

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



Кафедра геології

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжвузівської наукової конференції
студентів геологічних, екологічних і
гірничих спеціальностей**

26 квітня 2013 року

Донецьк, 2013 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжвузівської наукової конференції
*студентів геологічних, екологічних і
гірничих спеціальностей***

26 квітня 2013 року

Донецьк, 2013 р

УДК 55:502.2; 56 (075.3); 338.48; 502.56/.568; 504.54.05; 550.361; 550.84; 551.24; 551.311(477); 551.442 (477.62); 553.94:622.83; 551.24:553.94:622.83; 551.435.62:551.432.44 (477,7); 551.55; 551.578.482; 553.8; 556.53; 622.06; 624.15; 662.24; 631.62; 622.233; 622.248; 622.324:550.8.01; 622.82; 622.83; 624.154

Актуальні проблеми геології: Збірник матеріалів Міжвузівської студентської наукової конференції 26 квітня 2013 року. – Донецьк: ДонНТУ, 2013.– 122 с.

У збірнику представлені матеріали доповідей Міжвузівської наукової конференції студентів геологічних, екологічних і гірничих спеціальностей, яка проходила 26 квітня 2013 р на кафедрі геології Донецького національного технічного університету.

Розглянуті питання геоекології та моніторингу навколишнього середовища, сучасні концепції геодинамічного розвитку Донецького кам'яновугільного басейну, процесів утворення горючих, металевих та неметалевих корисних копалин, а також дослідження процесів, що протікають у ґрунтах. Ряд доповідей присвячені актуальним питанням гірництва, гірничо-промислової геології і геології вугільних родовищ, сучасним проблемам інженерної геології і гідрогеології в гірничій справі та будівництві. Частина доповідей пов'язана з дослідженням процесів буріння свердловин, технології і техніки розвідки родовищ корисних копалин.

Редакційна комісія:

- | | |
|--------------------------|--|
| Таранець В.І. | завідувач кафедри геології ДонНТУ, к. геол-мін. н., доцент, заст. голови Оргкомітету конференції «Актуальні проблеми геології» |
| Кессарійська І.Ю. | к. геол. н., доцент кафедри геології, відповідальний секретар Оргкомітету конференції «Актуальні проблеми геології» |
| Каралі М.Д. | член Оргкомітету конференції «Актуальні проблеми геології», старший викладач кафедри геології |
| Самусь В.Л. | член Оргкомітету конференції «Актуальні проблеми геології», лаборант кафедри геології |

УДК 624.15

Авлеева А.А.

студентка, Донецкий институт железнодорожного транспорта

Оглоблин В.Ф.

к. геол.-мин. н. доцент Донецкий институт железнодорожного транспорта

К РАСЧЕТУ ВОДОПониЖЕНИЯ

Выбор отечественных серийно изготавливаемых иглофильтровых установок определяются областью применения, геологическим строением территории и требуемой глубиной водопонижения. Существующие иглофильтровые установки могут быть четырёх типов: ЛИУ, УВВ, ЭИ, ЭВВУ. Для всех указанных установок при использовании их в грунтах с $K_{\phi} < 5$ м/сут необходимо предусматривать устройство вокруг иглофильтров песчаной обсыпки. При необходимости понижения уровня подземных вод в слое слабоводопроницаемых грунтов, подстилающихся более проницаемыми грунтами, иглофильтры должны заглубляться в более проницаемый подстилающий слой. Иглофильтры должны занимать в скважине центральное положение.

Определение параметров водопонижительной системы из легких иглофильтров сводится к решению двух уравнений, одно из которых характеризует гидравлические параметры иглофильтровой установки, а другое выражает условия фильтрации воды в грунте при работе этой установки. Расчет системы, включающий несколько установок, сводится к расчету одной установки.

Первое уравнение представляется в виде:

$$y_{hr} = y_p - h_{\text{бас}} + \xi g_{\text{fh}} / (k n_{\text{fh}}) + 1,34 \cdot 10^{-7} \zeta Q_p^2 \quad (1)$$

Второе уравнение с учетом фильтрационного сопротивления имеет вид для контурной системы

$$y_{hr} = H - S[1 + \Phi_{\text{fh}} T / (n_p n_{\text{fh}} \Phi)] \quad (2)$$

Для решения уравнений необходимо задать значение фильтрационного сопротивления одного иглофильтра, принимаемое при расстоянии между иглофильтрами 1,5; 2,25; 3 м соответственно 0,8; 0,7; $0,65^{-1}$. Срок эксплуатации водопонижительной системы на объекте составляет 1 - 5 месяцев. Период достижения при откачке расчетного пониженного уровня подземных вод $t = 5$ сут.

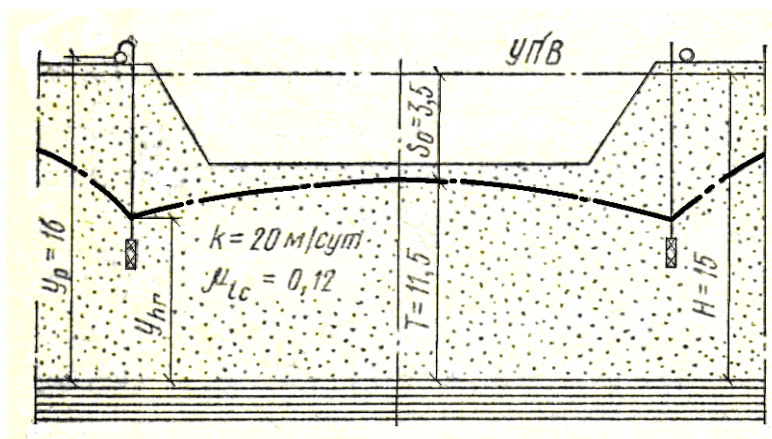


Рисунок 1 – Расчетная схема

Предварительно по известным формулам определяется значение урнепроводности, приведенный радиус r ; радиус влияния и фильтрационное сопротивление Φ , длина коллектора одной установки, приток к одной установке Q_p .

Вычисления значений y_{hr} сводятся в таблицу для построения двух графиков, пересекающихся по линии, отвечающей шагу иглофильтров. Глубина погружения иглофильтров принимается от оси насосного агрегата с учетом длины фильтрового звена 0,94 м и необходимого запаса 0,5 м.

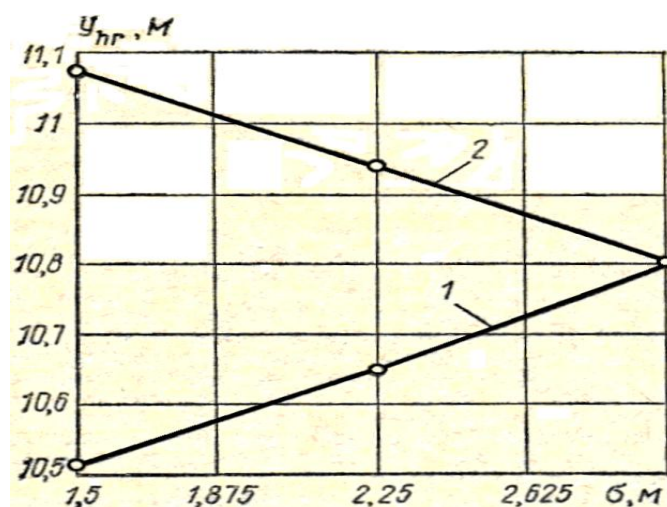


Рисунок 2 – К определению y_{hr}

При выполнении расчетов возможен случай, когда кривые не пересекаются. Это происходит в тех случаях когда график по формуле (1) проходит выше графика, построенного по формуле (2). Следовательно насос расположен слишком высоко и его следует переместить ниже для достижения требуемой величины водопонижения. Если график, построенный по формуле (1) расположен ниже графика построенного по формуле (2), то из этого следует, что значение вакуума используется не полностью и расчет параметров системы производят по формуле (2) без учета формулы (1).

