах коренных пород, а также микроконкреции, то есть железомарганцевые стяжения размером меньше 1 мм в разрезе, которые образуют иногда горизонты, в которых составляют до 20-30 % объёма.

Проведённое географическое районирование дна Мирового океана с целью выявления и размещения ЖМК и кобальтовых железомарганцевых корок позволило выделить последовательно мегапояса – пояса – поля – зоны – конкреционные площади их скоплений.

Мегапояс – планетарное металлогеническое подразделение, которое охватывает Землю в субширотном направлении от 35° сев. ш. до 45° южн. ш. В составе мегапояса выделяют три пояса; Северный приэкваториальный (35° сев. ш. – 0°), прослеженный в Тихом и Атлантическом океанах; Экваториальный (0° – 30° ю.ш.), наиболее чётко проявленный в Тихом и слабее выраженный в Индийском океанах; Южный приэкваториальный (32° ю.ш. – 46° ю.ш.), установленный в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах. Четвёртый Субантрактический пояс в мегапояс не входит. Он простирается вдоль южных окрестностей всех трёх океанов от 50° до 60° ю.ш.

В мегапоясе сосредоточено от 90 до 95% ЖМК Мирового океана. Среди поясов наиболее интересным есть Северный экваториальный, который охватывает северную приэкваториальную часть Тихого океана. Он же самый крупный по объёму рудной массы и разнообразных геохимических типов ЖМК и кобальтово-марганцевых корок.

В Мировом океане выделено 12 полей и 14 конкреционных площадей распространения ЖМК разной геохимической специализации. Они распределены в пределах трёх поясов, которые входят в мегапояс.

Большой интерес представляет поле Кларион-Клиппертон Северного приэкваториального пояса (Тихий океан), как одно с наибольших, перспективных и детально изученных скоплений ЖМК океана. Открытое в 1974 году фирмой «Дипси Венчурс» (США), оно в настоящее время поделено на участки между Россией, Японией, Францией, КНР, США, Южной Кореи и рядом крупных международных корпораций. Поле протягивается с запада на восток на 3000 км и расположено между разломами Кларион и Клиппертон. Ширина поля 600-700 км при глубине океана 5300 м на западе до 4300 м – на востоке, мощности осадочного чехла 50-200 м. Изученные ЖМК на российском участке имеют следующий состав: марганец – 27-33%, железо – 6-7,2%, никель – 1,1-1,24%, медь – 0,96-1,16%, кобальт – 0,18-0,21%.

Прогнозные ресурсы поля Кларион-Клиппертон по железомарганцевой массе оцениваются в 12-13 млрд. т., из них 3,5 млрд. т. марганца, 154 млн. т. никеля, 129 млн. т. меди, 28 млн. т. кобальта, 6 млн. т. молибдена. Содержание в составе конкреций золота – 0,02 г/т., платина – 0,11 г/т.

Лабораторные и экспериментальные исследования в 60-70х гг. XX века проводились в Донецком национальном техническом университете на кафедре сопротивления материалов (зав. Кафедрой проф. Шевченко Ф.Л.) и на кафедре горной механики (в то время зав. кафедрой был проф. Гейер В.Г.), которые показали возможность добычи ЖМК даже с больших глубин. Промышленную добычу начали в США, которую со временем прекратили в связи с экономической нерентабельностью в настоящее время.

На пути к освоению ЖМК стоит ещё много технических, эксплуатационных, экологических и политических проблем. Но как и раньше, много специалистов предсказывают ЖМК большое будущее, утверждая, что массовая добыча будет со временем в 5-10 раз дешевле, чем на континенте и тем самым станет началом конца всей горнорудной промышленности на суше.

Библиографический список

1. Алексеев В.А., Федотов С.А., Федотова А.К. Морфология и вещественный состав пород Мирового океана.–М.:Недра, 1972
2. Марков И.А., Горшкова Г.С. Главнейшие полезные ископаемые Мирового океана.– М.:Недра, 1976

УДК 556.114

Удовиченко А.С.

студент

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, г. Луганск

Научный руководитель: *д.т.н., профессор, Зубова Л.Г.*

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, г. Луганск

РАДИОАКТИВНОСТЬ ВОД РЕКИ НИЛ И КРАСНОГО МОРЯ

Актуальность:

Жители нашей страны ежегодно все более часто посещают экзотические страны и Египет входит в перечень этих стран. Основным занятием туристов являются знакомство с достопримечательностями и купание в природных водоемах. Загрязненный водоем может негативно повлиять на здоровье человека и здоровье нации в целом. И немало важно знать о экологическом состоянии водного объекта, и о процессах способствующих загрязнению.

Согласно В.И. Вернадскому важным процессом является радиоактивный распад молекул воды, образующегося при радиохимическом изменении воды. Атомный водород восстанавливает многие оксиды металлов непосредственно соединяется с серой, азотом, фтором. Кислород, как известно, является сильным окислителем. Считается, что за счет кислорода выделившегося при радиолизе происходит существенное окисление нефти, происходит гематизация (образование Fe_2O_3) горных пород. Кроме атомов кислорода и водорода, радиоактивное облучение воды приводит к образованию перекиси водорода (H_2O_2), являющейся слабой двухосновной кислотой. Образуются так же гидроксильные группы (ОН) и гидроксоний (H_3O).

Таким образом, в результате радиолиза в природных водах возникает резко неравновесная обстановка с сильными окислителями и восстановителями. При этом в подземных водах образуются атомарные Cl, Br, J. Растворенный в водах азот образует нитриты, нитраты, аммиак. В залежах калийных солей накапливается водород. —

Наибольший выход продуктов радиолиза происходит при высокой плотности ионизации. По данным И.Ф.Вовка, получение значительных количеств продуктов радиолиза в подземных водах может произойти в районах урановых месторождений за сотни и тысячи лет.

Приведенные данные показывают, что радиолиз воды и связанные с ним процессы (в первую очередь изменение окислительно-восстановительных условий) относятся к важным внешним факторам миграции химических элементов [1].

Выходя из выше изложенного исследование актуально.

Цель: Изучить радиоактивность вод Египта.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- исследовать радиоактивное состояние реки Нил и Красного моря с помощью прибора «Припять»;
- дать оценку показателей радиоактивности воды в соответствии с нормативами.

Исследование:

Было произведено измерение уровня загрязнения образцов воды из реки Нил и Красного моря с помощью радиометра «Припять». Измерение производилось 25 раз в течение 20с для каждого образца с закрытой и открытой крышкой прибора и было вычислено загрязнение β -частицами. Данные были проверены на достоверность и приведены к среднему значению.

По данным исследования:

Воды реки Нил по показанию прибора «Припять» были загрязнены $\beta=3.04$ частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$, а воды Красного моря - $\beta=4,36$ частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$

Допустимое значение β загрязнения для кожи и верхней одежды не более 10 частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$

Судя по произведенным исследованиям вод, радиоактивное загрязнение не превышает предельно допустимую норму.

Библиографический список

1. Алексеенко В.А. «Экологическая геохимия»: Учебник – М.: Логос, 2000. – 627с.

УДК 551.24

Царева А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол. н., доцент Кессарийская И.Ю.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ТЕКТОНИКА ШАХТЫ «ШАХТЕРСКАЯ – ГЛУБОКАЯ»

Площадь поля шахты расположена в центральной части южного крыла Чистяково-Снежнянской синклинали [1]. Простираение каменноугольных пород свиты C_2^3 северо-западное, в восточной части по пласту h_8 изменяется до меридионального в связи с замыканием синклинали. Углы падения меняются от 17° на востоке до 35° на западе, на верхних горизонтах у оси – $8-4^\circ$.

Сравнительно спокойное залегание каменноугольных пород в отдельных местах осложняется пликвативными и дизъюнктивными нарушениями.

В отложениях свит C_2^6 и C_2^5 получили развитие Давыдовский надвиг и Стожковский флексуно-надвиг. Оба нарушения имеют простираение северо-восточное и падение на северо-запад.

Стожковский флексуно-надвиг в свите C_2^6 задокументирован геологической съемкой и пройден горными работами шх. «Контарная» по пласту l_3 . Горные работы закрытых шахт №5 и №12 по пласту l_2 подошли к флексуноному перегибу.

В свите C_2^5 Стожковский флексуно-надвиг установлен горными работами по пласту k_2 ш-та. им. XVII Партсъезда. Максимальное развитие флексуно-надвиг получил в осевой части синклинали, на северном крыле резко затухает, на южном крыле затухает постепенно, прослеживаясь на всем протяжении выходов известняков и угольных пластов свиты C_2^5 . Горизонтальное смещение по флексуно пласта l_3 составляет 200-300м. Вертикальная амплитуда смещения – 30-40м. Ширина полосы крутых падений – 100-150м. По оси флексуно местами прослеживаются разрывы пластов угля и вмещающих пород с амплитудой 1,5-3м. По данным документации сбойки с 16-го западного вентиляционного штрека на 3-й восточный вен-

тиляционный штрек по пласту l_3 (ш/у «Контарное») разрыв по флекуре достигает амплитуды 7м. Ширина полосы смятых пород – 15м., падение пород в крутой части 65^0 . С глубиной флекуро-надвиг затухает и в отложениях свиты C_2^5 представлен малоамплитудными разрывами и флексурными перегибами. В отложениях свиты C_2^3 не установлен, но на площади его распространения возможно наличие малоамплитудных нарушений и повышенной трещиноватости.

Давыдовский надвиг прослеживается в отложениях свит C_2^6 и C_2^5 в южном крыле и в осевой части синклинали. Задокументирован геологической съемкой М 1:5000 по высыпкам известняка l_7 с горизонтальным разносом крыльев до 60м, что соответствует вертикальной амплитуде 14-18м. Пересечен скважиной №1421 к северу от оси синклинали со стратиграфической амплитудой 6м., где он фиксируется повторением известняка l_7 . Надвиг перейден или вскрыт горными работами шахт №2 (ш/у «Контарное»), им.1-го Мая, ш-та.им.Чапаева и «Стожковская» по пластам l_3 и l_2^B , k_5 и k_2 . Падение плоскости сместителя – $30-40^0$. В северном крыле надвиг переходит во флексурную складку, которая отмечена по 2-му и 3-му восточным обкаточным штрекам шх. «Стожковское» №2 по пласту l_3 с амплитудой 12м. К северо-востоку флексура резко выполаживается и затухает. На южном крыле надвиг перейден первым западным откаточным штреком шх. №5 по пласту l_2^B .

В отложениях свиты C_2^5 по горным работам ш-ты. им. 1-го Мая по пласту k_5 ш-ты. им. Чапаева и ш-ты. им. XVII Партсъезда по пласту k_2 отмечены небольшие разрывы с амплитудой, которая колеблется от значений меньше мощности этих угольных пластов до 5м.

Давыдовский надвиг здесь состоит из нескольких параллельно идущих небольших разрывов и флексурных перегибов, которые с глубиной затухают.

В отложениях свит C_2^4 и C_2^3 Давыдовский надвиг буровыми работами не обнаружен, но на площади его распространения возможно наличие малоамплитудных нарушений (< 10м) и повышенной трещиноватости.

В отложениях свиты C_2^3 горными работами, разведочными скважинами и геологической съемкой выявлены в незначительном количестве тектонические нарушения как пликативного, так и дизъюнктивного характера.

По морфологическим особенностям тектонические нарушения объединяются общим признаком – все они имеют диагональное северо-восточное или близкое к широтному простирание: падение плоскостей смещение на северо-запад или юго-восток.

Из пликативных нарушений самым значительным является Постниковская флексурная складка, из дизъюнктивных нарушений горными работами шахт №1-6 и 30-31 отмечены надвиги с амплитудой до 4,8м.

Постниковская флексура имеет развитие в восточной части площади и вовлекает в крутые залегания стратиграфический комплекс пород от угольного пласта h_2^1 до пласта h_7 . Уже в горных работах шахт №15 и 12 по угольному пласту h_8 флексурная складка не проявляется. Флексура отмечена по 9-й и 11-й восточной лавам шахты 30 – 31, по западной коренной лаве ш-ты. «Постниковская» №1 и по разведочным скважинам №1980 и 880.

По 9-му восточному откаточному штреку пласта h_2^1 шахты № 30-31 (отметка – 13,7 м) зафиксированный подворот пласта и резкое увеличение углов падения пород от 26^0 до $43 - 52^0$, вследствие чего 9-я восточная лава была остановлена. По этим же причинам была остановлена восточная лава.

Ниже по падению 11-й восточный вентиляционный штрек той же шахты на 1685,7 м от людского хода встретил флексурную складку, выразившуюся в увеличении углов падения до $35-40^0$, наличие перемятых слабых пород, изменений мощности и строения пласта. Отмечено также отсутствие пласта в месте перегиба, 11-я восточная лава была остановлена.

По данным горных работ и разведочных скважин амплитуда складки достигает 250 м и в районе скважины №1980 резко уменьшается к северу.

Помимо описанной выше крупной флексурной складки, горными работами действующих шахт отмечен ряд мелких флексур с амплитудой от трех до нескольких метров. Последние переходятся горными работами, хотя и оказывают затруднение при отработке пластов.

Из дизъюнктивных нарушений следует отметить нарушение надвигового характера, отмеченного горными работами шахт №1-6 и 30-31 по пласту h_2^1 , и сбросового характера - горными работами шахты №30-31 по пласту h_3 .

По пласту h_2^1 5-й восточной лавой шахты № 1-6 встречен надвиг с амплитудой 4,3 м. К северо-востоку амплитуда постепенно уменьшается и в 11-м западном штреке этой же шахты составляет 0,65 м. К востоку надвиг затухает.

Простираение надвига близкое к широтному, падение плоскостей сместителя на север под углами 65-80°.

7-й западной лавой по пласту h_3 ш-ты. №30-31 перейдено нарушение сбросового характера с амплитудой 0,45 – 0,75 м. Простираение сброса близкое к широтному, падение плоскостей сместителя падает на север под углом 62°.

Примерно с такой же амплитудой перейден надвиг горными работами закрытой шахты «Гурдус», шахты № 2-2-бис и № 14 по пласту h_8 .

Микротектоника в виде малых амплитуд складок и разрывов не поддается определению при ведении разведочных работ и должна устанавливаться подготовительными горными выработками. При введении горных работ на поле шахты «Шахтерская-Глубокая» возможна встреча других мелких тектонических нарушений, которые будут осложнять ведение очистных работ. По общей оценке тектоническое строение поля шахты является простым и благоприятным для отработки пластов.

УДК 581.5

Гусєва Д.В.

учень

Загальноосвітній спеціалізований санаторний інтернатний заклад II – III ступенів «Ерудит» для обдарованих дітей, м. Донецьк.

Науковий керівник: *к. б. н. Пастухова Н.Л.*

Донецький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти.

РЕГІОНАЛЬНИЙ ЛАНДШАФТНИЙ ПАРК «КРАМАТОРСЬКИЙ» ЯК ОБ'ЄКТ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За період існування життя на Землі (близько 3 - 3,5 млрд. років) відбулися різноманітні геологічні події: зміни клімату, гороутворюючі процеси, дрейф материків, наступ на сушу світового океану, зледеніння (похолодання) тощо [2]. Паралельно із геологічними подіями, а іноді під їх впливом, змінювався й органічний світ. Таким чином, протягом мільйонів років на планеті накопичувалися залишки істот, представлені нині скам'янілостями в осадових породах [6].