УДК 338.48

Andryushina Angelina

student Donetsk classic school

Koshevitskaya S.

teacher Donetsk classic school

Bakhtarova A.

language supervisor

LAND RESOURCES OF DONETSK REGION

Donetsk region takes the central place in the economic potential of Ukraine. On its territory there is the fifth part of the Ukrainian industrial facilities. The excessive concentration of industrial, agricultural, transportation infrastructure, high population density (180 people per 1 square kilometer) created a huge burden on the biosphere area - the largest in Ukraine and in Europe, in particular on their land resources.

Contemporary state of the land and soil of Donetsk region was formed under the influence of urban and industrial development of the region, and as a result of agricultural activities. For decades, the region was occupied by cities, industry areas and farmland increased, while the area of natural soil and vegetation was gradually reduced. Since the early 90's of the XX century, the structure of region's land area has stabilized. The Land Fund of the region, according to the data of the regional management of land resources, is 2751.7 thousand hectares. The highest proportion of lands in the structure of which 81% of the area is set aside for arable land. According to the level of wind and water erosion Donetsk region is on the first place in Ukraine. 66.2% of eroded farmland is concentrated in the region, of which 66.5% of arable land was washed away (the percentage of the total area of the land). Degraded land, for various reasons, constitutes 85.8% of the total agricultural land and degraded arable land - about 90% of the total area of arable land in the region. High soil erosion is observed in Artemovskiy, Telmanovskiy, Starobeshevskiy, Pershotravneviy, Volodarskiy, Slavyanskiy, Shakhterskiy and Maryinskiy districts.

The highest level of soil contamination by pesticides is registered in Artemovsk, Khartsyzsk, Makeevka, Gorlovka and Druzhkovka and in Maryinskiy and Yasinovatskiy areas. High mercury contamination of soil occurs in Gorlovka (5.7 mg / kg), Dzerzhinsk (3.2 mg / kg), Mariupol, Yenakievo and Konstantinovka (by 2.6 _2, 8 mg / kg).

Zinc is widely distributed in the anthropogenically modified soils of Donbas. At the same time, in the black soils of protected areas of the region its content is very low and does not exceed the corresponding level. In rural areas, zinc is found in the soil due to the deposition of dust industry and the use of zinc-containing pesticides and herbicides.

On the territory of Donetsk region in the state balance there are 846 mineral deposits in 36 kinds of mineral resources of national and local significance, of which 373 are operated fields and 23 kinds of minerals. Mineral resources base of almost 50% is made up of fuel and energy resources (coal, methane from coal deposits and free gas), the second place is taken by raw materials for the production of building materials (20%), others include the mining, chemical, mining and non-metallic minerals.

The data of 35-year soil monitoring in 19 cities and 14 rural areas confirm the high pollution of the environment with many harmful chemicals. The volume of tilled land of Ukraine, especially of Donbas, is one of the first places in the world. This led to the increased soil degradation. Annual soil loss in Ukraine is about 600 million tons. Ukrainian soil annually loses up to 20 million tons of humus. Therefore the state of the land fund is disastrous. Urgent measures are needed to change the situation radically.

The land resources of our region are unique and unrepeatable, and to expose them to such casual attitude is not only unbeneficial to us, but also sacrilegious. We need to listen to nature and its needs. Otherwise, we risk not only losing the unique properties of our land, but to stay even without the basic means and instruments of life production.

УДК 631.62

Балабанова А.В.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Рязанов А.Н.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

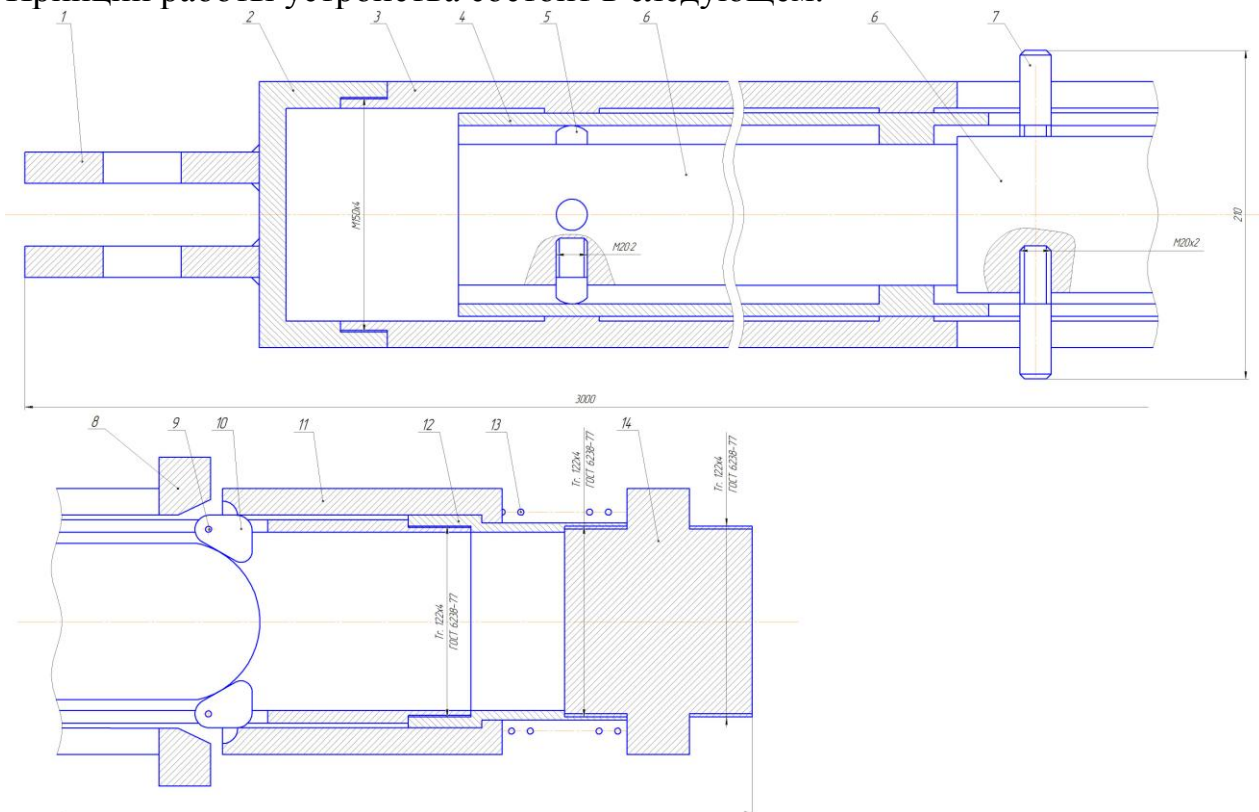
РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАБИВКИ СВАЙ И ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Разрабатываемое устройство предназначено для принудительного погружения направляющей трубы в обводненных песках при вращательном способе бурения скважин, для забивки обсадной колонны при ударно-канатном бурении, а также для сооружения свайного фундамента.

Устройство включает рабочий 3 и направляющий 4 цилиндры, внутри которых располагается боек 6. Боек снабжен центраторами 5 и цапфами 7, размещенными с возможностью вертикального перемещения в продольных прорезях рабочего 3 и направляющего 4 цилиндров. Длина прорезей соизмерима с длиной хода бойка 6.

В нижней части прорезей направляющего цилиндра 4 на осях 9 располагаются кулачковые стопоры 10, взаимодействующие с бойком 6 и подпружиненной втулкой-фиксатором 11.

Рабочий цилиндр 3 снизу имеет упорное кольцо 8, а в верхней части – проушину 1 для присоединения устройства к крюку грузоподъемной машины. Принцип работы устройства состоит в следующем.



Устройство устанавливается на забивную головку, которая располагается в верхней части обсадной трубы, при этом стопоры 10 удерживают боек 6 в верхнем положении. Подпружиненная втулка-фиксатор 11 поднята вверх.

При спуске крюка грузового каната рабочий цилиндр 3 опускается вниз. В конце хода рабочий цилиндр 3 упорным кольцом 8 опускает втулку-фиксатор 11 вниз, сжимая при этом пружину 13. Кулачковые стопоры 10 поворачиваются, и боек 6 под действием собственного веса устремляется вниз. Происходит удар по переходнику 14 и погружаемой трубе.

После удара при движении вверх рабочий цилиндр 3 упорным кольцом 8 захватывает цапфы 7 бойка 6. Цапфы 7, перемещаясь по прорезям цилиндров 3 и 4, поднимают боек 6 в верхнее положение.

В верхнем положении бойка стопоры 10, под воздействием подпружиненной втулки-фиксатора 11 поворачиваются на осях 9 и закрываются, т.е. размещаются внутри направляющего цилиндра 4, удерживая боек 6 в верхнем положении. Далее цикл повторяется.

Преимуществом такого устройства является то, что его применение позволяет увеличить мощность единичного удара за счет большого веса и высоты падения, что значительно повышает эффективность забивки.

УДК 624.154

Бальшева А.Э.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Таранец В.И.

к. г.-м. н., Донецкий национальный технический университет

ОБРАЗОВАНИЕ ОПОЛЗНЕЙ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В последние годы в результате активного вмешательства хозяйственной деятельности человека в развитие естественного состояния природной среды активизировались гравитационные явления на склонах долин, водостоков и водоемов, а также на откосах искусственно созданных выемок. Эта проблема находилась в центре внимания специалистов горной и строительной отраслей и в прежние годы. Тем не менее, проблема остается не решенной во многих аспектах. Следует отметить, что оползневые явления системно не изучались, мониторинг гравитационных экзодинамических процессов не проводился, хотя отдельные оползневые участки изучены достаточно хорошо, что и позволяет типизировать оползни, проанализировать причины их возникновения, развития и разработать мероприятия по укреплению склонов.

В настоящее время одной из оползнеопасных территорий является южный берег Крыма. Он представлен оползневым массивом от Алушты до восточных окраин Евпатории. Его особенностью является наличие в оползневом массиве диабазовых глыб, которые до определенного момента играют роль контрфорсов, но по мере развития суффозионных явлений, связанных с вымыванием инфильтрата, возможен подмыв этих глыб и, как следствие, лавинообразное развитие оползней. Наиболее опасным участком этой территории следует считать побережье западнее Ялты до западных окраин Балаклавы. Эта территория, ограниченная с юга урезом моря, а с севера грядой Крымских гор, называется древним оползнем, в пределах которого могут развиваться современные оползни, главным образом, из-за переувлажнения массива за счет утечек из различного вида инженерных сетей.

В 1991 г. Донбасской национальной академией строительства и архитектуры был предложен способ удержания современных оползней в районе г. Алушка – штольня–анкер. Он заключается в том, что с отметки уреза моря под углом 5...7° проходится горная выработка, закрепленная перфорированной металлобетонной крепью с поперечными деформационными швами, способная удержать массу горных пород от сползания и обеспечить дренаж вмещающего массива. По мере проходки выработки устраиваются подпорные стенки, а в головной части современного оползня устраивается основная подпорная стенка. Если развитие современных оползней продолжается, штольня-анкер удлиняется (вплоть до горного массива Крыма). Стоит отметить, что реализация этого способа защиты оползневого массива в условиях ЮБК осложняется наличием диабазовых глыб в оползневом массиве.

Другим известным способом закрепления оползнеопасных территорий является анкерование. При этом предполагается, что скважины (или шпур) бурятся в головной части оползня (и ниже по склону) в направлении, перпендикулярном ложу оползня. В пробуренных скважинах устраиваются анкеры, замковая часть которых должна быть расположена вне предела оползневого массива. Недостаток этого метода заключается в том, что направленность бурения выдерживается в пределах до 10 м, в дальнейшем идет искривление скважины под действием центробежных сил и массы самого бурового инструмента. Однако, в случае активизации оползневого процесса начинающегося в головной части оползня, искривленный анкер выпрямляется, не оказывая ожидаемого противодействия смещающемуся массиву.

Если же скважины-шпур бурить также в головной части оползня, но в сторону языковой части, то при таком бурении мы будем точно знать, где выйдет буровой инструмент, т.е. место, где необходимо устраивать замковую часть анкера. Кроме того, замки анкеров можно объединять жесткими опоясками, увеличивая площадь приложения сил, противодействующих оползневому сдвигу. Немаловажным преимуществом предлагаемого мероприятия является возможность более четкого контроля натяжения анкера, т.к. головная часть анкера может быть расположена в траншее или котловане, в которой был расположен буровой станок. Для сейсмоопасных территорий соответственная глубина ниши может быть защитой от распространения горизонтальных колебаний, наиболее опасных для зданий и сооружений.

Из вышеизложенного можно сделать следующий вывод, что интенсивность развития экзогенных геологических процессов, преимущественно зависит от природных факторов, в частности на территории ЮБК. До сих пор ученые продолжают вести работы в области изучения оползневых процессов и их устранения, последовательно расширяя масштабы и содержание исследований.

Литература

1. Дружко Е.Б. Штольня-анкер для оползнеопасных участков Южного побережья Крыма / Дружко Е.Б., Фролов Э.К., Кулдыркаев В.И. //Вестник. - Донецк: Норд – Пресс, 2006. - Вып.6. – 280 с.
2. Инструкция по проектированию и строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений: СН 519-79 / Госстрой СССР. – М.:Стройиздат, 1981. – 24 с.

УДК 631.62

Безбородова К.А

студент, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Губительное воздействие человека на почву достигает апофеоза в наши дни и может привести к непоправимым последствиям, так как разрушение плодородного слоя ведет к нарушению природного баланса и обмена веществ в природе. Именно почва играет роль буфера и детоксиканта, принимая на себя поток выбросов и отходов, накапливает тяжелые металлы и опасные химические вещества.

В Донецкой области более 95% почв относятся к техногенно измененным в результате интенсивного использования их в сельском хозяйстве и промышленности. Только в заповедниках и на удаленных от индустриальных центров территориях сохранились почвы, свободные от антропогенных загрязнений.

В Донецкой области почвы аккумулируют такие металлы как ртуть, цинк, свинец, никель, хром, марганец. Основными источниками загрязнения почвы являются промышленные предприятия. Высокое загрязнение почв ртутью наблюдается в городах Горловка, Дзержинск, Мариуполь, Енакиево и Константиновка. Самые высокие уровни загрязнения почв цинком зафиксированы в городах Константиновка, Славянск и Артемовск. Свинец и никель чрезвычайно широко распространены в почвах всех регионов Донецкой области. Повышенное содержание марганца в почвах наблюдается в городах Дружковка, Мариуполь и Енакиево. Хром (один из самых опасных канцерогенов), наиболее широко распространен в черноземах городов Мариуполь, Славянск и Енакиево.

Помимо тяжелых металлов почва области загрязнена таким опасным химическим веществом как мышьяк. На территории Донецка существует 89 очагов загрязнения почв мышьяком, в 12 из них содержание мышьяка превышает в 40-100 раз ПДК. Многие очаги загрязнения связаны с шахтами, обогатительными фабриками, коксохимическими заводами, а также с металлургическими, металлообрабатывающими и транспортными предприятиями.