Рівень біорізноманітності здебільшого забезпечує стійкість природних екосистем до зовнішніх впливів стресових факторів і підтримує в екосистемах рухливу рівновагу. Теоретична основа реконструкції біоценотичного покриву як умови розуміння шляхів збереження біорізноманіття – концепція ієрархічного континууму. У рамках цієї концепції біоценотичний покрив є ієрархію популяційних одиниць видів різних трофічних груп [8].

Регіональний ландшафтний парк (РЛП) «Краматорський» (площа 1738,82 га) – один із наймолодших парків Донецької області. До складу входять чотири резервати: «Біле», «Білокузьминівська ділянка», «Пчолкінські скам'янілі дерева», «Камишеваха». Найцікавішим фрагментом «Білокузьминівської ділянки», яка знаходиться в Костянтинівському районі Донецької області біля села з однойменною назвою, є геологічний пам'ятник природи місцевого значення «Скелеподібне відслонення верхньої крейди» (рис.1).

Площа крейдяного відслонення становить 0,35 гектари.



Рисунок 1 – Загальний вигляд Білокузьминівської ділянки РЛП «Краматорський»

У триасовий і юрський періоди мезозойської ери територія Донбасу кілька разів була то морем, то сушею [1, 10]. Юрський період закінчився регресією (відступом) моря. На початку крейдового періоду територія Білокузьминівської ділянки була сушею. Але через кілька мільйонів років почався наступ моря, яке проіснувало майже 65 млн років. На дні моря відклалися спочатку піски, а згодом – потужні поклади крейди і крейдового мергелю. Поклади крейди на 90-98% складаються із вапняних панцирів джгутиконосців кокколитофорид (*Nartomonadida*), які перевідкладають кальцій у вигляді карбонатів на поверхні клітин, утворюючи так звані кокколіти. Після відмирання клітин кокколіти не встигають цілком розчинитись у воді й осідають на дно, формуючи крейдові осадові породи. Наприкінці крейдового періоду море відступило [10, 11].

Білокузьминівське скелеподібне відслонення крейди, утворене в епоху мезозойського періоду, піднімається на висоту понад 25 метрів [3, 5]. Породи складені вертикальними крейдовими шарами і горизонтальними крем'яними прожилками (рис.2).



Рисунок 2 – Кремній у крейдових відкладеннях Білокузьминівської ділянки РЛП «Краматорський»

Серед крейдових шарів Білокузьминівки найбільш характерними з різноманітних і численних двостулкових молюсків є залишки мушель іноцерамусів (*Inoceramus*) до 50 см завдовжки. Вивітрювання оголює нові екземпляри мушель іноцерамусів (рис. 3).



Рисунок 3 – Залишки мушель іноцерамусів Білокузьминівської ділянки РЛП «Краматорський»

На вершинах крейдових відслонень домінуючими організмами, «піонерами» біоценозів, що заселяють субстрат у процесі первинної сукцесії, є лишайники. Степові фітосистеми Білокузьминівської ділянки є високоадаптованими до екстремальних умов азидними системами з відносно лабільною, нестійкою структурою, орієнтованою на постійний розвиток, мінливість, обумовлену невинними змінами довкілля [4,7]. Присутність судинних рослин-піонерів (китяток крейдових, ранника крейдового, чебрецю крейдового) свідчить про сукцесійні процеси ґрунтоутворення, які, у кінцевому результаті, призведуть до заростання крейдових оголень і появи ґрунту. Із видів, визначених у ході дослідження, до Червоної книги України [2] занесені 11; до Червоної книги Донецької області [9] – 13. Значна кількість рослин, занесених до Червоних книг, та рослин-ендемів підвищує цінність та значимість об'єкта дослідження.

Враховуючи трансформацію рослинності під впливом людської діяльності, флору Білокузьминівської ділянки не можна вважати еталонною. Проте, значна різноманітність і наявність раритетних видів дає можливість використати її як модель природного степового біоценозу крейдового відслонення Донецької області та полігон для постійного моніторингу.

Бібліографічний список

1. Атлас палеогеографічних карт Української та Молдавської РСР – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – 78 л. карт.
2. Ананьев В. П. Инженерная геология: Учеб. для строит. спец. вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 511.
3. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін. – К.: Вид-во «Лібра», ТОВ, 1998. – 248 с.
4. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України. Фітогенетичний фонд, мікогенетичний фонд, фітоценотичний фонд / Під наук. ред. д.б.н. С. Ю.Поповича. – К.: Фітосоціологічний центр, 2002. – 276 с.
5. Кондратюк Е.Н. Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения / Е.Н Кондратюк, Р. И. Бурда, В. М Остапко – К.: Наук. думка, 1985. – 272 с.

6. Перегрим М.М. Рідкісні та зникаючі види флори Донецького краю. Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05 / Перегрим Микита Миколайович; НАН України. Нац. ботан. сад ім. М.М.Гришка. – К., 2006. – 19 с.
7. Птиця В.В. Біологічні основи збереження раритетних видів рослин *ex situ* на південному сході України : автореф. дис... канд. наук: 03.00.05 / Птиця Вікторія Вікторівна; Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України. – К., 2008. – 18 с.
8. Сергеев Е.М. Инженерная геология / Е.М. Сергеев. – Изд. 2-е. – М., Изд-во Моск. ун-та, 1982 г. – 248 с.
9. Турубанова С.А. Экологический сценарий истории формирования живого покрова Европейской России и сопредельных территорий на основе реконструкции ареалов ключевых видов животных и растений : Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Турубанова Светлана Афанасьевна. – М., 2002. – 199 с.
10. Донецкий Краеведческий музей. Путеводитель. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.donmus.ru>
11. Палеогеография Донецкого бассейна. Меловой период (карта). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.donpaleo.ru/K/geogr/K2s.htm>

УДК 631.62

Иванова Т. В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Бахтарова Е.П.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВ ЮЖНОЙ ОКРАИНЫ ДОНЕЦКА (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРИГОРОДНОЕ»)

В почве при длительном течении процесса почвообразования происходит дифференциация почвенной толщи на генетические горизонты

Каждый горизонт имеет различный химический состав, физические и физико-химические свойства и различную степень насыщенности живым веществом.

Генетические горизонты – слои почвы, формирующиеся в результате естественного расчленения материнской породы в процессе почвообразования. Совокупность почвенных горизонтов составляет почвенный профиль [1].

Развитие генетических горизонтов – это не только следствие почвообразования, но в то же время это и причина дальнейшего, направленного поступательного развития процесса почвообразования в сторону все большего его усложнения.

Генетические горизонты внешне хорошо различимы. Они выделяются по цвету, сложенности, структуре, плотности, механическому составу, характеру новообразований и включений, то есть по совокупности морфологических признаков.

Для обозначения генетических горизонтов используются заглавные буквы латинского алфавита (А – гумусовые горизонты; В – переходные, С – почвообразующая порода, не измененная почвообразованием) [1].

При проведении полевых работ во время прохождения учебной практики в районе пос. Широкое (южная окраина Донецка) нами изучались почвенные профили черноземов обыкновенных.

От водораздела к пойме реки нами были пройдены шурфы с целью изучения морфологии чернозема обыкновенного. В трех пройденных шурфах были выделены, изучены и описаны генетические горизонты.

В шурфе 1.1, распложенном на вершине водораздел, почвенный профиль представлен горизонтами A_0 , A, B, C (рис.1).



Рисунок 1 – Почвенный профиль шурфа 1.1



Рисунок 2 – Почвенный профиль шурфа 1.2

Горизонт A – гумусовый, цвет этого горизонта черный. Залегает в интервале 5-30 см, мощность – 25 см. Содержит включения в виде корней растений.

Горизонт A_0 (степной войлок) - самая верхняя часть почвенного профиля, черного цвета с мощностью 5 см.

Границы от горизонта A_0 – A резкая

Горизонт B – является переходным слоем к почвообразующей породе, характеризуется постепенным ослаблением процессов аккумуляции гумуса. Цвет – темно-коричневый, мощность – 9 см, залегает в интервале 25-34 см.

Горизонт C – материнская (почвообразующая) горная порода, из которой сформировалась данная почва, не затронутая специфическими процессами почвообразования (аккумуляцией гумуса, элювиированием и т. д.). Цвет – коричневый, мощность – 85 см, залегает в интервале 34-119 см, содержит отдельные включения белоглазки.

Граница B – C постепенная.

В шурфе 1.2 (рис. 2), распложенном на склоне балки, впадающей в реку, почвенный профиль представлен горизонтами:

A_0 – цвет черный, мощность 5 см;

A_1 – минеральный гумусово-аккумулятивный, содержащий наибольшее количество органического вещества. Цвет – черный, мощность – 20 см, залегает в интервале 5-25 см, новообразования – линзы без гумуса;

A_2 – подзолистый или осолоделый, элювиальный, формирующийся под влиянием кислотного или щелочного разрушения минеральной части. Это сильно осветленный, бесструктурный или слоеватый рыхлый горизонт, обедненный гумусом и другими соединениями. Цвет – серый, мощность – 29 см, залегает в интервале 25-54 см, включения – кротовина, характеризуется вымыванием железа.

B – цвет – желто-серый, мощность – 16 см, залегает в интервале 54-70, содержит известковые стяжения;

С – цвет- оранжево-желтый и перламутровый, мощность – 40 см, залегает в интервале 70-110 см, содержит включения железа и слюды.

Включения в виде корней наиболее интенсивны в горизонтах A_1 , A_2 , отдельные корешки встречаются в горизонтах В, С.

Границы от горизонта A_0 - A_1 резкая, A_1 - A_2 – резкая, A_2 -В – постепенная, В-С – постепенная.

Почвенный профиль шурфа 1.3, расположенный у поймы реки, (рис. 3) состоит из горизонтов:



Рисунок 3 – Почвенный профиль шурфа 1.3

A_0 – цвет - черный, мощность – 5 см;

A_1 - цвет – темно-серый, мощность – 35 см, залегает в интервале 5-40 см, содержит включения в виде корней растений;

A_2 – цвет – светло-серый, мощность – 55 см, залегает в интервале 40-95 см, характеризуется вымыванием железа;

В – цвет – желто-коричневый, мощность – 35 см, характеризуется вымыванием железа.

Границы горизонтов постепенные.

Изучив почвенные профили черноземов обыкновенных можем сделать следующие выводы:

1) увеличивается мощность гумусового горизонта от водораздела к пойме;

2) лесная подстилка (дернина) во всех трех случаях выражена типично: цвет черный, мощность маленькая – 5 см;

3) гумусовый горизонт имеет более темную окраску и характеризуется наибольшим содержанием органического вещества, чем другие горизонты почвенного профиля;

4) гумусовый горизонт наиболее плодороден, что подтверждается наибольшим количеством включений в виде корней растений;

5) увеличивается мощность иллювиального горизонта (горизонт вымывания В) от водораздела к пойме (в третьем шурфе мы так и не дошли до материнской горной породы);

6) в первом шурфе, который расположен на вершине водораздела, границы горизонтов выражены четче, чем в третьем шурфе;

7) второй и третий шурф характеризуются вымыванием железа; ближе к устью реки наблюдается больше железа, чем на склоне балки.

Библиографический список

1. Белицина Г.Д., Васильевская В.Д. Почва и почвообразование часть 2. – М.: Высшая школа, 1988. – 420 с.
2. Почвы УССР. [Н.Б. Вернандер, М.М. Годлин, Г.Н. Самбур и др.]. – Киев, 1951. – 391 с.

УДК 631.62

Кныш А. И.

студентка

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Бахтарова Е.П.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОГО ПРОФИЛЯ ЧЕРНОЗЕМОВ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРИГОРОДНОЕ»)

Особое влияние на формирование почвенного профиля оказывает геолого-тектоническое строение.

Во время прохождения практики в районе ООО «Пригородное» (южная окраина г. Донецка) было изучено влияние тектоники на формирование профиля чернозема обыкновенного. Для этого было пройдено три шурфа глубиной около 1,5 м. Шурфы проходились от водораздела к речной террасе. Мощность гумусовых горизонтов меняется: чем ближе расположение почвенного профиля к пойме, тем мощность гумусового горизонта больше. Максимальная мощность почвенного профиля (табл.1) в балке, у уреза реки (шурф 2.3) в горизонте A_1 составляет 106 см, A_2 - более 40 см. Почвенный профиль, который располагается на водоразделе (шурф 2.1) имеет мощность гумусового горизонта A – 50 см, горизонта B - 25-30 см, горизонта C - 35-40 см. Почвенный профиль, расположенный на склоне балки (шурф 2.1) имеет мощность гумусового горизонта A_1 – 10 см, горизонта A_2 - 10 см, переходного горизонта BC – 8 см, переходного горизонта CD – более 30 см.

Таблица 1 – Мощность почвенных профилей

№ шурфа	Мощность гумусового горизонта А	Мощность переходного горизонта В	Мощность почвообразующей породы С
2.1	$A_0=10$ см $A=50$ см	25-30 см	>50 см
2.2	$A_0=2$ см $A_1=10$ см $A_2=10$ см	$BC = 8$ см	
2.3	$A_0=4$ см $A_1=116$ см $A_2=более 40$ см		$CD>30$ см

Особый интерес представляет шурф 2.2, так как в нем не сохраняется отмеченная в ранее пройденных шурфах закономерность увеличения мощности гумусового горизонта от водораздела к пойме (от шурфа 2.1 к 2.3) и наблюдаются переходные горизонты BC и CD . Горизонт BC является переходным, так как в нем наблюдаются признаки как горизонта B , так и горизонта C , но из-за маленькой мощности, мы не можем его отнести к тому или иному горизонту. Аналогичная ситуация наблюдается с горизонтом CD . В почвенных горизонтах шурфа 2.2 BC и CD преобладают песчаники, т.к. в исследуемой области присутствует тектоническое нарушение.

Такое строение почвенного профиля в шурфе 2.2 можно объяснить следующим: в месте заложения шурфа предположительно проходит тектоническое нарушение ЮВ-СВ простирания. Данный фактор обуславливает более интенсивный плоскостной смыв на исследуемом участке, вследствие чего почвоподстилающая порода (выветрелый песчаник) залегает близко

к поверхности. Высокая интенсивность процессов эрозии почв, превышающая скорость накопления гумусового вещества и формирования почвенных горизонтов, близкое залегание к поверхности песчаника, в конечном итоге обусловили формирование такого почвенного профиля.

С целью проверки утверждения о влиянии тектонического нарушения на формирование почвенного профиля в шурфе 2.2 в лабораторных условиях был проведен ряд опытов по определению физических свойств чернозем по образцам, отобранным из всех пройденных шурфов. В ходе анализа результатов была определена средняя естественная влажность взятых проб для нарушенных образцов, естественная влажность почвенных горизонтов для ненарушенных образцов и общая пористость почв.

Опыты показали, что влажность почвы увеличивается от водораздела (19-22%) к террасе реки (20-24%). Это объясняется тем, что горизонты, залегающие глубже, и находящиеся ближе к пойме балки подпитываются подземными водами, которые протекают в исследуемой области.

В образцах чернозема, отобранных из зоны в шурфе 2.2. показатели влажности соответствовали 20%, что объясняется, по-видимому, влиянием тектонического нарушения.

Из полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. В зоне тектонического нарушения гумусовый горизонт чернозема имеет повышенную пористость.
2. Общая мощность гумусового горизонта увеличивается от водораздела к пойме реки, однако в зоне влияния тектонического нарушения данная закономерность не сохраняется.
3. В зоне влияния тектонического нарушения в районе прохождения практики, ООО «Пригородное», наблюдается высокая интенсивность процессов эрозии почв, близкое залегание к поверхности песчаника. Эти факторы негативно влияют на формирование почвенного профиля черноземов, что уменьшает его стоимость при оценке земли.