Кроме промышленных выбросов тяжелых металлов и мышьяка в Донецкой области интенсивно идет процесс загрязнения земель, который вызван негативным влиянием свалок и отвалов. В отходах происходит разложение органических веществ, в результате выделяется так называемый биогаз. Основной его составляющей является метан, который вытесняет нормальную почвенную атмосферу и не дает кислороду попадать из воздуха в грунт. Также из отвалов и свалок вымываются токсические вещества, что отрицательно действует на почвенный покров.

Неблагоприятное воздействие на почву оказывают подтопление и засоление, нарушение природных ландшафтов, потеря органических веществ и уменьшение почвенного биоразнообразия.

Донецкий регион занимает первое место в Украине по уровню ветровой и водной эрозии. Эрозионные процессы разрушают плодородный горизонт почв, снижают содержание в них органических веществ, азота, фосфора, калия, микроэлементов и других питательных веществ, вследствие эрозии уменьшается количество гумуса. Особенно сильно процессы водной и ветровой эрозии развиты в районах Донецкого кряжа, где количество эродированных почв в хозяйствах часто превышает 90% территории землепользования. Наиболее высокая эродированность почвенного покрова наблюдается в Артемовском, Тельмановском, Старобешевском, Першотравневом, Володарском, Славянском, Шахтерском и Марьинском административных районах.

Наряду с вышеперечисленными еще одной из основных является проблема загрязнения почв Донбасса пестицидами. Среди всех городов наибольший удельный вес анализов почвы с превышением ПДК по пестицидам регистрировался в Макеевке, Артемовске, Дружковке, Харцызске, в сельской местности – в Марьинском и Ясиноватском районах. Пестициды загрязняют окружающую среду не только при их применении на полях, но и в процессе производства, хранения, перевозки и уничтожения. Их широкое применение в сельскохозяйственной практике привело к тому, что все население Донецкой области, так или иначе, сталкивается с проблемами отходов пестицидов. Источником поступления ядохимикатов в экосистему являются старые склады ядохимикатов, свалки. В Донбассе в каждом районе имеется 1-2 таких склада. Даже в тех случаях, когда пестициды утилизированы, почвы вокруг складских помещений сильно загрязнены ими и их стойкими метаболитами. Со всеми описанными проблемами необходимо бороться.

С загрязнением почвы тяжелыми металлами борются путем блокирования их токсичности, этого можно достичь при изменении рН почвы к нейтральной или слабощелочной реакции, применяя известкование кислых почв, внося известняковые материалы. Кроме того, для снижения концентрации тяжелых металлов рекомендуется плантажная пахота на 40-50 см с вынесением на поверхность нижних горизонтов почв, которые содержат меньше тяжелых металлов.

К радикальным мероприятиям борьбы относят удаление поверхностного загрязненного слоя почвы, покрытие его незагрязненным слоем не менее 30 см, который бы исключал перемещение металлов из почвы в растения.

Существуют и агротехнические методы борьбы с загрязнением почв тяжелыми металлами. К ним относится известкование, которое уменьшает растворимость свинца, кадмия, мышьяка и цинка, а также внесение органических удобрений. Высокими свойствами детоксикации обладают перегной, торф, компосты, а также цеолит.

Существуют биологические методы борьбы с данной проблемой: выращивание растений, которые слабо реагируют на избыток тяжелых металлов в почве (хлопчатник, свекла и некоторые бобовые); выращивание на загрязненных

почвах культур, которые не употребляют животные и люди. Наиболее загрязненные участки можно использовать для посадки леса и выращивания декоративных растений.

В последнее время рекомендован ряд химических веществ, которые способны инактивировать тяжелые металлы в почве или понизить их токсичность. В Германии предложено применение ионообменных смол, образующих соединения с тяжелыми металлами. Их применяют в кислотной и солевой формах или в смеси той и другой форм. Одна из японских фирм запатентовала способ фиксации тяжелых металлов меркапто-8-триазином. При использовании этого препарата кадмий, свинец, медь, ртуть и никель прочно фиксируются в почве в виде нерастворимой и недоступной для растений форм.

Чтобы уменьшить и в дальнейшем избежать засоления почв, необходимо проводить агротехнические и гидромелиоративные мероприятия, такие как дренаж, капиллярную и эксплуатационную промывку почв, капитальное промывание.

Для защиты земель от подтопления строят осушительные системы — дренаж горизонтальный, вертикальный или комбинированный с машинной откачкой воды. При этом дрены располагают по границе защищаемой территории.

Проблему загрязнения пестицидами можно решить путем усовершенствования их ассортимента и совершенствования способов применения пестицидов, снизить уровень их использования. Защита почвы от водной эрозии обеспечивается комплексом организационно-хозяйственных, агромелиоративных, лесо- и гидромелиоративных мероприятий. Защита почвы от ветровой эрозии обеспечивается системой мероприятий, которая состоит из почвозащитных севооборотов с полосным размещением посевов зерновых культур и многолетних трав, из системы плоскорезных приемов обработки почвы, влагонакопительных и лесомелиоративных приемов.

Таким образом, для почв Донецкой области характерны: очаговая загрязненность тяжелыми металлами, вредными химическими веществами и пестицидами, нарушение кислотно-щелочного баланса и физико-механических свойств (пониженная влагоемкость, повышенная уплотненность грунта), наличие включений строительного и бытового мусора, низкое содержание питательных элементов, связанное с высокой техногенной нагрузкой, водная и ветровая эрозия. Все это ведет к деградации почвенного покрова Донецкой области. Однако все перечисленные проблемы имеют высокоэффективные пути решения, которые требуют определенных капиталовложений.

Литература

1. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. — М.: Наука, 1975.
2. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриву. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. — 500 с.

УДК 551.435.62:551.432.44 (477,7)

Бенчарская В.В.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Черняева В.В.

ст. преподаватель Донецкий национальный технический университет

Алехин В.И.

д. геол. н. доцент, Донецкий национальный технический университет

О ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ

Проблема возникновения оползневых зон в Восточном Приазовье очень актуальна. Оползневые процессы, как известно, развиваются на склонах в результате взаимодействия ряда факторов. Оползневые формы обычно развиваются на крутых береговых склонах речных долин, берегов морей, реже глубоких балок. Так в селе Мелекино оползневые зоны угрожают не только жилым домам, но и автомобильному полотну, что может привести к значительным человеческим жертвам. Специалисты отмечают, что возникновение оползней – явление природное, однако человеческий фактор тоже вносит свое негативное влияние на оползневые процессы. Изучение закономерностей развития рельефа и его влияния на формирования оползней позволяет прогнозировать возникновения опасных ситуаций.

В данной работе для изучения влияния новейших тектонических движений на рельеф использован морфометрический метод, разработанный В.И. Филосовым. Метод позволяет проследить связь рельефа с тектоническими структурами путем построения карт изобазит [3].

Исследуемый участок в геолого-структурном отношении представляет крайнюю юго-восточную часть Украинского щита, граничащую на юге и юго-западе с Причерноморской впадиной, а на востоке и северо-востоке – с Донецкой складчатой системой [1]. На западе он ограничен Орехово-Павлоградской субмеридиональной шовной зоной.

В выходящем на поверхность разрезе верхней части земной коры Восточного Приазовья выделяются метаморфические и магматические образования докембрия [2]. В структуре платформенного покрова отражено влияние структуры и состава кристаллического основания, в первую очередь, его блоковое строение и характерные куполовидные формы.

Положение района в степной зоне накладывает отпечаток на поверхностный и подземный сток, режим речных систем. Все реки, протекающие по территории Приазовья, принадлежат к бассейну Азовского моря. Густота расчленения речными долинами и балками неравномерная, в среднем составляет 0,4-0,6 км/км², местами увеличивается до 1-1,2 км/км², глубина расчленения достигает 150 м, в окраинных частях возвышенности уменьшается до 50 м. В общем

значительное горизонтальное и вертикальное расчленение обуславливает интенсивную волнистость поверхности возвышенности.

На первом этапе исследования на топоосновах были выделены водотоки всех порядков, затем отмечены точки пересечения изолиний поверхности с тальвегами балок и рек. Для этих точек были вычислены координаты и сформирована электронная база, которая включала кроме координат высотные отметки точек. Полученные данные обрабатывались с помощью компьютерной программы Surfer и строились карты изобазит по водотокам и балкам разного порядка. Полученные карты были совмещены с помощью программы Mapinfo с тектонической картой Приазовья.

По результатам исследований было установлено, что влияние разрывной тектоники в деталях лучше прослеживается на картах второго и третьего порядка. По сумме точек тальвегов всех порядков построена общая карта изобазит (рис. 1).

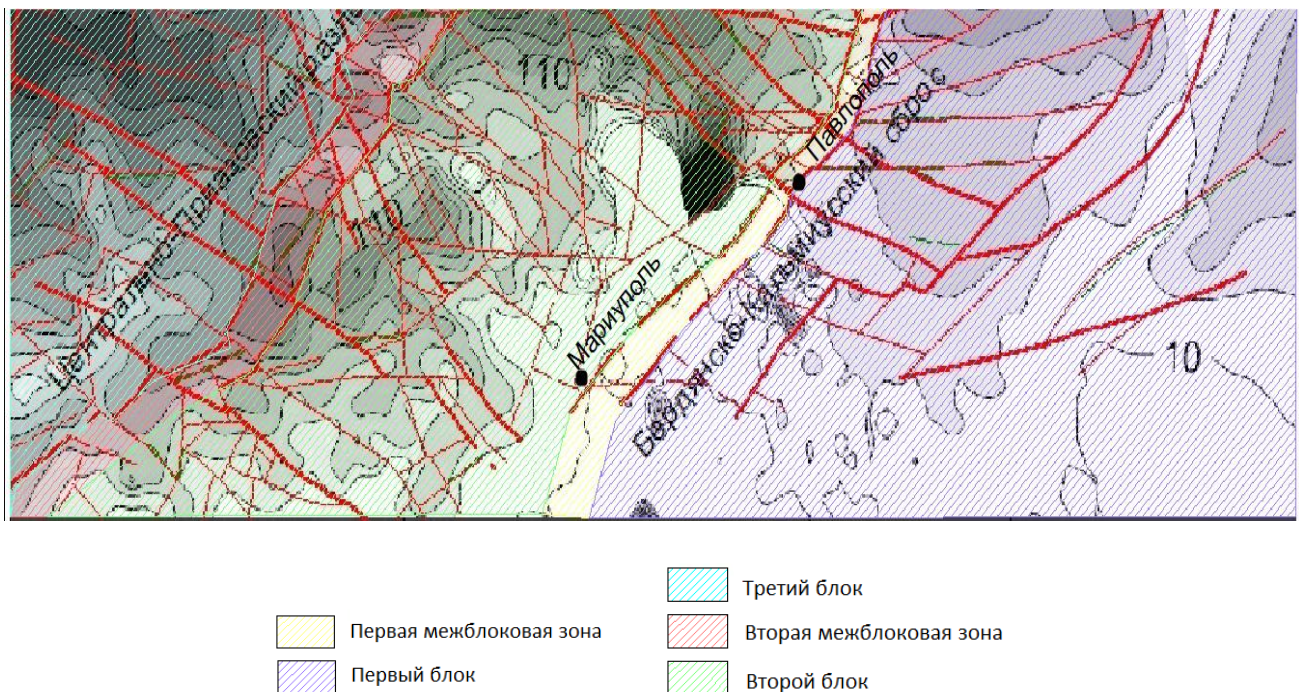


Рисунок 1 – Карта изобазит балочно-речной системы Приазовья.

Анализируя полученные карты можно выделить 3 главных блока, формирующих территорию Приазовья. На востоке расположен блок, отделенный зоной Бердянско-Кальмиусского разлома сбросового типа. Вдоль этой разломной зоны формировалось русло реки Кальмиус. Блок опускается, о чем свидетельствует большое расстояние между изобазитами. Сама зона Бердянско-Кальмиусского разлома отличается активностью в альпийский этап тектогенеза. Правый берег реки Кальмиус является более пологим; левый – более крутой. На левом берегу формируются условия для возникновения оползней. Здесь в районе с. Павлополь наблюдался оползень четвертичных отложений в сторону реки Кальмиус.

Второй блок ограничен с востока Бердянско-Кальмиусским разломом, а на западе - Центрально-Приазовским разломом. Сложный характер рисунка изобразит указывает на относительное поднятие блока в эпоху новейших тектонических движений.

Третий блок расположен к западу от зоны Центрально-Приазовского разлома. По тектонической активности он занимает среднее положение среди трех блоков.

Таким образом, наибольший риск для возникновения оползней имеется в межблоковых зонах, приуроченных к активным разломным зонам. На основании полученных данных подтверждена приуроченность р. Кальмиус к одноименному разлому. Реки Кальчик и Мокрые Ялы, имеющие противоположное направление стока, приуроченные к Володарской зоне разломов.

Литература

1. Рослый И.М. Геоморфология Украинской ССР – 1990.
2. Гранитоиды Украинского щита. - Киев: Наукова думка, 1993. -231с.
3. Хаин В.Е. Общая геотектоника: учебное пособие для геологических вузов и факультетов/В. Е. Хаин, А. Е. Михайлов; В.Е. Хаин, А.Е. Михайлов. - М.: Недра, 1985. - 326с.

УДК 55:502.2

Блохін С. С., Просяник Д. В.

студенти, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ

Бачуріна Я.П.

асистент, Красноармійський індустріальний технікум ДонНТУ

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОЛОГІЇ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Зростання уваги у нас в країні і в усьому світі до проблем екології не випадково. Воно викликане загострюючимися екологічними проблемами глобального масштабу, гострота яких у повній мірі ще не усвідомлена людством. При цьому найгостріші екологічні проблеми звичайно зводяться лише до питань забруднення і зміни атмосфери, включаючи проблему так званої "озонової дірки", до питань забруднення водойм, збереження рослинних багатств і тваринного світу тощо, якимось забуваючи про те, що всі ці компоненти природи тісно пов'язані з самою Землею, точніше, з її зовнішньою оболонкою - літосферою. Саме літосфера є матеріальною літогенною основою біосфери - сфери життя на нашій планеті.

На гірських породах, як на фундаменті, формуються ґрунти, ландшафти, розвиваються рослини і тварини. У той же час гірські породи за активною участю людини в процесі її різноманітної діяльності (техногенезу) все більше і більше включаються в техносферу (частину біосфери, порушеної техногенезом). Не применшуючи значення перерахованих вище глобальних екологічних проблем атмосфери та гідросфери, рослинних і тваринних світів, необхідно відзначити, що їх розв'язання неможливо окремо від вирішення проблем екології літосфери. Різні питання екологічних проблем літосфери вивчаються в новому науковому напрямі - екологічній геології (геоекології). Її основним проблемам на сучасному етапі і присвячена ця стаття.