Библиографический список

1. Блинцов И.К., Забелло К.П. Практикум по почвоведению. - Мн.: Высш. школа, 1979. – 207с.
2. Гаркуша И.Ф., Яцюк М.М. Почвоведение с основами геологии.- М.: Колос, 1975. - 367 с.
3. Горбылева А.И. Почвоведение с основами геологии. Минск, 2002. – 480 с.

УДК 550.8.056

Кондратенко Т.А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. геол. н., ассистент* **Заборин М.С.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА В ПОЧВЕННЫХ ГОРИЗОНТАХ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРИГОРОДНОЕ»)

Гранулометрический состав почв является важной характеристикой почв, которая, наряду с содержанием гумуса, оказывает влияние на качество почв.

Одной из целей проведения учебной практики по курсу «Почвоведение и основы земледелия» на территории ООО «Пригородное» (г. Донецк) являлась оценка влияния процес-

сов водной эрозии на закономерности изменения гранулометрического состава в почвенном профиле черноземов в направлении от водораздела к пойме.

Гранулометрический состав (ГС) почвенных горизонтов оценивался по результатам опробования почвенных шурфов, заложенных на приводораздельном, склоновом пространстве, а также пойменной части. Всего было пройдено три шурфа, с расстоянием 15,5 м между первым и вторым шурфами и 11 м между вторым и третьим (№№ 1-3 – от водораздела к пойме). В почвенном профиле были выделены горизонты А₀ – «степной войлок», А – гумусо-аккумулятивный, В – иллювиальный, С – почвообразующая порода. Мощность «степного войлока» варьируется незначительно – 0-5 см. Мощность гумусового горизонта изменяется от 25 в первом шурфе до 90 см в третьем. При этом в шурфах, расположенных в нижней части склона в горизонте А были выделены подгоризонты А₁ (гумусово-элювиальный) и А₂ (элювиальный). Для шурфа №2 их мощность составляет соответственно 20 см и 29 см, в шурфе №3 – 35 см 55 см. Такая закономерность объясняется склоновым смывом гумусового вещества. Мощность горизонта В по мере приближения к реке увеличивалась от девяти (верхняя часть склона) до 35 см и более (пойменная часть). Мощность почвообразующей породы (горизонт С), вскрытой в шурфах №1,2, составляет 40-85 и более см.

ГС определялся в полевых условиях – методика М.А. Качинского и в лаборатории – полевой метод. В первом случае в основу методики положено соотношение физического песка и физической глины. Почва имеет основное название по содержанию физического песка и физической глины (песок, супесь, суглинок, глина). Во втором случае используется свойство глинистых грунтов набухать при взаимодействии с водой [1]. Данный метод позволяет определить относительное содержание песчаной, глинистой и пылеватой фракции в почве.

Определение ГС в полевых условиях. Основное название определялось методами «зеркала», скатывания в шнур и шарик. Для опробованных горизонтов, преимущественно, характерен легко- и тяжелосуглинистый состав (таб. 1). Исключение составляет горизонт С, опробованный в шурфах №1-2. Характерный для почвообразующих пород «глинистый ГС» во втором шурфе сменяется супесчаным, что объясняется присутствием в горизонте мелкозернистого песчаника, затронутого процессами почвообразования.

Таблица 1 – Результаты определения ГС в полевых условиях

№№ шурфа	Горизонт А	Подгоризонт А ₁	Подгоризонт А ₂	Горизонт В	Горизонт С
1	СТ	-	-	СЛ	Г
2	-	СЛ	СТ	СТ	Су
3	-	СЛ	СТ	Г	-

Г – глина, Су – супесь, СЛ – суглинок легкий, СТ – суглинок тяжелый.

Определение ГС в лабораторных условиях выполнялось для почвенных горизонтов шурфа №1 (А, В, С), а также шурфа 2 (А₁, А₂).

Для всех горизонтов достаточно стабильным является содержание песчаной – 30 % и пылеватой фракции – 50-56% (табл. 2).

На долю глинистой фракции, определяющей наименование суглинков, приходится от 14 до 20,4 %. Согласно существующей классификации для супесей характерно содержание глинистой фракции 10-20%, легких суглинков – 20-30, средних суглинков – 30-40, тяжелых суглинков – 40-50, глин – более 50 [2]. В нашем случае получены достаточно противоречивые данные, которые полностью не совпадают с результатами, полученными в полевых условиях (см. табл. 2).

Таблица 2 – Гранулометрический состав почвенных горизонтов по данным лабораторных определений «полевым методом».

Горизонт/ №№ шурфа	Содержание песчаной фракции, %	Содержание пылеватой фракции, %	Соотношение глинистых частиц, %
A / 1	30	52,75	17,25
A ₁ / 3	30	49,57	20,43
A ₂ / 3	30	56,38	13,62
B / 1	20	59,57	20,43
C / 1	30	56,38	13,62

Такая разница может быть объяснена тем, что для всех проб опыт проводился в течение минимального необходимого времени. В дальнейшем, при определении ГС почв полевым методом необходимо увеличивать время проведения опыта до двух суток и более, что позволит получать более достоверные результаты.

По результатам выполненных работ можно сделать следующие выводы:

1. Процессы водной эрозии не оказывают значительного влияния на изменение ГС в почвенном профиле в направлении от водораздела к пойме.

2. Гранулометрический состав формируется в ходе почвообразовательного процесса и соотношение частиц различного размера остается практически неизменным.

3. Для всех почвенных горизонтов характерно преобладание пылеватой фракции – 49-59%. На долю глинистых частиц приходится 13-20%, песчаных – 30%, что по ГС соответствует суглинкам легким. Значительные вариации содержания фракций в почвенном профиле отсутствуют.

Библиографический список

1. Фролов А.Ф., Коротких И.В. Инженерная геология. М.: Недра, 1990. – 412 с.
2. Красильников П.В. Методические указания к практикуму по изучению физических и агрохимических свойств почв : [электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: www.petrus.ru/chairs/agronomy/met-him.rtf

УДК 631.41.62

Кулаковская Н. В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Бахтарова Е.П.**

Донецкий национальный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧЕРНОЗЕМОВ (на примере ООО «Пригородное»)

Чернозём – это богатый гумусом, тёмноокрашенный тип почвы, сформировавшийся на суглинках в условиях суббореально и умеренно-континентального пояса при периодически

промывном или непромывном водном режиме под многолетней травянистой растительностью.

Гранулометрический состав почвы – это относительное содержание в ней неагрегированных частиц разной величины.

В почвах могут находиться частицы диаметром как менее 0,001 мм, так и более нескольких сантиметров. Меньший диаметр частиц означает большую удельную поверхность, а это, в свою очередь — большие величины ёмкости катионного обмена, водоудерживающей способности, лучшую агрегированность, но меньшую порозность. Тяжёлые (глинистые) почвы могут иметь проблемы с воздухоудержанием, лёгкие (песчаные) — с водным режимом.

Для подробного анализа весь возможный диапазон размеров делят на участки, называемые фракциями [1].

Во время прохождения учебной практики были исследованы черноземы южной части г. Донецка (ООО «Пригородное»). В шурфах, расположенных на водоразделе, на склонах балки и в пойменной части реки, отбирались образцы черноземов, которые исследовались в инженерно-геологической лаборатории кафедры геологии ДонНТУ.

В результате изучения чернозема и определения гранулометрического состава были получены такие результаты (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Гранулометрический состав гумусового горизонта (горизонт А) чернозема ООО «Пригородное»

		Размер фракций, мм						
№ шурфа	Глубина отбора образца		>1,0	1,0...0,5	0,5...0,25	0,25...0,10	<0,10	Σ
1.1.	от 0,10 до 0,20 м	масса, г	5,85	24,18	1,58	3,92	3,49	39,02
		содержание, %	14,99	61,97	4,05	10,05	8,94	100,00
1.2.	от 0,37 до 0,45 м	масса, г	7,11	21,90	11,61	1,63	8,51	50,76
		содержание, %	14,01	43,14	22,87	3,21	16,77	100,00
1.3	от 0,73 до 0,80 м	масса, г	5,26	19,82	5,83	6,39	5,48	42,78
		содержание, %	12,30	46,33	13,63	14,94	12,81	100,00

Таблица 2 – Гранулометрический состав переходного горизонта (горизонт В) чернозема ООО «Пригородное»

		Размер фракций, мм						
№ шурфа	Глубина отбора образца		>1,0	1,0...0,5	0,5...0,25	0,25...0,10	<0,10	Σ
1.1.	от 0,33 до 0,39 м	масса, г	6,84	15,75	4,75	5,61	7,12	40,07
		содержание, %	17,07	39,31	11,85	14,00	17,77	100,00
1.2.	от 0,55 до 0,62 м	масса, г	3,28	18,92	4,37	9,68	10,42	46,67
		содержание, %	7,03	40,54	9,36	20,74	22,33	100,00
1.3	от 1,12 до 1,24 м	масса, г	2,84	15,54	8,62	10,13	1,74	38,87
		содержание, %	7,31	39,98	22,18	26,06	4,48	100,00

Результаты исследований с использованием классификации гранулометрических элементов почв представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты исследований почвенных горизонтов с использованием классификации гранулометрических элементов почв

	Скелет	Физический песок		
	гравий	крупный	средний	мелкий
горизонт А	12,30-14,99	43,14-61,97	4,05-22,87	18,99-27,75
горизонт В	7,03-17,07	39,31-40,54	9,36-22,18	30,54-43,07

Таким образом, в гранулометрическом составе исследуемых почв преобладает физический песок. Из этого можно сделать следующие выводы:

- почвообразующие процессы в почвах незначительны;
- исследуемые почвы легко поддаются обработке;
- почвы быстро прогреваются;
- почвы имеют хорошую водопроницаемость и воздушный режим;
- исследуемые черноземы обладают низкой влагоемкостью и имеют незначительную поглотительную способность;
- исследуемые почвы подвержены ветровой эрозии.

Библиографический список

1. Белицина Г.Д., Васильевская В.Д. Почва и почвообразование часть 2. –М.: Издательство «Высшая школа», 1988. – 420 с.

УДК 631.41.62

Полька О. Ю.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Бахтарова Е.П.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ ПОЧВОПОДСТИЛАЮЩИХ ПОРОД НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ В ПОЧВЕННЫХ ГОРИЗОНТАХ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРИГОРОДНОЕ»)

Гранулометрический состав почвы – это относительное содержание в ней не агрегированных частиц различной величины.

В полевых условиях гранулометрический состав определяют примерно по внешним признакам и на ощупь (органолептический метод). Точное определение гранулометрического состава проводится по данным лабораторного анализа [1].

Материалом для данной работы послужили образцы почвоподстилающих пород, отобранные во время прохождения учебной практики в поселке Широкий (ООО «Пригородное»), расположенного на южной окраине города Донецка.

В ходе лабораторного анализа был определен гранулометрический состав чернозема с помощью ситового метода.

Материалы и оборудование: набор стандартных сит, весы соответствующей допустимой нагрузки (минимальной и максимальной), обеспечивающие точность взвешивания не менее 0,1 % от массы взвешиваемой пробы почвы. Разделение грунта на фракции производилось без промывки водой [2]. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средний гранулометрический состав чернозема

Индекс горизонта	Глубина отбора образца (см)	Ситовый метод	Размер фракций, мм					Σ	Примечание
			1	2	3	4	5		
			>1.0	1.0...0.5	0.5...0.25	0.25...0.10	<0.10		
А	40	масса, г	15.04	19.36	8.68	6.74	13.18	63.00	масса влажной навески m=70.52г масса сухой навески md=63.06г
		содержание, %	23.87	30.73	13.78	10.7	20.92	100.00	
В	60	масса, г	16.58	23	9.64	7.73	10.09	67.04	масса влажной навески m=75.32г масса сухой навески md=67.44
		содержание, %	24.73	34.31	14.38	11.53	15.05	100.00	
С	от 90	масса, г	5.22	14.36	16.35	18.65	17.37	71.95	масса влажной навески m=78.18г масса сухой навески md=72.09г
		содержание, %	7.26	19.96	22.72	25.92	24.14	100.00	

Согласно полученным данным была построена диаграмма (рис. 1), в которой приводится зависимость гранулометрического состава почв от глубины.

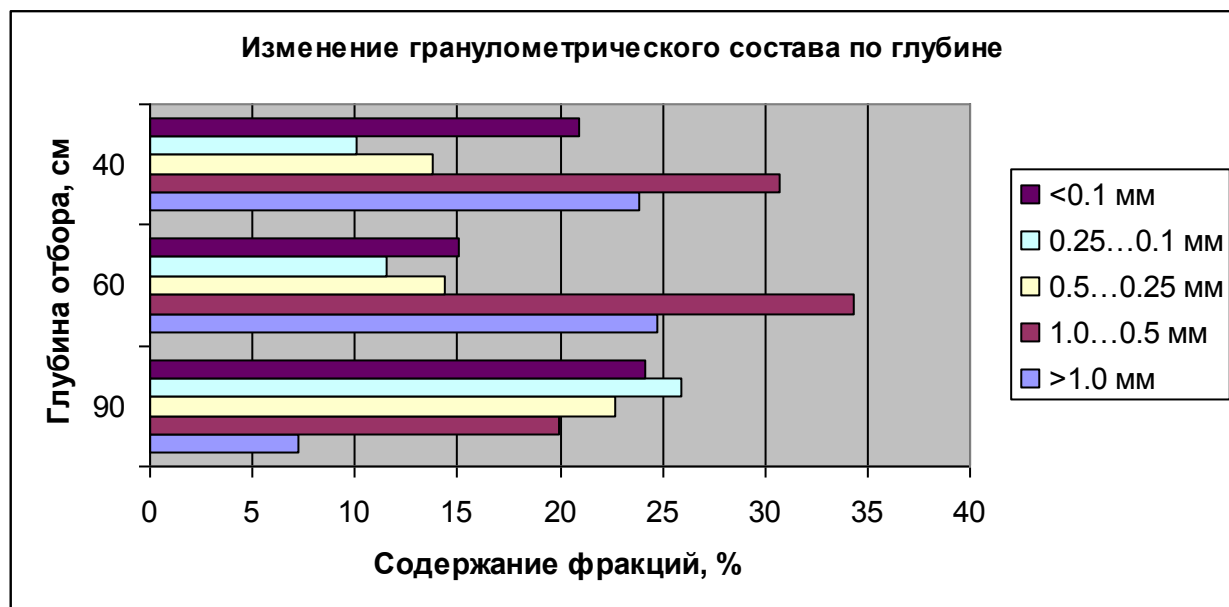


Рисунок 1 – Изменение гранулометрического состава почв южной окраины г. Донецка с глубиной

Проанализировав результаты лабораторных анализов, можно сделать следующие выводы:

1. В горизонте А наибольшее процентное содержание песчаных частиц размером 1.0...0.5 мм.

2. В горизонте В увеличивается содержание песчаной фракции (с частицами размером 1.0...0.5 мм), но уменьшается глинистая (с частицами размером менее 0,10мм) по сравнению с вышележащим горизонтом.

3. В горизонте С (почвообразующая порода) увеличивается процентное содержание глинистых частиц (размером менее 0.10 мм) при общем преобладании песчаных.