Одними з перших передумов формування екологічної геології були роботи В.І. Вернадського з геохімії біосфери [1]. Відкриті їм закони і створене вчення про геосфери Землі, про еволюцію біосфери стали потужним стимулом до подальших досліджень в цій області. Як відомо, будь-яка наука або науковий напрям виникають і розвиваються як своєрідний відгук на ті чи інші проблеми і запити людини. Екологічна геологія формується як відгук на вирішення проблем екологічної кризи в літосфері, що загострилася наприкінці ХХ сторіччя. Вона вивчає верхні горизонти літосфери як абіотичну компоненту природних і антропогенно змінених екосистем високого рівня організації. Її об'єктом досліджень є біотопи екосистем, а предметом досліджень - екологічна роль та екологічні функції літосфери, основними серед яких є ресурсна, геодинамічна і геохімічна [2]. Всі ці функції літосфери найщільнішим чином пов'язані між собою. Серед різних геологічних наук таких, як динамічна геологія, історична та регіональна геологія, геологія корисних копалин, петрографія, мінералогія, геофізика, геохімія, інженерна геологія, гідрогеологія та інші, ближче всього до вирішення виниклих екологічних проблем літосфери виявилася інженерна геологія - наука, що вивчає властивості і динаміку верхніх горизонтів земної кори в зв'язку з інженерно-господарською діяльністю людини.

На початкових етапах свого розвитку інженерна геологія часто виступала з позицій антропоцентризму, коли природні геологічні та інженерно-геологічні процеси розглядали і вивчали лише з точки зору їх корисності (або шкідливості) для людини, їх економічній вигоді. При цьому головним було забезпечити стійкість тієї або іншої споруди, нехай навіть за рахунок втрат в екосистемах. З плином часу це становище хоча і повільно, але все ж змінювалося.

Загострена в даний час глобальна екологічна криза вже не перша в тривалих геологічних епохах Землі [3]. Біологи стверджують, що це, принаймні, друга найбільша глобальна екологічна криза в історії Землі, в історії існування на ній живого і його еволюції. Всі ці глобальні екологічні катастрофи в історії Землі викликалися різними природними планетарними і космічними причинами - періодичним космічними подіями, змінюваними епохами горотворення і руху різних ділянок літосфери, що супроводжувалися змінами у складі атмосфери і клімату, змінами Світового океану і іншими. Причини їх багато в чому до кінця ще не встановлені, але важливо підкреслити, що всі ці катастрофи були природними. Тепер же найголовнішим чинником глобальної екологічної кризи на Зе-

млі є людина, і в цьому полягає головна відмінність теперішньої кризи від усіх попередніх. Сучасна екологічна криза, таким чином, протиприродна, вона викликана самою людиною. Нерозумна матеріально-господарська або техногенна діяльність у всіх її складних і різноманітних формах приводить на наших очах природу Землі до екологічної кризи. Нерозумна антропогенна діяльність, в тому числі і в межах гігантського літосферного простору, а точніше, в самій верхній його частині - геологічному середовищі, вносить величезний дисбаланс в рівновагу земної біосфери. Технологічний розвиток цивілізації набув катастрофічно швидкого, а за мірками геологічного часу - вибухового характеру. Індустриальна революція у світі призвела до глобального втручання людини в літосферу, перш за все при видобутку корисних копалин.

Так, наприклад, кількість тільки механічно вилученого людиною матеріалу в літосфері Землі при видобуванні корисних копалин і будівництві перевищує 100 мільярдів тонн на рік, що приблизно в чотири рази більше маси матеріалу, що зноситься водами річок в океани в процесі розмиву суші. Щорічний обсяг наносів, що переміщуються всіма рухливими водами на земній поверхні, становить не більше 13 км³, тобто в 30 разів менше, ніж переміщується гірських порід при будівництві і видобутку корисних копалин. При цьому треба мати на увазі, що сумарна потужність виробництва у світі подвоюється кожні 14 - 15 років. Тобто антропогенна діяльність за своїми масштабами та інтенсивністю стала не тільки порівняною з природними геологічними процесами, але істотно їх перевищує [1,4,5].

На величезних площах поверхні Землі і в її надрах на наших очах відбувається активізація різних несприятливих геологічних процесів і явищ: зсувів, селів, підтоплень і заболочувань територій, засолень ґрунтів та інших, які були викликані або активізовані людиною, часто її нерозумною господарською діяльністю. Такі процеси штучного, а не природного походження, стали називати інженерно-геологічними. Вони однолітки людської цивілізації, і по мірі поглиблення екологічної кризи масштаби їх проявів на Землі все більше зростають. Інженерно-геологічні процеси відбуваються одночасно з природними геологічними процесами, але їх інтенсивність, концентрація, частота прояву та інші параметри істотно перевищують аналогічні природні. Звідси випливає їх надзвичайне значення. Поки людина не може запобігти багатьом небезпечним і катастрофічним геологічним процесам, але в арсеналі методів інженерної геології накопичено величезний науковий досвід з заходів, спрямованих на їх попередження та інженерний захист територій.

Таким чином, в екологічній кризі, що загострюється на Землі, роль різних геологічних та інженерно-геологічних процесів, що відбуваються в літосфері, величезна, і це необхідно мати на увазі при вирішенні екологічних проблем. Тому в сучасних умовах значення інженерної та екологічної геології в житті суспільства незмінно зростає.

Література

1. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи биологии. 1944. Т. 18. Вып. 2. С. 113 - 120.
2. Осипов В.И. Геоэкология - междисциплинарная наука об экологических проблемах геосфер // Геоэкология. 1993. № 1. С. 4 - 18.
3. Королев В.А., Николаева С.К. Геоэкологическая оценка зон влияния инженерных сооружений на геологическую среду // Геоэкология, 1994. № 5. С. 25 - 37.
4. Герасимова А.С., Королев В.А. Проблемы устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям. // Гидрогеология, инженерная геология: Обзор / АО "Геоинформмарк". М., 1994. 47 с.
5. Королев В.А. Мониторинг геологической среды / Учебник для вузов. М.: Изд-во МГУ, 1995.

УДК 622.233

Богачев С.С.

студент, Лисичанский горный техникум

Болотских Д.А.

преподаватель, Лисичанский горный техникум

ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ СКВАЖИН

Технология цементирования складывалась на основе многолетнего практического опыта и совершенствовалась с использованием достижений науки и техники. На современном уровне она включает систему отработанных норм и правил выполнения цементировочных работ, а также типовые схемы организации процесса цементирования.

Применяемая технология обеспечивает цементирование предусмотренного интервала по всей его протяженности, полное замещение промывочной жидкости тампонажным раствором в пределах цементлируемого интервала, предохранение тампонажного раствора от попадания в него промывочной жидкости.

Для улучшения качества цементирования обсадных труб при бурении скважин применяют: способ одноциклового цементирования с двумя пробками; двуступенчатое (двухцикловое) цементирование; способ обратного цементирования; цементирование потайных колонн и секций.

Манжетный способ цементирования проводится с помощью специального оборудования: цементировочные агрегаты, цементно-смесительные машины, цементировочная головка, заливочные пробки и другое мелкое оборудова-

ние (краны высокого давления, устройства для распределения раствора, гибкие металлические шланги и т. п.).

Также существуют особенности крепления горизонтальных скважин. При цементировании горизонтальных скважин комплектное применение продавочных и нижних пробок становится обязательным, так как наличие цементного стакана внутри колонны в пределах продуктивного пласта вообще недопустимо по экономическим соображениям.

Для цементирования обсадных колонн в основном применяют цементировочные агрегаты следующих типов: ЦА-320М, ЗЦА-400, ЗЦА-400А и др. (ЦА - цементировочный агрегат, цифры 320 и 400 соответственно 32 и 40 МПа - максимальное давление, развиваемое насосами этих цементировочных агрегатов).

Литература

1. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин / Под. ред. У. Лайонза и Г. Плизга – Пер. С англ. – СПб.: Профессия, 2009. – 640с.
2. РД 39-0147009-708-87 Технология цементирования скважин, обеспечивающая герметичность цементного кольца в заколонном пространстве –М. Авангард, 1993

УДК 502.56/.568

Брыжатая Е.О.

магистр, Донецкая национальная академия строительства и архитектуры

Брыжатый О.Э.

к.т.н., доцент, Донецкая национальная академия строительства и архитектуры

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

За прошедшее столетие промышленное производство в мире увеличилось более чем в 50 раз и четыре пятых этого роста приходится на вторую половину XX века. При этом лишь незначительная часть природных ресурсов превращается в конечную продукцию, а основная становится отходом. Уже более 60 % природных экосистем земли изменены антропогенными воздействиями.

Объём строительной деятельности на планете в денежном выражении превышает 4 триллиона долларов, что выше общемировых затрат на многие другие нужды, в том числе и военные цели.

Изготовление и использование строительных материалов, измеряемое миллиардами тонн, - наиболее материалоемкая составляющая производственной деятельности современной цивилизации и намного превосходит производство любых других видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Для их изготовления изымается огромный объем естественных природных ресурсов.

Одним из крупнейших потребителей природных ресурсов является промышленность строительных материалов: производство вяжущих, бетонов, керамических материалов и т.д. Она же может быть одним из основных потребителей техногенных отходов или правильнее - вторичных ресурсов, других производств.

Исследованиями установлено, что многие отходы по своему химико-минералогическому составу близки к природному минеральному сырью и могут частично или полностью использоваться при производстве цементов, безклинкерных вяжущих заполнителей, бетонов.

Из общего объема выбросов от предприятий строительных материалов более 40 % приходится на цементную промышленность; 18- 20% - на производство кровельно-изоляционных материалов; 10 % - на асбоцементные производства; 15 % - на нерудные строительные материалы; менее 10 % - на производство бетонных и железобетонных конструкций и изделий.

Производство цемента (основного вяжущего для производства бетона) является крупным источником образования: оксида углерода -1т CO_2 на 1 т цемента; оксидов азота - от 1,5 до 9,5 кг на 1 т клинкера.

На изготовление 1 т портландцемента требуется более 1т известняка; около 0,5т глины и железосодержащих компонентов; 200-220 кг условного топлива и около 100 кВт электроэнергии.

Приведённые выше данные показывают, что для производства бетона и раствора требуется огромное количество природных, материальных и энергетических ресурсов. Уменьшение их возможно путём широкого вовлечения различных отходов, которые следует отныне рассматривать не как отходы, а как вторичные ресурсы.

Шлаки чёрной металлургии (доменные, сталеплавильные, ваграночные шлаки ферросплавов) в значительных объёмах использовались ранее промышленностью строительных материалов СССР (56,3 % шлаков чёрной металлургии перерабатывалось в гранулированный шлак для цементной промышленности; 26,9 % в различные виды заполнителей - пемзу, щебень, гравий, минеральную вату и т.д.).

Производство и применение строительных материалов, в том числе и бетона, должно осуществляться по схеме:

добыча сырья - производство - применение - утилизация,
т.е. на всём жизненном цикле.

Среди многих строительных материалов «дружественных» по отношению к окружающей среде есть абсолютный лидер. Это бетон. Его производство и применение практически не загрязняет окружающую природную среду, а по

энергоёмкости намного более эффективно, чем производство кирпича и стали. Этот материал является основным для строительства не только зданий, но и объектов инфраструктуры, наиболее гармонично сочетающихся с природой, - дороги, мосты, каналы и другие гидротехнические сооружения. О них можно сказать, что это сооружения экологической инфраструктуры. Железобетон - основной материал для возведения природоохранных сооружений - отстойников, аэротенков, берегоукреплений, шумовых экранов и, особенно, для хранения радиоактивных, взрывчатых и ядовитых веществ. Для его изготовления, как уже указывалось, можно использовать различные отходы.

Экономический эффект при использовании отходов может быть получен путём максимально возможной замены природного сырья.

Помимо использования для производства бетона промышленных отходов, большие возможности имеются и в переработке строительных отходов.

Доля нового строительства в общих объёмах строительной деятельности непрерывно снижается. Возрастает объём работ по сносу и реконструкции устаревших зданий. Растёт и объём строительных отходов.

Уже сейчас в Германии, например, объём строительных отходов на одного жителя - составляет 0,3 т в год, а к 2020 г. возрастёт до 1 т. Переработка и повторное использование строительных отходов, где значительную долю составляет бетонный лом, представляет серьёзную проблему. В той же Германии существует более 400 фирм занятых переработкой. Однако, проблема переработки строительного лома далека от окончательного решения.

УДК 556.53

Вахлакова А. С.

ученица, ДОШ №29 г. Донецк

Панютова С. А.

учитель, ДОШ №29 г. Донецк

СОСТОЯНИЕ ВОД И ИХ ОХРАНА В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

С древних времен природа служит человеку, являясь источником его жизни. Тысячи лет люди жили в гармонии с окружающей средой. И им казалось, что природные богатства неисчерпаемы. Но с развитием цивилизации человек все больше стал вмешиваться в природу.

Во всем мире появляются большие города с тысячами дымящих предприятий. Побочные продукты их деятельности загрязняют воздух, которым мы дышим, воду, которую мы пьем, землю, на которой выращиваем пшеницу и овощи.

Донецкая область является крупным промышленным регионом Украины, не только благодаря своим огромным запасам каменного угля, а также топливно-энергетическим комплексом, химической, металлургической промышленности, строительной отрасли, тяжелого машиностроения и агропромышленного комплекса, которые, как известно, довольно пагубно влияют на экологическое состояние Донецкого края, особенно на состояние воды.

Вода – самый ценный природный ресурс в мире.

Общие запасы воды на земном шаре составляют около 1390 млн кв. км, из них 96,4% - морская вода. Ученные считают, что часть воды, которая пригодна для потребления составляет 2% от общего количества. Из них 80% находится в ледниках.

По запасам местных водных ресурсов Украину относят к наименее обеспеченным странам в Европе, при этом не существует никаких программ, чтобы сберечь запасы питьевой воды.

Самыми большими загрязнителями украинских рек являются коммунальное хозяйство, предприятия черной и цветной металлургии, коксохимические предприятия и сельское хозяйство. Несмотря на спад выпуска, который привел к незначительному уменьшению количества сточных промышленных вод, водные объекты Украины очень загрязнены азотом, нефтепродуктами, тяжелыми металлами. В местах водосбора концентрация некоторых опасных веществ приближается к граничным величинам, а в некоторых превышает их.

За последние 10 лет ситуация ухудшилась также и потому, что происходит отвод земель под дачные участки в прибрежных зонах, из-за чего увеличивается загрязнение коммунальными и промышленными стоками вследствие снижения уровня очищения воды.

Среди проблем украинских рек выделяют распашку берегов, отсутствие лесополос, дачные строения прямо до уреза воды, а в последнее время – намывание грунтов для последующего строительства. Нарушают экологическое равновесие и водохранилища – из-за замедления водообмена, а также процессы подтопления и засаленности почв. До 10 % водных объектов Донбасса загрязняют атмосферные осадки.

Донбасс, как и вся Украина теряет малые речки. А экосистемы малых рек одни из первых реагируют на изменения в природе. К настоящему времени утеряна река Бахмут.

Сегодня природа еще имеет ресурсы для самообновления, но если мы и дальше будем ее необдуманно эксплуатировать, то ускорится процесс деградации. Пока на водных объектах еще действуют механизмы самообновления. В первую очередь это круговорот воды, но для его нормального протекания нужно позаботиться и про чистый атмосферный воздух. Важной составляющей обновления воды является фильтрация через верхние слои почвы. К сожалению, и в этом аспекте мы сильно «насолили» природе – состояние загрязнения и засаленность наших почв вызывают большую тревогу.