Разделение частиц на группы физического песка и физической глины проводят без учета химического и минералогического состава, лишь на основе физико-механических свойств элементарных почвенных частиц (ЭПЧ) в зависимости от их величины.

Согласно отечественной классификации гранулометрических элементов почв, отобранные образцы почвы являются физическим песком.

За рубежом принята иная классификация гранулометрических элементов, в которой за основу выделения глинистой фракции взята величина 0,002 мм [3]. Согласно классификации гранулометрических элементов почв, принятой Международным обществом почвоведов, отобранный материал для данной работы является песком.

Анализ диаграммы показал, что процентное содержание фракций размером > 1.0 мм и фракций размером 1.0 ... 0.5 мм с глубиной уменьшается. В свою очередь, процентное содержание фракций размером 0.5...0.25 мм, 0.25 ... 0.1 мм и < 0.1 мм заметно увеличивается.

Таким образом, по мере увеличения глубины, процентное содержание тонких гранулометрических фракций в почве увеличивается. Чем больше в почвах таких фракций, тем больше в них доступных растениям питательных веществ: Са, К, Р, Mg, Fe, и др.

Результаты исследования могут быть использованы для определения структурного состояния почвы.

Библиографический список

1. Зайдельман Ф. Р. Фермеру и садоводу о почвах и их экологии, и плодородии. М.: Изд.-во Московского университета, 2001. – 248 с.
2. Воронин, А. Д. Основы физики почв. М., 1986. – 329 с.
3. Шейн, Е. В., Карпачевский, Л. О. Толковый словарь по физике почв. – М., 2003. – 220 с.

УДК 631.62

Тигранян М.Т.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *ст. преподаватель* **Бахтарова Е.П.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЧВЫ ВОДОРАЗДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И ПРИЛЕГАЮЩИХ К НИМ БАЛОК (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПРИГОРОДНОЕ»)

Факторы почвообразования – это элементы окружающей среды, под влиянием которых образуются почвы [1]. По данным, полученным во время прохождения почвоведческой практики, были определены факторы, влияющие на образование почвы на берегу балки на территории расположенной около микрорайона Широкий на юге Донецка.

Для построения комплексного почвенного профиля от водораздела к балке измерены расстояния между шурфами и дополнительными точками, они составили: 3.1 - 3.2: 17 м; 3.2 - 3.3: 10 м; 3.3 - т. С: 6,7 м - расстояние от т.3.3 до террасы; т. С - т. D: 2,1 м – ширина террасы; т. D - т. E: 4,4 м – расстояние от конца шурфа до надпойменной террасы сложенной черноземом. Были горным компасом измерены углы наклона у шурфов: $i_1 31 - 10^\circ$; $i_2 32 - 12^\circ$; $i_3 33 - 12^\circ$. По измеренным расстояниям между шурфов и углам наклонов были посчитаны превышения между почвенными шурфами и дополнительными точками.

Почвенные профили шурфов 3.1, 3.2 и 3.3 состоят из следующих генетических горизонтов: A₀ – органогенный горизонт, мощностью до 10 см, залегающий на поверхности почвенного профиля в виде степного войлока, состоит из растительных остатков разной степени разложения; A – гумусово-аккумулятивный горизонт, окрашен в серые и темно-серые тона, мощностью от 5 до 50 см; A₁ – гумусово-элювиальный горизонт; наряду с накоплением гумуса из него выносятся органо-минеральные и минеральные соединения; A₂ – элювиальный горизонт, залегающий под горизонтами A, A₁, формируется в результате элювиальных процессов, мощностью от 1-2 до 30 и более см, окрашен в светлые тона (белесый, светло-серый и др.); B – горизонт вымывания гумусовых веществ; C – материнская почвообразующая порода, слабо затронутая процессами почвообразования.

Образование почвенной структуры происходит под воздействием физических, физико-химических, химических и биологических факторов.

На выбранном участке склона в шурфе 3.1., расположенного на водоразделе, мощность гумусового горизонта составляла 50 см, в 3.2, расположенном на склоне, мощность составила 55 см, а в шурфе 3.3., расположенном в пойме реки, мощность гумусового горизонта составила 77 см.

К физическим факторам почвообразования относятся, иссушение и увлажнение почвы, замерзание и оттаивание почвенной влаги, давление корней растений, рыхлящая деятельность животных, механическая обработка почвы.

Ведущая роль в почвообразовании и формировании плодородия почв принадлежит трем группам организмов — зеленым растениям, микроорганизмам и животным. Каждая из этих групп организмов выполняет свою роль, но только при их совместной деятельности материнская горная порода превращается в почву [2].

При изучении почвенного профиля в шурфе 3.1. (на водоразделе) в гумусовом горизонте A наблюдалось большое количество корней растений, в маломощном горизонте B с вымыванием гумусовых веществ было относительно небольшое количество корней, а в материнской почвообразующей породе C их было очень мало.

При исследовании шурфа 3.2. (на склоне балки) в горизонте было обнаружено много корней в горизонте A₁, среднее в A₂ и мало в горизонте B.

В шурфе 3.3. (в пойменной части) наблюдалось небольшое количество корней в горизонтах A₁ и A₂.

Вдоль профильной линии наблюдается увеличение влажности. Так, по результатам аналитического определения влажности почвы, мы наблюдаем, что в гумусовом горизонте шурфов от 3.1 до 3.3 влажность изменяется от 22,62% до 26,68% соответственно, а в горизонте B влажность от 3.2 до 3.3 шурфа изменяется от 14,04% до 17,46%.

В шурфах 3.1; 3.2 и 3.3 в горизонтах B, C; A₂, B, C и B соответственно были обнаружены новообразования в виде кальцита.

Во всех шурфах отмечались кротовины.

К химическим факторам формирования структурных отдельностей относится образование в почве различных соединений, которые плохо растворяются в воде и которые, попадая в поры внутри комков, цементируют их. Такие агрегаты отрицательно влияют на физические свойства почвы, так как значительная часть их пор может быть заполнена цементирующим веществом. В реакцию с соляной кислотой вступил только горизонт C шурфа 3.1. Следовательно, только там цементирующее вещество – карбонат.

Все перечисленные факторы почвообразования очень динамичны, действуют в едином комплексе, и их разделение носит условный характер. Однако каждое из них дает нам представление о почве, ее свойствах, закономерности распределения, плодородии, состоянии на данный момент.

По результатам изучения почвенного профиля в шурфах можно определить, что почвообразующими породами являются распространенные по днищам балки аллювиально-делювиальные отложения, сложенные материалом, смытым со склона, а также вынесенным из оврагов временными водотоками.

При осмотре почвенного профиля на наличие включений, можно отметить, что по линии падения склона в почве уменьшается количество включений, в виде корней растений.

Из аналитического определения влажности почвы, мы отмечаем довольно явное увеличение влажности от водораздела к балке.

По новообразованиям можно судить о свойствах почв. Так, биологические новообразования (котовины), обнаруженные в шурфах, характерны для плодородных почв.

В результате химических анализов, можно заключить, что это известняковые почвы у которых высокая щёлочность оказывает своё влияние на растворимость или доступность определённых питательных веществ.

По результатам исследований, почвы пос. Широкое южной части Донецка можно признать плодородными и пригодными для сельскохозяйственной деятельности.

Библиографический список

1. Блинцов И.К., Забелло К.П. Практикум по почвоведению. - Мн.: Высш. школа, 1979.- 207с.
2. Гаркуша И.Ф., Яцюк М.М. Почвоведение с основами геологии.- М.: Колос, 1975. - 367 с.

УДК 338.48

Samoilova E.

Student

Donetsk classic school

Scientific supervisor : *Teacher of Geography Primak E.*

Language supervisor : *Teacher of English Bakhtarova A.*

Donetsk classic school

RECREATIONAL RESOURCES AND TOURISM IN DONETSK REGION

The purpose of this project is investigation of the recreational complex and tourism market in Donetsk region.

Due to the severe environmental situation, the restructuring and improvement of recreational resources and tourism is an urgent problem not only in Donetsk region, but throughout Ukraine.

The historic and cultural resources, recreation, economic opportunities and potential recreational resources and tourism in the Donetsk region is used in an incomplete measure, although the region has significant natural value.

The recreational resources are the set of natural and artificial man-made objects that are suitable to create a tourism product.

These resources have the following characteristics: attractiveness, climatic conditions, accessibility, and sightseeing significance.

Tourist business is extremely relevant in our time. Donetsk region has about 130 travel agencies. Donetsk region has considerable recreational potential. The region has about 24 thousand historical and cultural monuments, archaeological and cultural monuments, as well as 113 territories and objects of nature reserves (wildlife sanctuaries, natural boundaries, and natural monuments) (pic.1).



Picture 1 – Salt mine in Soledar

The recreation complex of Donetsk region is composed of resorts and spa resorts, rest houses, sanatorium, recreation facilities, hotels, travel agencies.

Donetsk region is the second among the regions of Ukraine by the number of resorts and recreational facilities [1].

Tourist industry is increasingly affected by the economic development of Donetsk region and its industries such as transport, trade, communications, construction, agriculture, manufacturing goods

There are prerequisites for the development the special forms of tourism - children and youth, industrial, environmental, hunting, sporting, and religious in Donetsk region.

The most popular recreation areas are Sea of Azov, salt mine in Soledar, Donetsk Botanical Garden, wildlife preservations (Khomutovskaya steppe), National parks, Regional landscape parks (Donets ridge) [2] (pic.2).

We can conclude that Donetsk region is rich in nature reserves, botanical gardens, sightseeing, landscaped parks.

There are a lot of natural-security facilities in Donetsk region. In 2007 its area is more than 3% of the territory.



Picture 2 – Donetsk Botanical Garden

The large natural parks, where nature conservation and biological and other research much more productive, bring great benefit rather than small conservation areas.

Bibliography

1. Бабичев С.С., Беляев В.И. Географическая энциклопедия Украины. Т.1. – К.: УРЕ, 1993. – 36с.
2. Рекреационная зона и туристско-экскурсионные маршруты Донецкой области. Т.1. Мой Донбасс. Под редакцией В.Ф. Горягина, С.С. Куруленка. – Донецк: ДИТБ, 2001. – 215с.
3. Заповедная природа Донбасса: Путеводитель. А.З.Дидова. Донецк «Донбасс». 1987. – 168с.

УДК 622.24

Глущенко Е.С.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. т. н., доцент Юшков И.А.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

РАЗРАБОТКА ШНЕКОКОЛОНКОВОГО СНАРЯДА ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ

В процессе сооружения скважин в условиях сложного разреза, представленного породами разных классов и категорий, целесообразно применение различных способов бурения в комплексе. Основной задачей при отборе образцов горных пород, является сохранение их естественной структуры и влажности. Для обеспечения этого рационально использовать шнековое, колонковое бурение, применяя при этом грунтоносы различных конструкций.

Обуривающие грунтоносы наибольшим образом удовлетворяют все необходимые условия для сохранения естественной структуры и влажности при отборе пород глинистого комплекса твердой и полутвердой консистенции, песчаных грунтов плотных и средней плотности, а также заторфованных грунтов. Методика бурения с применением такого типа оборудования имеет ряд недостатков, таких к примеру, как искривление ствола скважины, что в свою очередь отрицательно сказывается на структуре и свойствах отобранных монолитов, а так же затрудняет определение глубины залегания, почвы и кровли отбираемых пород, и уровней грунтовых вод. Применение магазинных шнеков позволяет ликвидировать некоторые проблемы грунтоносов, однако они в свою очередь также имеют недостатки.

В настоящее время в условиях плотной застройки городов с развитой сетью коммуникаций существенно увеличивается необходимость в применении малогабаритного оборудования. Поэтому не занижая как достоинств так в принципе и недостатков вращательного способа бурения, особенно в период возрастания его потребности следует обратиться к активному его внедрению с обязательными условиями как механизации самого процесса, так и модернизации применяемого оборудования.

На основе проведенного анализа, и предложенной принципиальной схемы, была разработана конструкция шнекоколонкового бурового снаряда для отбора ненарушенных образцов керна обуривающим способом, включающая такие основные узлы:

- корпус;
- керноприемник;
- специальная коронка.

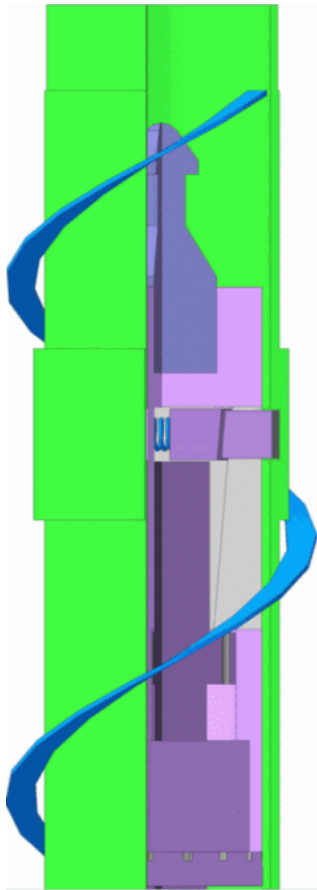


Рисунок 1 – Схема размещения узла подвески керноприемника в бурильной трубе снаряда

Корпус представляет собой трубу диаметром 127мм, имеющую снаружи шнековую навивку по всей длине. Внутри корпуса имеется расточка, предназначенная для соединения с фиксаторами вставного керноприемника и уступ для его упора. В верхней части нарезана резьба для соединения со шнековой колонной бурильных труб, а в нижней со спецкоронкой.

В качестве бурильных используются трубы диаметром 127мм., также имеющие наружную ленточную навивку по всей длине, с наружным диаметром по винтовой поверхности 167 мм. Угол подъема винтовой линии составляет 36° , шаг 30см. Соединение труб со снарядом а также между собой происходит с помощью соединительных муфт.

Буровая коронка ребристого типа диаметром 171,4мм. (6 $\frac{3}{4}$ дюйма), специально разработанная для данного устройства, имеет четыре поперечных ребра, армированных твердосплавными резцами. Помимо этого в ней имеются промывочные окна для обеспечения циркуляции очистного агента из кольцевого зазора между корпусом и керноприемником непосредственно на забой.

Максимальное приближение наружного диаметра бурильных труб к диаметру скважины, обеспечивает уменьшение их изгиба от осевой нагрузки при бурении, а также улучшение условий транспортировки шлама из-за минимального зазора между скважиной и снарядом.

Керноприемник представляет собой колонковую трубу диаметром 108мм, соединенную с узлом фиксации и узлом подвески. Керноприемник извлекается и опускается с помощью каната на овершоте по мере наполнения колонковой трубы керном. Овершот – это ловильное устройство, предназначенное для спуска, захвата и подъема керноприемника внутри колонны бурильных труб на канате.

Керноприемник в свою очередь имеет три основных узла:

- узел фиксации;
- узел подвески;
- колонковый набор.

В узле фиксации керноприемника находятся корпус, хвостовик, фиксаторы, и вал для соединения с узлом подвески. Хвостовик используется для захвата овершотом. Фиксаторы перемещаются по конической расточке внутри корпуса; в крайнем нижнем положении они сжаты, а в крайнем верхнем, за счет пружины разомкнуты. При подъеме керноприемника, после захвата овершотом, он поднимается вверх, стопоры при этом сжимаются, и как следствие освобождают керноприемник от корпуса. При спуске стопоры возвращаются в крайнее верхнее положение, и фиксируются в расточке корпуса, фиксируя при этом керноприёмник.

Узел подвески состоит из двух одинарных упорных шарикоподшипника, позволяющих не передавать вращение колонны бурильных труб на керноприемную гильзу, и тем самым повысить качество отбираемого кернового материала. Узел подвески сборный. Вал, являющийся переходящим звеном на колонковый набор, неподвижен относительно вращающегося снаряда. На нем устанавливается манжета, позволяющая удерживать этот узел масломолненным. Заливка масла осуществляется через специальное боковое отверстие, закрытое болтом.

Колонковый набор состоит из переходника с узла подвески, кернорвателя и колонковой трубы. Колонковая труба диаметром 108мм (внутренний диаметр 98мм), соединяется с неподвижной частью подшипникового узла резьбовым соединением. Длина керноприемной

части колонковой трубы зависит от требуемой длины рейса, соответствующего качественному отбору пробы грунта. Срыв керна происходит с помощью лепесткового кернорвателя.

Представленная технология предполагает извлечение керноприемника на поверхность, без необходимости проведения спускоподъемных операций с колонной бурильных труб. Помимо значительного сокращения затрат времени на бурение, это позволяет подбирать необходимую длину колонковой трубы, и тем самым увеличить качество проб.

Конструкция устройств позволяет, при необходимости, встроить датчик фиксирования местонахождения забоя.

Буровой снаряд рассчитан на применение шнеко-пневматического способа очистки забоя, причем конструкция узла подвески исключает попадание рабочего потока воздуха внутрь керноприемной трубы, также повышая сохранность керна. Использование в качестве очистного агента именно сжатого воздуха позволит применять разрабатываемый снаряд для бурения с самоходных буровых установок, оснащенных компрессорной станцией.

В ходе проведенных работ было разработано программное обеспечение, позволяющее определить затраты мощности, прочностные характеристики снаряда, конкретизировать режимы бурения предлагаемым снарядом и прочее.

Вид окна программы представлен на рисунке 2.

Определение прочностных характеристик снаряда

Исходные данные		Вспомогательные данные	
Длина колонны	30 м	Вес бурового снаряда	6094 Н
Диаметр бурения	171,4 мм	Фактический вес 1го метра колонны	203,133 Н
Наружный диаметр шнека	167 мм	Площадь опасного сечения колонны	0,002 м ²
Внутренний диаметр шнека	127 мм	Осевой момент инерции x10 ⁻⁶	3,5696 м ⁴
Внутренний диаметр штанги	117 мм	Полярный момент сопротивления x10 ⁻³	1,1243 м ³
Модуль упругости	200000 Мпа	Стрела прогиба	0,0022 м
Интенсивность искривления	0,01	Расстояние от нулевого до верхнего сечения	0,4628 м
Высота поперечного сечения шнека	3 мм	Расстояние от нулевого до нижнего сечения	29,5373 м
Ширина поперечного сечения шнека	20 мм	Длина полуизгиба для верхнего сечения	12,632 м
Осевая нагрузка	6 кН	Длина полуизгиба для нижнего сечения	12,5890 м
Частота вращения	355 об/мин		
Затраты мощности на разрушение забоя	31 кВт		
Затраты мощности на вращение колонны	9,6 кВт		

Справочные данные по материалам	
Материал	Сталь К, 36 Г2С
Предел прочности	700 МПа
Предел текучести при растяжении	500 МПа
Предел текучести при кручении	244 МПа

Прочность верхнего сечения		Прочность нижнего сечения	
Напряжение растяжения	0,047 МПа	Напряжение сжатия	3 МПа
Напряжение изгиба	5,1846 МПа	Напряжение изгиба	5,2002 МПа
Напряжение кручения	9,7187 МПа	Напряжение кручения	11,131 МПа
Суммарные напряжения	20,1291 МПа	Суммарные напряжения	23,7242 МПа
Запас прочности	25	Запас прочности	4
Условие прочности выполняется		Условие прочности выполняется	

Прочность снаряда		
Запас прочности по изгибу	21	Запас прочности по кручению
		36
		Суммарный запас прочности всего снаряда
		18
Условие прочности выполняется		

Рисунок 2 - Фрагмент программы, для определения прочностных характеристик снаряда

УДК 622.248

Дорош В.В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. т. н., доцент Рязанов А.Н.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПРИХВАЧЕННОГО БУРОВОГО СНАРЯДА

Одной из основных причин, снижающих эффективность разведочных буровых работ, является наличие аварий, на ликвидацию которых затрачивается 8-10 % времени бурения скважины. Самый распространенный и сложный вид аварий – это прихваты бурового снаряда. В общем объеме аварийных работ на их долю приходится 50-70 % непроизводительных затрат времени и средств.

Для освобождения прихваченного инструмента используют домкраты и выбивные бабы. При отрицательном результате их применения разворачивают бурильную колонну до места прихвата и пытаются выбить оставшуюся часть механическими или гидравлическими вибраторами. Из-за малого ресурса рабочего времени и недостаточной энергии удара область применения механических вибраторов ограничивается прихватами снаряда, вызванными небольшими вывалами породы из стенок скважины.

Более перспективным является применение гидравлических механизмов, выполненных по схеме гидроударников одинарного или двойного действия. Известны конструкции подобных устройств, отличающихся высокой надежностью в работе и возможностью регулирования частоты и энергии генерируемых ударов изменением подачи рабочей жидкости, которые могут быть спущены в скважину на колонне труб для соединения с прихваченной частью бурового снаряда. Однако, потеря времени на разворачивание колонны бурильных труб, подъем освобожденной части на поверхность, спуск аварийного инструмента к оставшейся части существенно осложняет ситуацию в скважине и затрудняет работы по ликвидации прихвата.

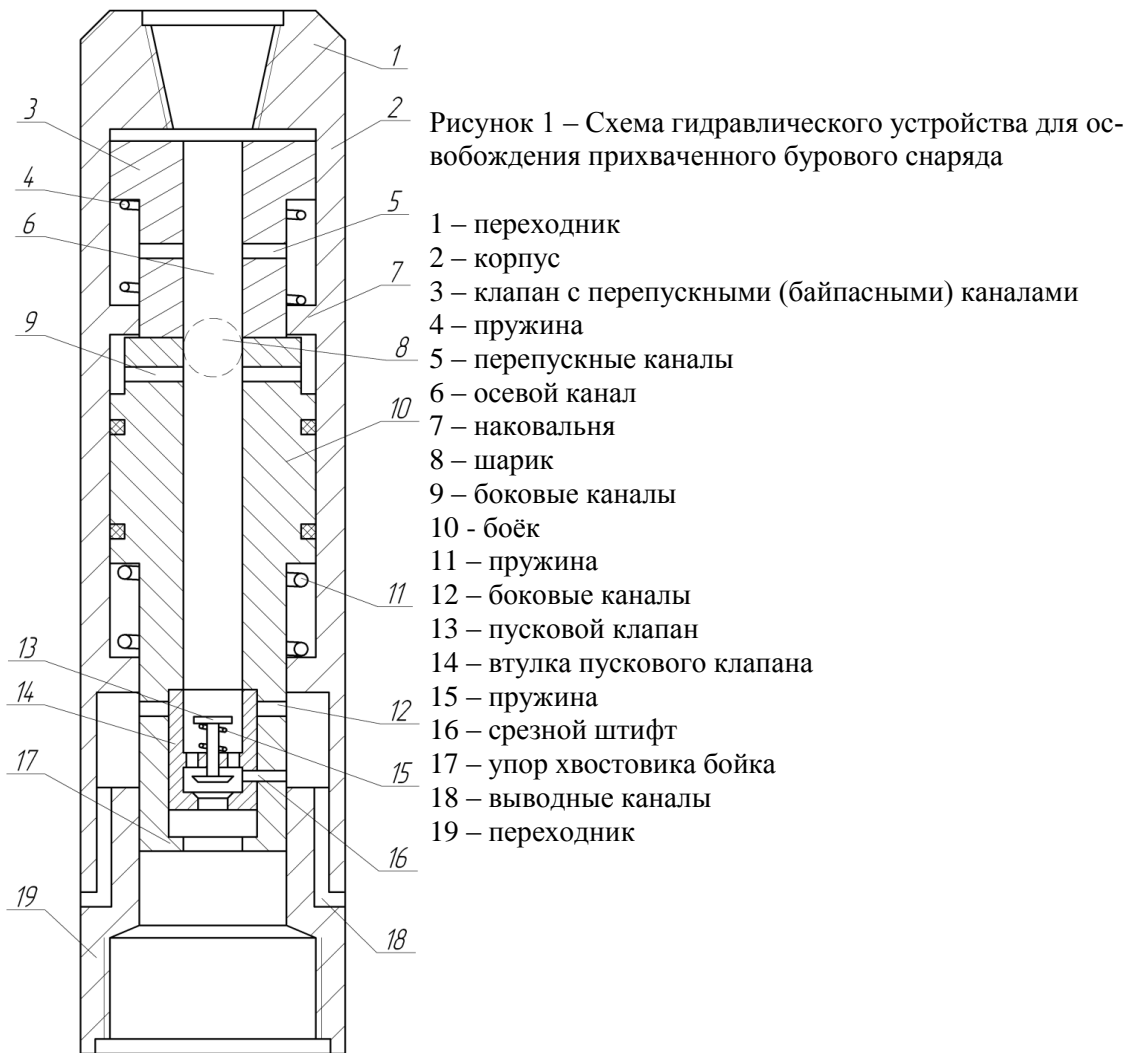
В связи с этим актуальным является разработка гидравлического устройства ударного типа, которое включалось бы в состав бурового снаряда, не мешая процессу бурения, а в случае аварийной ситуации использовалось незамедлительно по целевому назначению.

Как перспективная для разработки принята схема гидроударника одинарного действия с обратным активным ходом бойка. Преимуществом подобных механизмов является возможность получения больших скоростей соударения. Скорость соударения в свою очередь определяет энергию волны деформации, распространяемой в прихваченной части бурового снаряда.

Устройство (рис. 1) состоит из корпуса, в верхней части которого располагается клапанный узел гидроударника, ударной системы с бойком наковальнями и бойковой пружиной, пускового узла, срабатывающего при возникновении в скважине прихвата.

Для разработки рабочей конструкции устройства необходимо выполнить:

- Математическое описание и разработку клапанного узла гидроударника.
- Расчет конструктивных и энергетических параметров устройства применительно к конкретным условиям эксплуатации.



УДК 65.015.11

Зубрыкина Е.В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: к. т. н, доцент **Петтик Ю.В.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КОВШЕБУРА ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН ДИАМЕТРАМИ 800-1500 ММ ПОД СВАИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Спад производства в последние годы коснулся и буровых предприятий ГХК «Спецшахтобурение». Это привело к тому, что кроме основной своей продукции - шахтных стволов и скважин большого диаметра буровые управления начали заниматься и нетрадиционным видом работ – бурением неглубоких скважин под сваи различного назначения.

Особенностью бурения является то, что в одном районе бурения необходимо сооружать скважины различного диаметра в диапазоне от 800 до 1500 мм. Это приводит к тому, что одна буровая установка, например М-1500, должна иметь целый перечень бурового инструмента для бурения различных диаметров.

Конструкторами ГХК СШБ был сконструирован комбинированный аккумулярующий шнековый бур КАШБ – 1, который предназначенный для бурения устьев в мягких породах. Бур (рис. 1) состоит из двух цилиндров – наружного 9 и внутреннего 10, изготовленных из труб с толщиной стенки соответственно 10 и 16 мм. Низ бура имеет вид конуса, вогнутого вовнутрь и соединяющего внутренний и наружный цилиндры. В конусе под углом 90° сделаны четыре паза, в которых перемещаются ножи с резцами 3. Все четыре ножа имеют пазы 7, с помощью которых они перемещаются на закрепленных в корпусе бура пальцах 6. Для выдвигания ножей на максимальный диаметр бурения в корпусе бура установлены дополнительные валики 5 с втулками. Во внутреннем цилиндре имеется однозаходный шнек 4 с резцами 2 и забурником 1. Шнек разрушает забой и транспортирует породу вверх, где она через окна 11 попадает в аккумулятор 13. Вал шнека вращается во втулке 15. На валу шнека закреплена кулачковая полумуфта 16, вторая полумуфта закреплена на корпусе бура. Внутренний цилиндр крепится к наружному ребрами жесткости 14. Разгрузка аккумулятора осуществляется через пробки и окна 8. Монтажные окна 12 в наружном цилиндре служат для монтажа шнека и контроля уровня загрузки аккумулятора [1].

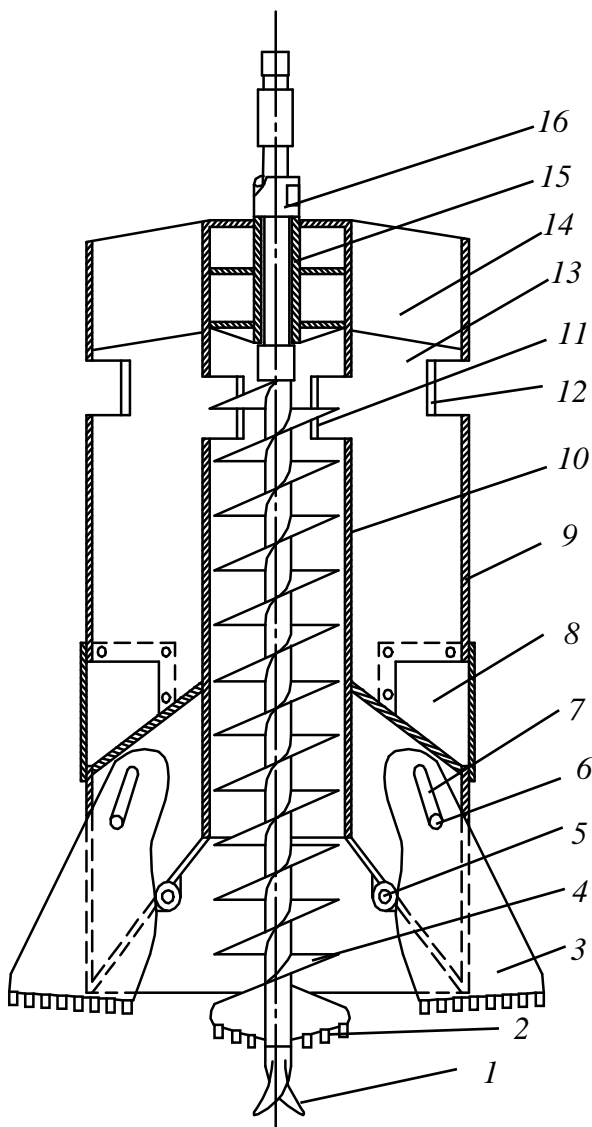


Рисунок 1 – Бур КАШБ - 1

Бурение осуществляется на глинистом или полимер-глинистом растворе с частотой вращения 4 – 6 оборотов в минуту при усилии на забой 20 – 30 кН (достаточном для удержания ножей бура в раскрытом положении и разрушения массива глинистых пород).

За счет того, что в буре имеются подвижные ножи с резцами, крепление можно осуществлять вслед за бурением или по достижении проектной глубины устья.

Для расширения технологических возможностей в буре предлагается уменьшить диаметр внутреннего цилиндра с 820 мм до 300 мм, а наружного с 2150 мм до 750 мм. Особенностью новой конструкции является то, что в корпусе конуса выполнены пазы, в которых по два противоположных ножа при их выдвигании могут иметь разный вылет, что обеспечивает перекрытие забоя на величину от 800 мм до 1500 мм. При этом, в нижней части бура предусмотрено крепление, которое обеспечивает не только перемещение, но и надежное крепление ножей 3 в радиальном направлении. Для сохранения внутреннего объема аккумулятора породы предлагается увеличить высоту бура до 5,8 м. Так при изменении диаметра проходки скважины необходимо на поверхности раскрепить ножи 3, отрегулировать их вылет относительно оси бура и снова закрепить их. При этом, противоположные ножи для равномерно распределения усилий относительно забоя и

равномерности его перекрытия выдвигаются на одну и ту же величину.

Использование предложенной модификации позволит уменьшить стоимость режущего инструмента, повысить его универсальность и даст возможность бурить практически весь спектр диаметров скважин в диапазоне от 800 мм до 1500 мм.

Библиографический список

1. Жиленко Н.П., Краснощек А.А. Справочное пособие по реактивно-турбинному бурению. М.: Недра, 1987. – 309 с.

УДК 622.24

Киселева И.А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. т. н., доцент Русанов В.А.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНОГО МЕХАНИЗМА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ С ПОВЫШЕННЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Одним из самых распространенных, многообразных, сложных и трудоёмких типов аварии в разведочном бурении являются прихваты, характеризующаяся полным или частичным прекращением движения бурового инструмента даже при повышении осевых усилий.

Прихват может быть вызван оседанием шлама при прекращении циркуляции промысловочной жидкости, кусками породы, вываливающимися из стенок скважины, уроненными в скважину мелкими предметами, прижогом коронки, т.е. спеканием её горной породой или шламом на забое. В настоящее время при бурении нефтяных и газовых скважин около 26 % прихватов возникает за счет перепада давления (I категория по классификации А. К. Самогоя), 32 % — вследствие заклинивания инструмента (II категория) и 42% — по причине сужения ствола скважины в связи с осыпями, обвалами, сальникообразованиями, оседанием шлама и утяжелителя (III категория). Подобная картина наблюдается и в геологоразведочной отрасли, за исключением прихватов I категории, которые не так широко распространены, как при бурении скважин большого диаметра.

Возникновение прихвата снижает производительность труда и повышает себестоимость работ и увеличивает затраты времени на бурение скважины.

Существуют следующие методы ликвидации прихватов:

- - ликвидация прихватов с помощью кислотной ванны;
- - ликвидация прихватов с помощью гидровибрирования;
- - ликвидация прихватов с помощью торпедирования;
- - ликвидация прихватов с помощью ясов (УМЛП).

Одним из эффективных методов ликвидации прихватов является применение ударного устройства — гидравлического вибратора.

В настоящее время разработаны многочисленные конструкции гидравлических вибраторов, в той или иной мере применимых для ликвидации прихватов. Одной из наиболее перспективных конструкция является конструкция гидравлического вибратора двойного действия с дифференциальным поршнем и двухклапанным распределением рабочей жидкости, разработанная на кафедре «Технология и техника геологоразведочных работ» Донецкого национального технического университета.

Однако, применение их в практике буровых работ показало, определенное снижение эффективности удара бойка по наковальне и в целом КПД устройства. Этот недостаток, обусловленная тем, что поршень с бойком, набирая максимальную скорость на участке рабочего хода, теряет часть ее при перестановке клапанной группы за счет возникновения гидроторможения. Таким образом, скорость соударения бойка с наковальней будет меньше максимальной, достигаемой поршнем в процессе движения, что снижает КПД устройства и эффективность его работы.

С целью устранения указанного недостатка предлагается следующая конструкция гидравлического вибратора (рис. 1).

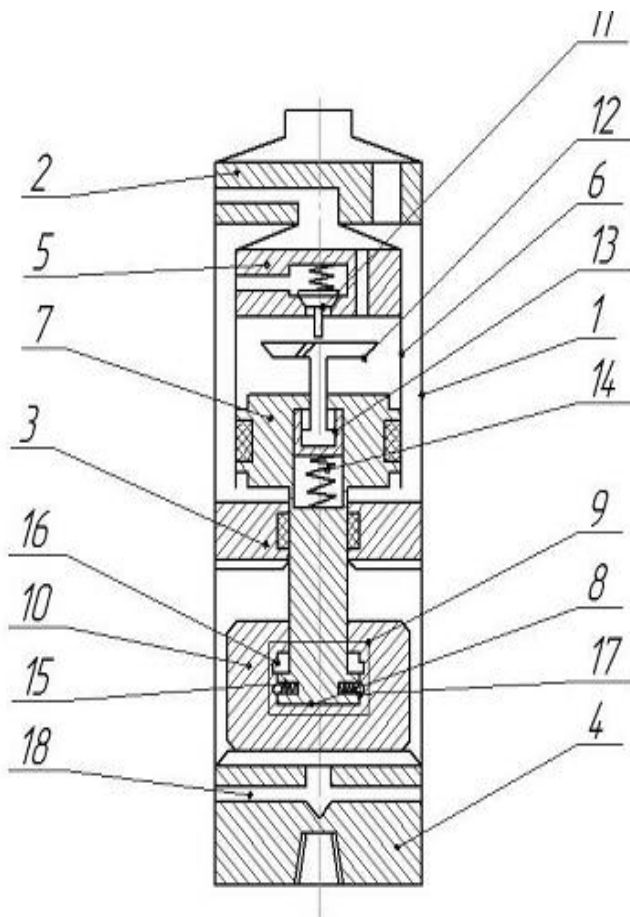


Рисунок 1 – Конструкция гидравлического вибратора

- 1 - корпус;
- 2 - переходник;
- 3, 4 - верхняя и нижняя наковальня;
- 5 - клапанная коробка;
- 6 - цилиндр;
- 7 - поршень;
- 8 - хвостовик;
- 9 - камера;
- 10 - боек;
- 11, 12 - впускной и выпускной клапан;
- 13 - втулка;
- 14 - пружина;
- 15 - фиксаторы;
- 16, 17 - проточки;
- 18 - канал

В его состав входят корпус с распределительным переходником, верхней и нижней наковальнями. К распределительному переходнику крепится клапанная коробка с цилиндром, в котором размещен поршень, снабженный хвостовиком, установленным в камере, выполненной в теле бойка. Клапанная группа представлена впускным и выпускным клапанами, втулкой и пружиной.

Хвостовик поршня снабжен фиксаторами для взаимодействия в крайних положениях с проточками, выполненными в камере.

Гидравлический вибратор работает следующим образом.

Нижней наковальней он соединяется с прихваченным инструментом. В исходном состоянии поршень и боек находятся в крайнем нижнем положении, при этом фиксаторы размещаются в проточке, фиксируя поршень относительно бойка. Впускной клапан закрыт, а выпускной открыт.

При подаче рабочей жидкости в гидравлический вибратор она поступает под поршень, перемещая последний вверх. При этом клапанная группа остается в исходном положении за счет давления жидкости на впускной клапан. Поэтому при подъеме поршня происходит сжатие клапанной пружины. После прохождения рабочего хода, когда поршень наберет макси-

мальную скорость, он наносит удар по впускному клапану. Одновременно боек, двигавшийся вместе с поршнем, наносит удар по верхней наковальне. Поршень, продолжая двигаться вверх, проходит вместе с выпускным клапаном расстояние свободного хода. Открывается впускной клапан и рабочая жидкость начинает поступать и в надпоршневую полость цилиндра, тормозя поршень. Одновременно, поскольку боек остановился от удара по наковальне, а поршень продолжал движение, фиксаторы выходят из проточки и хвостовик занимает крайнее верхнее положение в камере.

УДК 622.24

Котова В.В.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к.т.н., доцент* **Каракозов А.А.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

РАЗРАБОТКА ГИДРОУДАРНИКА С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕСТАНОВКОЙ КЛАПАННОЙ ГРУППЫ

В настоящее время проблема ликвидации аварий стоит довольно остро, поскольку условия бурения геологоразведочных скважин всё более усложняются. Для ликвидации прихватов инструмента используют различные гидроударные механизмы, которые при помощи ударов или вибрации освобождают прихваченный инструмент. На кафедре ТТГР ДонНТУ была предложена конструкция гидроударника для ликвидации прихватов, отличающегося, по сравнению с аналогами, меньшими потерями энергии при перестановке клапанов и на свободном ходе (рис. 1).

Гидроударник работает следующим образом. В исходном положении боек находится в крайнем нижнем положении. Рабочая жидкость поступает под поршень, и боек начинает движение вверх. При этом жидкость из надпоршневой полости цилиндра вытесняется в скважину. Выпускной клапан движется вверх совместно с бойком до взаимодействия с седлом на внутренней поверхности впускного клапана, перекрывая в нём выхлопной канал. За счёт взаимодействия с выпускным клапаном впускной клапан отрывается от верхней части цилиндра. В образовавшийся зазор между верхней частью цилиндра и впускным клапаном поступает жидкость из полости высокого давления. Клапаны совместно перемещаются вверх на величину хода впускного клапана, сжимая пружину. Благодаря тому, что площадь тарелки впускного клапана практически равна площади уплотнения, то для его открытия и перемещения вверх требуется небольшая сила, достаточная для сжатия пружины. Боек наносит удар по верхней наковальне.

После того как клапаны переместились вверх, жидкость поступает как под поршень, так и в надпоршневую полость цилиндра. За счет того, что рабочая площадь поршня сверху больше чем снизу, то боек начинает движение вниз. При этом клапаны удерживаются в верхнем положении за счет давления жидкости. После того как боек захватит хвостовик выпускного клапана и оторвет его от впускного клапана, открывается выхлопной канал и давление в системе падает. Боек проходит оставшееся расстояние до нижней наковальни по инерции и наносит по ней удар. Выпускной клапан возвращается в нижнее положение, а впускной клапан перемещается пружиной вниз до взаимодействия с верхней частью цилиндра. Поступление жидкости в полость над поршнем прекращается, и рабочий цикл повторяется.

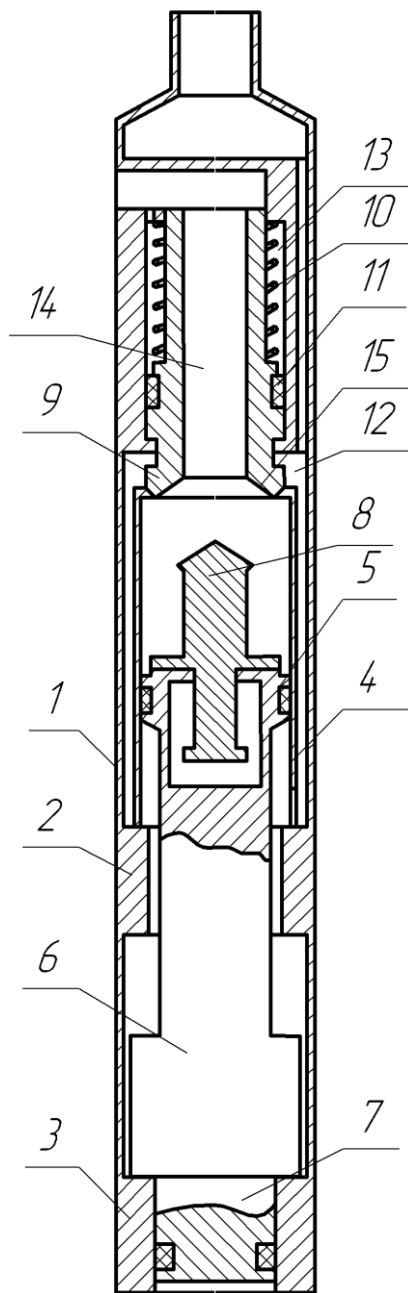


Рисунок 1 – Гидроударник для ликвидации прихватов.

- 1 – корпус,
- 2 – верхняя наковальня,
- 3 – нижняя наковальня,
- 4 – цилиндр,
- 5 – поршень,
- 6 – боёк,
- 7 – шток,
- 8 – выпускной клапан,
- 9 – впускной клапан,
- 10 – пружина,
- 11 – уплотнение,
- 12 – полость высокого давления,
- 13 – полость низкого давления,
- 14 – выхлопной канал,
- 15 – седло.

Преимущества разрабатываемого устройства:

- снижение потерь скорости бойка на свободном ходе при перестановке клапанов, как за счет уменьшения величины свободного хода, так и за счёт снижения гидравлического сопротивления клапанной группы, так как площадь впускного клапана не зависит от соотношения площадей поршня и штока и может быть равна площади цилиндра.
- повышение надежности работы гидроударника за счет облегчения его запуска, так как гидравлическая перестановка клапанов не требует совместного перемещения бойка и клапанов.

УДК 622.24.085

Лысакова А. А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. т. н., профессор* **Калиниченко О.И.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Задачи повышения качества цементирования обсадных колонн до настоящего времени остаются проблемными. Во многом требуемый эффект цементации обусловлен необходимостью надежной очистки ствола от глинистой корки, а также очистки от шлама застойных зон в кавернах скважины. Не менее важной является задача повышения надежности пакерующих устройств для разобщения пород с продуктивным горизонтом.

Предложено устройство для очистки застойных зон, работающее по принципу уменьшения сечения потока промывочной жидкости на увеличенных в диаметре участках ствола. При этом достигается повышение скорости жидкости на контакте ее со стенками скважины.

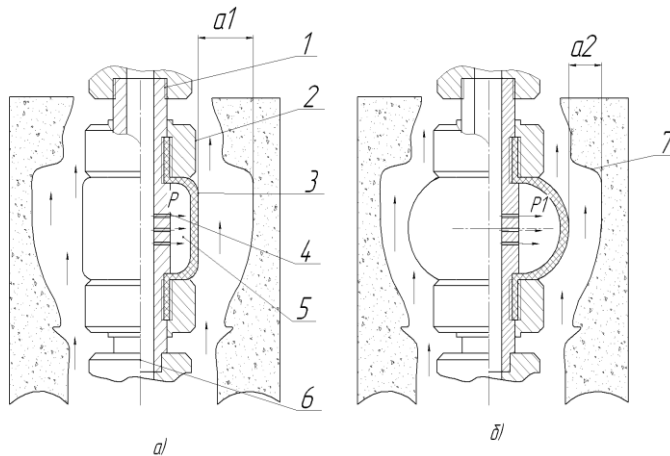


Рисунок 1 – Устройство и схема работы очистителя каверн (ОК): 1 – бурильная колонна; 2 – стакан для обжатия эластичного баллона; 3 – эластичный баллон; 4 – перфорированный патрубок; 5 – рабочая полость баллона; 6 – хвостовик; a_1 , a_2 – размеры сечений скважины в транспортном (а) и рабочем (б) положении ОК:

Выполнение условия $a_2 \ll a_1$ обеспечивается за счет увеличения объема эластичного баллона силой давления жидкости P , формирующейся в рабочей полости 5.

На рис. 2 показана схема предложенного пакера для разобщения пород с продуктивным горизонтом и выполнения манжетного цементирования вышележащего горизонта. Устройство состоит из корпуса, включающего верхний переходник 1, верхний цилиндр 4, муфту 7, нижний цилиндр 10 и нижний переходник 11. Внутри корпуса установлены полые патрубки 2 и 5 с уплотнительными манжетами. Оба патрубка в исходном положении неподвижны относительно верхнего и нижнего цилиндров за счет шплинтов 3 и 6. На

наружной поверхности нижнего цилиндра установлена резиновая колба 8. Соединение колбы с корпусом устройства обеспечивается путем зажатия ее верхнего конца при ввинчивании нижнего цилиндра 10 в муфту 7. Нижний конец колбы зажимается при навинчивании гайки 9 на цилиндр 10. В исходном положении цементировочное отверстие «а» перекрыто нижним патрубком 5, при этом отверстия «б» нижнего патрубка совмещены с полостью колбы с помощью отверстий «в», выполненными в нижнем цилиндре 10. Работа по цементированию обсадной колонны заключается в следующем.

УДК 622.24

Назарян А.О.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. т. н., доцент* **Каракозов А.А.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ В СКВАЖИНЕ

Ранее была предложена конструктивная схема сигнализатора циркуляции промывочной жидкости в скважине [1], на которую получен патент на полезную модель [2]. По этой

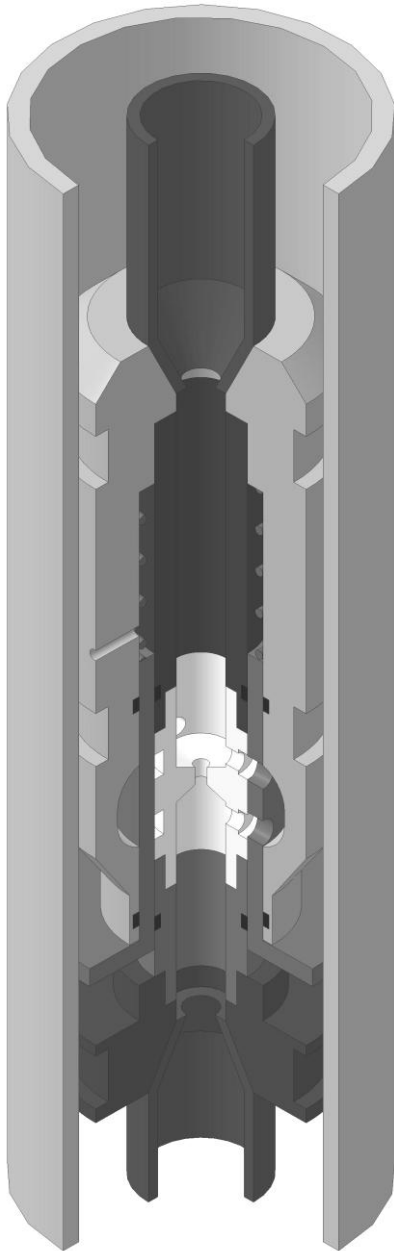


Рисунок 1 – Объёмная модель сигнализатора

схеме была разработана конструкция сигнализатора циркуляции промывочной жидкости в скважине, объёмная модель которой, выполненная в программе «Компас 3-D», показана на рис. 1. Для определения конструктивных параметров сигнализатора необходимо рассчитать усилие, действующее со стороны жидкости на клапан – датчик скоростного напора. Поскольку теоретическое решение этой задачи затруднено, то было проведено численное моделирование методом конечных элементов.

При моделировании определялись усилия, действующие на тарелку клапана сигнализатора, что позволяло подобрать возвратную пружину клапана и определить его чувствительность к изменению расхода жидкости.

Расчеты проводились для нескольких типоразмеров сигнализатора при разных режимах промывки скважины с учетом вращения и без него. При этом для каждого типоразмера моделирование проводилось для различных диаметров тарелки клапана – датчика скоростного напора.

В качестве примера результатов моделирования приведём данные для сигнализатора, предназначенного для работы на участке скважины, перекрытого обсадными трубами диаметром 89 мм. Подача жидкости изменялась в пределах от 20 до 120 л/мин. Расчётная сетка модели показана на рис. 2, некоторые результаты моделирования – на рис. 3.

При моделировании также были определены значения силы, действующей на клапан в зависимости от расхода жидкости.

Моделирование с учетом вращения буровой колонны проводилось для бурения станком ЗИФ1200-МР при частотах вращения бурового снаряда 231, 288, 336, 414 об/мин. Полученные данные показали, что для исследуемых величин подач промывочной жидкости, частот вращения и геометрических параметров клапана усилие, действующее на клапан, изменяется незначительно.

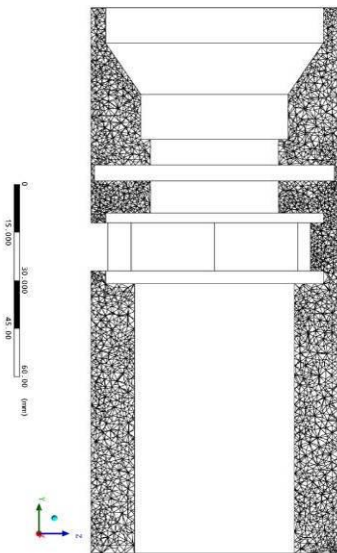


Рисунок 2 – Расчётная сетка модели

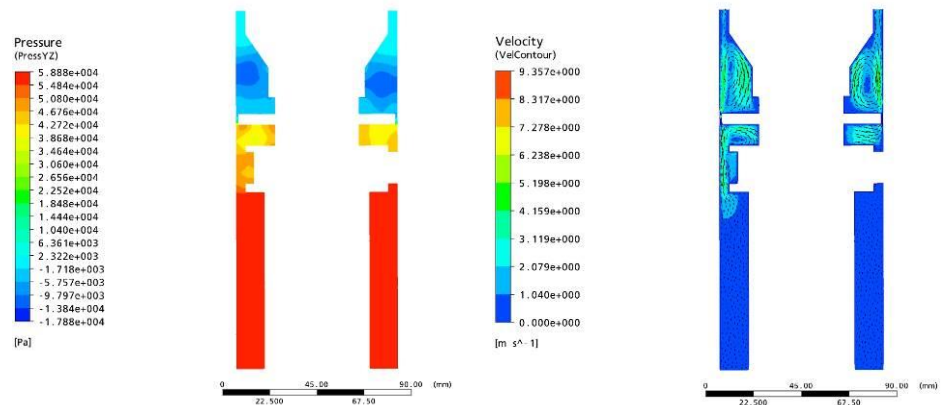


Рисунок 3 – Результаты моделирования: поля давлений (слева) и скоростей (справа)

В результате проведенных работ был разработан ряд сигнализаторов, предназначенных для работы в скважинах диаметром от 93 до 151 мм.

Библиографический список

1. Назарян А.О. Розробка вдосконаленого сигналізатора циркуляції промивальної рідини у свердловині / 1 Всеукраинская студенческая научно-техническая конференция «Форум студентов-буровиков»: Сборник докладов. Днепропетровск, НГУ, 2010 г. – С. 18-19.
2. Патент України на корисну модель № 50771 МПК⁷ E21B 25/00. Сигналізатор поглинання промивальної рідини в свердловині / Каракозов А. А., Парфенюк С. Н., Роль А. В., Сайгайдак И. Д., Назарян А. О. – опубл. 25.06.2010. – Бюл. №13. – 6 с., ил.

УДК 622.242.243

Настаченко А.А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *к. т. н., доцент Филимоненко Н.Т.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШЛАМА В ГИДРОЦИКЛОНЕ ШЛАМОВОЙ ТРУБЫ

Вертикальные составляющие сил, приложенных к частице шлама при ее перемещении по стенке канала гидроциклона, показаны на рис. 1. Одна группа сил способствует движению частицы (вертикальная составляющая транспортирующей силы $F_{тпрн}$ и выталкивающая сила F_a). Другая – препятствует (сила лобового сопротивления F_c движению частицы, сила веса частицы F , сила трения F_m о вертикальную стенку канала гидроциклона, возникающая вследствие прижатия частицы к стенке гидроциклона центробежной силой $F_{ц}$).

Дифференциальное уравнение вертикальной составляющей перемещения частицы шлама в канале гидроциклона выносе потоком жидкости имеет вид:

$$m \frac{dV}{dt} = mV \frac{dV}{dS} = F_{\text{трн}} + F_a - F - F_c - F_m$$

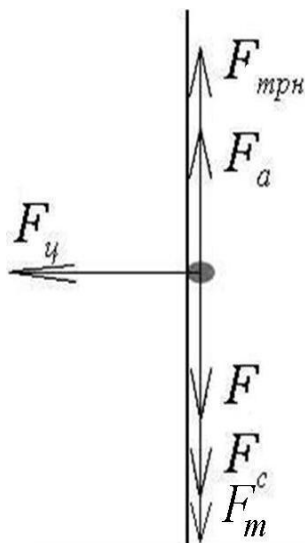


Рисунок 1 – Силы, приложенные к частице шлама при ее перемещении в канале гидроциклона

В результате решения дифференциального уравнения (1) с помощью программы Mathcad была определена вертикальная составляющая абсолютной скорости движения частиц шлама в канале гидроциклона шламовой трубы. Расчет выполнялся при следующих исходных данных: суммарный расход эжектирующей и эжектируемой неньютоновской жидкости $Q = 78$ л/мин; плотность жидкости $\rho = 1100$ кг/м³; динамическое напряжение сдвига жидкости $\tau_0 = 1,5$ Па; η – структурная вязкость жидкости $\eta = 0,002$ Па·с; плотность частицы шлама $\rho_{\text{ш}} = 2500$ кг/м³; эквивалентный диаметр частиц шлама $d_{\text{ш}}$ принимался дискретно (0,0025 м, 0,001 м, 0,0001 м, 0,00001 м); площадь сечения канала гидроциклона обеспечивала абсолютную скорость жидкости в нем 10 м/с.

Поскольку точное значение коэффициента трения k частицы шлама о вертикальную стенку канала гидроциклона определить сложно, то значение k при расчете принималось 0,5 и 0,99.

На рис. 2 приведена зависимость $V_e = f(d_{\text{ш}})$ вертикальной составляющей V_e абсолютной скорости движения частиц шлама в канале гидроциклона от эквивалентного диаметра частиц $d_{\text{ш}}$ при разных значениях угла наклона канала гидроциклона α к горизонтальной плоскости. На рис. 2,а показана зависимость $V_e = f(d_{\text{ш}})$ при $k=0,5$. На рис. 2,б – зависимость $V_e = f(d_{\text{ш}})$ при $k=0,99$.

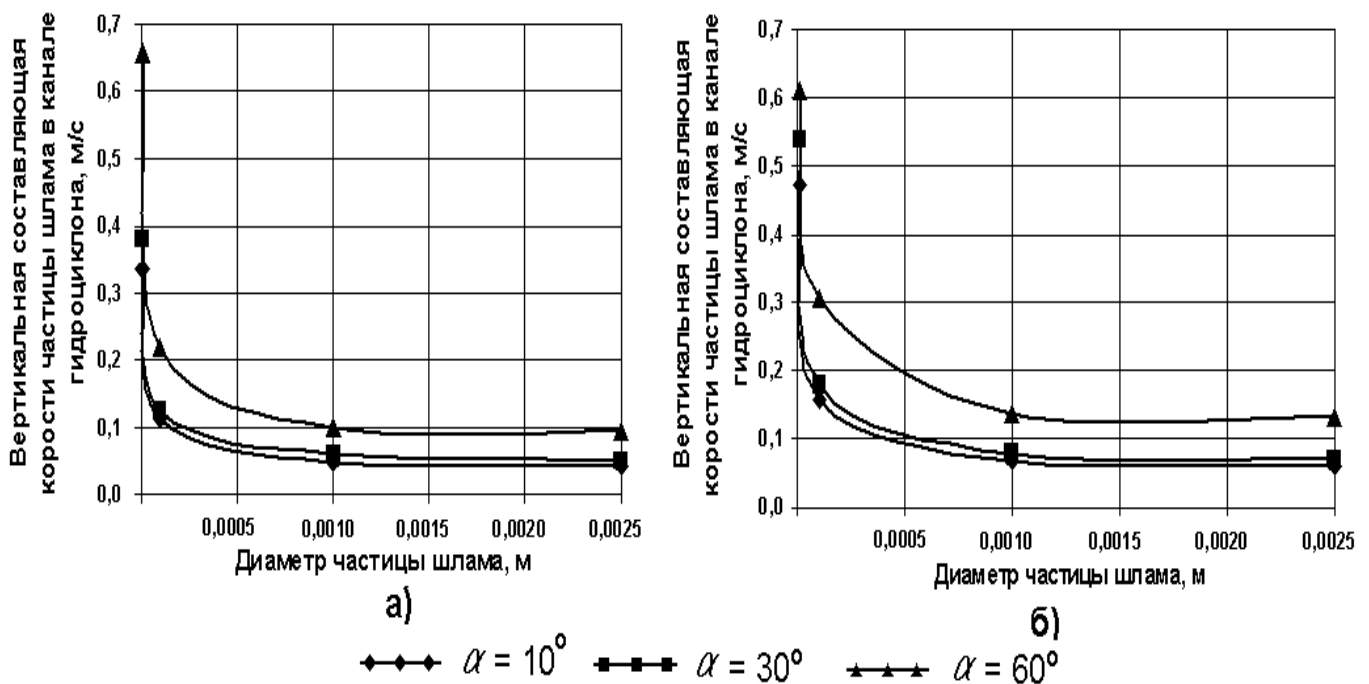


Рисунок 2 – Зависимость $V_e = f(d_{\text{ш}})$ при разных значениях угла наклона канала гидроциклона α к горизонтальной плоскости: $k=0,5$ (а); $k=0,99$ (б)

Из анализа вышеприведенных зависимостей следует:

1. Для крупных частиц шлама d_c (от 0,0025 м, 0,0002 м и 0,001 м) увеличение V_g незначительно. Так при $\alpha = 10^\circ$, 30° и 60° и $k = 0,5$ спектр изменения V_g для таких частиц соответственно (0,059 – 0,069 м/с), (0,071 – 0,079 м/с) и (0,131 – 0,138 м/с). Для случая, когда $k = 0,99$ спектр изменения V_g частиц эквивалентным диаметром d_c от 0,0025 м, 0,0020 м и 0,001 м будет соответственно (0,042 – 0,049 м/с), (0,051 – 0,079 м/с) и (0,093 – 0,098 м/с).

2. Для мелких частиц шлама d_c (от 0,0001 м до 0,00001 м) наблюдается значительное увеличение V_g . Так при $\alpha = 10^\circ$, 30° и 60° и $k = 0,5$ спектр изменения V_g для таких частиц соответственно (0,157 – 0,473 м/с), (0,178 – 0,537 м/с) и (0,307 – 0,609 м/с). Для случая, когда $k = 0,99$ спектр изменения V_g частиц эквивалентным диаметром d_c от 0,0001 м до 0,00001 м будет соответственно (0,111 – 0,335 м/с), (0,126 – 0,381 м/с) и (0,218 – 0,657 м/с).

3. Вертикальная составляющая V_g абсолютной скорости движения мелких частиц шлама (это основная часть шлама) канале гидроциклона примерно в 10 раз меньше вертикальной составляющей абсолютной скорости рабочей и всасываемой жидкости, которая равна 6,5 м/с. Это будет позитивно влиять на сбор шлама во внутреннюю шламовую трубу, поскольку после выхода ее из канала гидроциклона с небольшой скоростью происходит дальнейшее снижение скорости жидкости, а, следовательно, и скорости частицы за счет увеличения площади сечения канала, в который она входит. В результате шлам под действием гравитационных сил будет лучше отделяться от потока неньютоновской жидкости с разрушенной в гидроциклоне структурой и осаждается на дно трубы.

4. Снижение V_g наблюдается при уменьшении угла наклона канала гидроциклона α к горизонтальной плоскости.

5. Создание разрежения в полости внутренней шламовой трубы способствует улучшению сбора шлама.

УДК 622.24.085

Сокол И.А.

студент

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Научный руководитель: *д. т. н., профессор* **Калиниченко О.И.**

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МНОГОРЕЙСОВОГО БУРЕНИЯ СКВАЖИН С БУРОВОГО СУДНА «ДИОРИТ»

В украинской зоне акваторий Черного и Азовского морей значительная доля скважин глубиной 20-40 м, с хорошими эксплуатационно-техническими показателями проходятся установками *УМБ-130м* с борта морских буксиров ГАО «Черноморнефтегаз». В настоящее время заинтересованность в расширении избирательности средств бурения за счет установок *УМБ-130м* проявляют ряд зарубежных и отечественных организации, в том числе Причерноморское Государственное Региональное Геологическое Предприятие (ПГРГП, Одесса).

ПГРГП располагает специализированным судном НИС «Диорит», на котором предполагается выполнение работ с помощью *УМБ-130м*.

Учитывая забортное расположение таких габаритных узлов установки как донное основание и опорно-направляющие стойки, большой проблемы размещения *УМБ-130м* на НИС «Диорит» нет. В то же время рабочая площадка палубы НИС «Диорит», для работы с погружным буровым снарядом (ПБС), длина которого находится в пределах 6-8 м, ограничена шириной прохода (1,2 м) вдоль борта судна. В такой ситуации актуальной становится задача обеспечения повышенных показателей безопасности труда при одновременном сни-

жени трудоємкості работ, зв'язаних с розміщенням ПБС на палубе для извлечения керна, разборки, сборки и ремонта элементов ПБС.

Для решения требований, обусловленных отмеченной задачей разработан комплекс технологического оборудования для выполнения на судне палубных подготовительно – заключительных операций при работе с ПБС (рис.1). В комплект оборудования включены кантователь 2 и четыре подставки 3-6, закрепляемые на планшине фальшборта. Оба узла выполнены откидными, с переводом их в рабочее положения на этапе размещения ПБС на палубе.

Кантователь имеет зажимной хомут, установленный с возможностью вращаться в вертикальной плоскости. Применение его значительно снижает трудоємкость при одновременном повышении уровня безопасности производства операций, зв'язаних с розміщенням ПБС горизонтально вдоль борта или при перемещении снаряда из горизонтального положения в вертикальное для последующего выносом ПБС за борт.

На подставки укладывается погружной буровой снаряда в горизонтальном положении вдоль борта. Учитывая неодинаковость уровня фальшборта по отношению к поверхности палубы, для обеспечения горизонтальности линии подставок, опорные планки последних выполнены с возможностью изменения высоты с помощью регулировочных винтов.

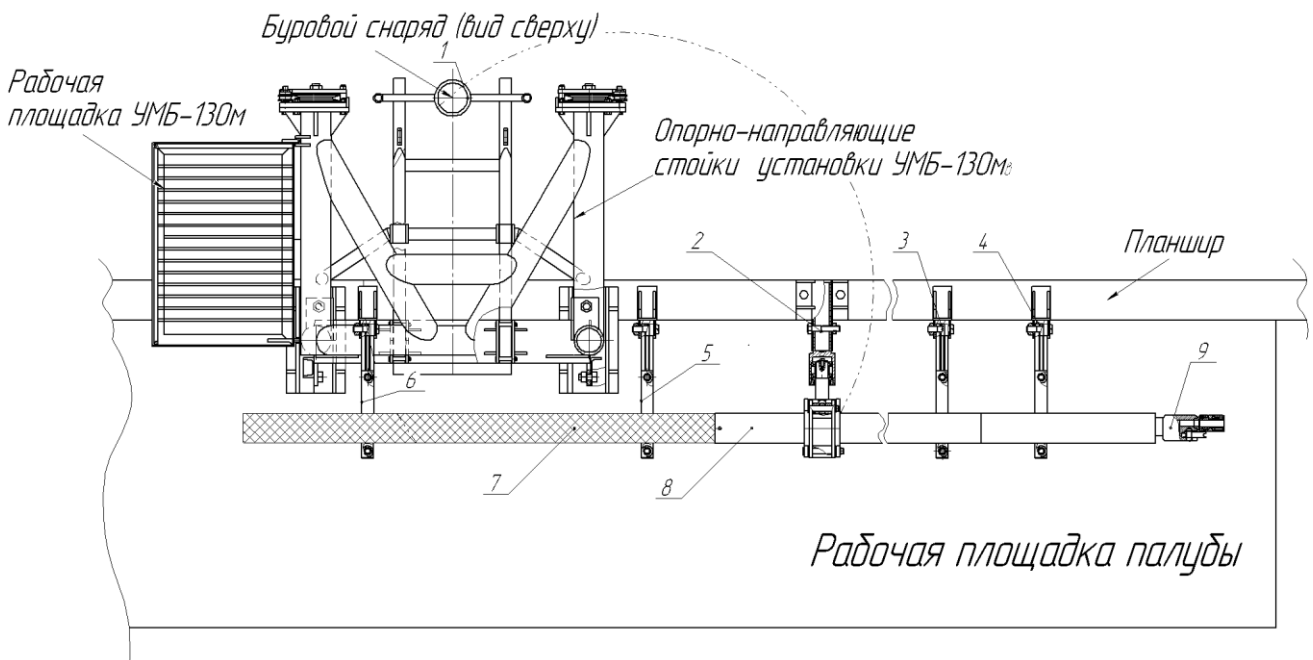


Рисунок 1 – Расположение вспомогательного оборудования на судне «Диорит»:

- 1 – буровой снаряд, вертикально размещенный в направляющем хомуте установки;
- 2 - кантователь;
- 3, 4, 5, 6 – опорные подставки;
- 7 – извлеченная их колонкового снаряда ПБС керноприемная труба;
- 8 – буровой снаряд в горизонтальном положении на палубе;
- 9 - грузовой переходник

УДК 622.24

Українець А.О.

студент

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Науковий керівник: *к. т. н., професор Пилипець В.І.*

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

РОЗРОБКА ПАКЕРА ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ У СВЕРДЛОВИНІ ЗАГЛИБНОГО НАСОСУ

При проведенні відкачувань рідини заглибними насосами (гідропоршневыми або ежекторними) використовуються різні схеми їх встановлення у свердловині в залежності від необхідних умов експлуатації. Проведений аналіз різних схем показав, що найбільш часто використовуються схеми з підйомними трубами, на нижньому кінці яких встановлюється спеціальне сидло, в яке герметично встановлюється хвостовик заглибного насоса. Іноді використовуються схеми, в яких в якості підйомного трубопроводу використовується колона обсадних труб. Для відділення продуктивного пласту від підйомної частини колони застосовуються механічні пакери, які розкриваються при упорі хвостовика насоса у вибій свердловини.

Використання таких схем дозволяє знизити металоємність свердловини, оскільки у свердловину на велику глибину не опускаються колони підйомних труб, що знижує вартість проведення відкачок.

Схеми без додаткових підйомних труб доцільно застосовувати не тільки при видобутку рідких корисних копалин (води або нафти) з глибини 1000м і більше, а також при гідрогеологічних дослідженнях в свердловинах, наприклад при розвідці вугільних місце-народжень. Проте використання такої схеми ускладнене через відсутність надійних пакерів, які спрацюють без упору хвостовика у вибій свердловини.

Відомі пакери, які встановлюються в свердловині за рахунок тиску рідини. Але конструкція цих пакерів не дозволяє застосовувати їх при проведенні відкачок рідини зі свердловин заглибними насосами, оскільки пакер повинен розкриватися рідиною, яка використовується для приводу гідропоршневого насосу.

У результаті виконаних робіт розроблена вдосконалена конструкція пакера, який можна використовувати при відкачуванні рідини з глибин до 1000-1500м заглибним гідропоршневим насосом та запропоновано кілька схем встановлення насоса у свердловині. Запропонований гідравлічний пакер універсальний і тому його можна використовувати як при використанні підйомної колони труб, так і у разі використання в якості підйомного трубопроводу незакріпленої свердловини пробуреної в міцних породах.

Таким чином заглибний насос можна використовувати по трьом схемам:

- 1) без спуску у свердловину підйомних труб;
- 2) з підйомними трубами, але з ізоляцією продуктивного горизонту від верхніх водо-нафтоносних горизонтів;
- 3) з ізоляцією рідини з продуктивного горизонту від рідини, призначеної для приводу заглибного насоса.

При використанні будь-якої запропонованої схеми пакер опускається у свердловину на колоні силових труб (бурильних труб) одночасно з заглибним гідропоршневим насосом.

Схема наведена на рис 1. При спуску насос упирається у верхню кришку корпусу пакера (на рис. не показаний) тоді верхній золотник перекриває вихідний канал силовий рідини в свердловину, а золотникова пружина пакера, долаючи тиск стовпа рідини, утримує золотник у верхньому положенні і відкриває канали для проходу рідини у пакер.

Після спуску пакера і насоса на необхідну глибину наземним приводним насосом по силових трубах подається певна кількість рідини, яка, пройшовши через гідродвигун насоса, не включає його в роботу, а надходить у порожнину пакера і роздуває гумовий елемент, який щільно притискається до стінок свердловини.

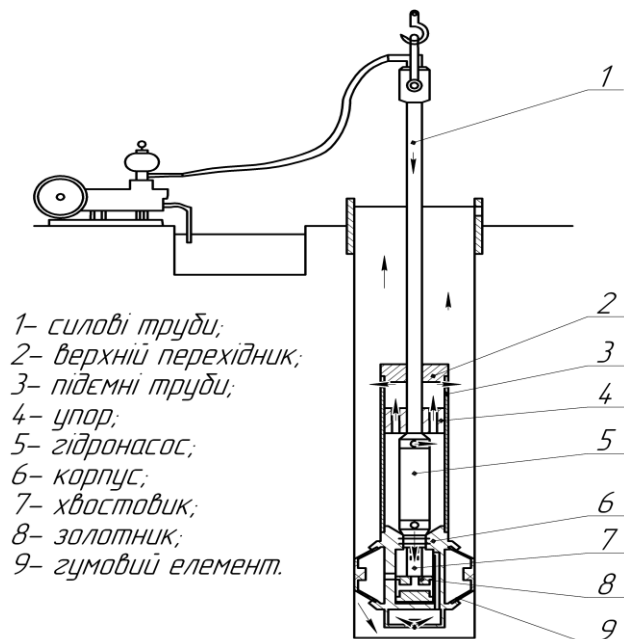


Рисунок 1 – Схема при відкачуванні

Потім гідронасос опускається до встановлення його хвостовика у спеціальне сидло. При цьому хвостовик переміщує золотник пакера униз, перекриває отвори для проходу силової рідини у пакер і утримує пакер в розкритому положенні. Після розкриття пакера насосом по силових трубах подається збільшена кількість силової рідини, необхідна для включення у роботу гідродвигуна заглибного насоса і починається процес відкачування. Після закінчення відкачування гідронасос підіймається, упор звільняє золотник, який під впливом пружини переміщується у верхнє положення. Тиск рідини на гумовий елемент пакера зменшується і він повертається у вихідне положення.

ЗМІСТ

Антропова О.А., Догонова О.І. Дослідження процесів утворення тектонічних порушень у вугленосній товщі Донбасу та їх впливу на формування передумов викиднебезпечності вугільних пластів.....	3
Арабаджи А.А. Актуальні проблеми вуглегазової геології Донецького басейну.....	5
Бенчарская В.В. Надвиг или взброс, геологическая проблема горы Аскети (Балаклава).....	6
Вакульский Е.В. Геодинамическое обоснование размещения объектов мониторинга на полях ликвидированных шахт.....	8
Вечера А.О. Геологическое строение юго-западной окраины Донецкого бассейна.....	10
Гарибов А.Р. Землетрясения в Крыму: причины и следствие.....	12
Ковынева Д. И. Ландшафтные особенности и проявления деформаций в районе Георгиевского монастыря, г. Севастополь.....	15
Крисак О.С. Влияние отходов горного производства на экологическую обстановку в Донбассе.....	17
Морозова О.С. Селевые потоки в Крыму.....	19
Нечипир Е.И. Влияние качества углей пласта h_{10}^B шахты «Холодная балка» на эффективность и экологические последствия их энергетического использования.....	21
Пилипенко А.А. Карадаг – вулкан юрського пери ода.....	23
Пилюгин Д.В., Вечера О.О. Особливості розподілу малоамплітудної тектоніки у межах гірничого відведення шахти ім. О.Ф. Засядька.....	25
Пилюгин Д.В. Системы кливажа поля шахты им. А.Ф. Засядко.....	27
Разумова В. Оценка степени загрязнения почв в зоне техногенного воздействия на окружающую среду горнодобывающего предприятия (на примере шахты №40).....	30

Ростовская В.В. Деформации горных пород у села Терновка, Крым.....	33
Самусь В.Л. Утворення метану у вугільних родовищах Донецького басейну.....	34
Самусь В.Л. Облицовочные камни Украины и их использование в архитектурных формах Донецка.....	36
Сбитнева Т.И. Железомарганцевые конкреции на дне мирового океана как перспективное полезное ископаемое.....	39
Удовиченко А.С. Радиоактивность вод реки Нил и Красного моря.....	41
Царева А.А. Тектоника шахты «Шахтерская – Глубокая».....	42
Гусєва Д.В. Регіональний ландшафтний парк «Краматорський», як об'єкт наукових досліджень...	44
Иванова Т.В. Особенности генетических горизонтов почв южной окраины Донецка (на примере ООО «Пригородное»).....	47
Кныш А.И. Влияние геолого-тектонического строения на формирование почвенного профиля черноземов (на примере ООО «Пригородное»).....	50
Кондратенко Т.А. Закономерности изменения гранулометрического состава в почвенных горизонтах (на примере ООО «Пригородное»).....	51
Кулаковская Н.В. Особенности гранулометрического состава черноземов (на примере ООО «Пригородное»).....	53
Полька О.Ю. Влияние глубины залегания почвоподстилающих пород на гранулометрический состав в почвенных горизонтах (на примере ООО «Пригородное»).....	55
Тигранян М.Т. Факторы образования почвы водораздельных участков и прилегающих к ним балок (на примере ООО «Пригородное»).....	57
Samoilova E. Recreational resources and tourism in Donetsk region.....	59

Глущенко Е.С. Разработка шнекоколонкового снаряда для отбора проб при инженерно-геологических изысканиях.....	61
Дорош В.В. Исследование и усовершенствование конструкции гидравлического устройства для освобождения прихваченного бурового снаряда.....	64
Зубрыкина Е.В. Совершенствование конструкции ковшебура для бурения скважин диаметрами 800-1500 мм под сваи различного назначения.....	65
Киселева Е.А. Разработка гидроударного механизма двойного действия с повышенными энергетическими показателями.....	67
Котова В.В. Разработка гидроударника с гидравлической перестановкой клапанной группы.....	69
Лысакова А.А. Совершенствование технических средств для повышения надежности цементирования обсадных колонн.....	71
Назарян А.О. Моделирование сигнализатора для контроля циркуляции промывочной жидкости в скважине.....	72
Настаченко А.А. Результаты исследования перемещения шлама в гидроциклоне шламовой трубы.....	73
Сокол И.А. Разработка комплекса технологического оборудования для многорейсового бурения скважин с бурового судна «Диорит».....	75
Українець А.О. Розробка пакера для встановлення у свердловині заглибного насосу.....	77

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

**матеріали Всеукраїнської студентської наукової
конференції**

(на англійській, українській і російській мовах)

Редакційна колегія: Таранець В.І. Кессарійська І.Ю.

Самусь В.Л., Заборін М.С.