Питьевая вода очень сильно влияет на все физиологические и биохимические процессы, которые происходят в организме человека и на состояние его

здоровья. Следовательно, можно утверждать, что уровень минерализации воды отражается на состоянии здоровья всего населения. С водой человек получает приблизительно $\frac{1}{4}$ суточной нормы химических элементов.

Ухудшение качества питьевой воды приводит к высокому уровню заболеваний кишечными инфекциями, гепатитом, увеличивает риск влияния на организм человека канцерогенных и мутагенных факторов. Примеси, которые есть в загрязненной воде, ухудшают деятельность иммунной системы, увеличивают риск появления аллергии и развития тяжелых болезней.

Отставание Украины от развитых стран по средней продолжительности жизни и высокая смертность в основном связаны с потреблением некачественной питьевой воды.

Предложения Всеукраинской Экологической Лиги по вопросам улучшения качества питьевого запаса и охраны вод:

1. Провести инвентаризацию реального состояния водных объектов в Украине;
2. Изменить инструкционную структуру в водохозяйственном комплексе, разделить и восстановить функции регулирования, контроля и хозяйственной деятельности, остановить бассейновый принцип управления водными ресурсами;
3. Осуществить анализ водного законодательства, а также нормативно-правовых актов относительно водно-болотных местностей и бассейнов малых рек, как водоформирующих территорий и улучшить его, также обеспечить взаимодействие с властью, научными предприятиями относительно его выполнения.

Высокий уровень индустриализации, необдуманное и нерациональное использование природных ресурсов привело к ухудшению экологической ситуации в Донецком бассейне. И если мы не предпримем какие-либо действия сейчас, то мы можем опоздать и тогда проблемы с питьевой водой, такие как в отдаленных странах Африки, могут затронуть весь мир!

УДК 622.82

Величко Н.В., Гладкова О.О.

студенты, Донецкий национальный технический университет

Проскурня Ю.А.

к.г.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВОГРУНТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛАРИНСКОГО ПОЛИГОНА ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Одной из наиболее острых экологических проблем в Донецкой области является проблема обращения с отходами. Накопленные в области в больших количествах промышленные отходы (4 млрд.т) негативно воздействуют на окружающую природную среду. Площадь земель, отведённая под отходы, при-

ближается к 2% общей территории области. Из-за отсутствия заводов по переработке отходов, использующихся как вторичное сырьё и обезвреживанию токсичных отходов, опасные отходы хранятся под открытым небом на специальных полигонах, что не всегда отвечает экологическим требованиям. Интенсивное образование и складирование небезопасных отходов негативно влияет на окружающую природную среду, способствует активизации экзогенных геологических процессов, изменению физико-механических свойств и состава почв.

Ларинский полигон промышленных и строительных отходов расположен юго-восточнее г. Донецка в 0,3-0,5 км на запад северо-запад от пос. Ларино. Промышленными отходами заполняются бывшие известняковые карьеры, расположенные вдоль автодороги Донецк – Ларино, простирающиеся с северо-запада на юго-восток. В течение длительного периода на полигоне складировались промышленные отходы различных предприятий г. Донецка, в том числе таких крупных предприятий как Донецкий завод химических реактивов, Донецкий химический завод, ОАО "Норд", предприятие "УкрГосНИИпластмасс", АОО "Донецккокс" и многих других.

Согласно действующей инструкции на полигон запрещено вывозить бытовые отходы и промышленные отходы I и II классов опасности, а также отходы III класса опасности, содержащие вредные растворимые вещества. Согласно Закону Украины "Об отходах" вывоз отходов на полигон осуществляется в соответствии с "Разрешением на размещение отходов" и "Лимитами на образование и размещение отходов", выданными Государственным управлением экологии и природных ресурсов в Донецкой области, с предварительным согласованием перечня промышленных отходов, разрешенных к размещению на полигоне и их класса опасности Городской СЭС. При организации полигона более 30 лет назад никаких природоохранных мероприятий, характерных для санитарного полигона, таких как устройство противофильтрационного экрана, оборудование ограждения, обустройство пылезащитных древесно-кустарниковых лесополос, упорядочение поверхностного стока, как со стороны полигона, так и по балке Тринадцатой, а также ряда других, выполнено не было. В связи с этим на сравнительно небольшой территории сконцентрировались значительные количества загрязняющих веществ, превратив полигон в загрязнитель большой мощности.

Санитарно-защитная зона не определена. Фактически расстояние до ближайшего жилья, расположенного на юго-восток от границы земельного отвода под полигон составляет около 300 м.

Участок складирования Ларинского полигона занимает небольшую площадь около 6 га, имеет размеры около 600 м в длину и 100 м в ширину. Он расположен гипсометрически ниже старой свалки по направлению грунтового потока и поверхностного стока. Закрытая свалка хозяйственно-бытовых отходов занимает верхнюю часть карьеров (северо-западную часть водораздела) имеет размеры 300-400 м в длину и 50-300 м в ширину. Между полигоном и старой свалкой на протяжении 200-300 м расположены два карьера, один из которых (северный) также заполняется промышленными и хозяйственно-бытовыми от-

ходами неорганизованным порядком, в близлежащих лесопосадках отмечено большое количество высыпанного мусора.

Оценка состояния атмосферного воздуха на исследуемой территории проводилась Донецкой санитарно-эпидемиологической станцией в 2011-2012 гг. Как показали проведенные исследования, основным источником загрязнения как атмосферного воздуха, так и других компонентов окружающей среды, является полигон ПСО. На состояние загрязнения воздуха оказывают значительное влияние такие соединения как двуокись серы и азота, пыль, оксид углерода. Преобладающими из них являются двуокись серы (превышения по отношению к ПДК составляет более 10 раз) и азота (превышения по отношению к ПДК составляет более 4,6 раз).

Инженерно-геологические исследования почво-грунтов были выполнены в апреле-мае 2006 г. сотрудниками ООО ПГП «Артемовская гидрогеологическая партия». В результате проведенных исследований было установлено, что на почвогрунты вблизи полигона оказывают значительное влияние высокие содержания таких элементов как кадмий, ртуть, свинец, молибден.

Эти показатели являются критическими, так как для ртути превышения коэффициентов концентрации составляют более 50,0 геофонов, что напрямую связано с накоплением токсичных отходов; для молибдена превышения составляют более 7,0 геофонов, что так же связано с накоплением отходов и с/х деятельностью; для кадмия превышение составляет более 5,0 геофонов; для свинца более 2,0 геофонов. Эти элементы относятся к 1 (высоко опасные – Cd, Hg, Pb) и ко 2 (умеренно опасные - Mo) классам опасности.

При хронических отравлениях ртутью в первую очередь поражается центральная нервная система. В зависимости от типа нервной системы первые признаки могут быть различны: повышенная утомляемость, сонливость, общая слабость, головные боли, головокружения, апатия. Наблюдается ослабление памяти, внимания, умственной работоспособности. Последствия отравления могут проявляться спустя несколько лет после прекращения контакта со ртутью.

Токсичное действие кадмия проявляется уже при очень низких концентрациях. Его избыток ингибирует синтез ДНК, белков и нуклеиновых кислот, влияет на активность ферментов, нарушает усвоение и обмен других микроэлементов (Zn, Cu, Se, Fe), что может вызывать их дефицит. Хроническое воздействие кадмия на человека приводит к нарушениям почечной функции, легочной недостаточности, остеомалации, анемии и потере обоняния. Существуют данные о возможном канцерогенном эффекте кадмия и о вероятном участии его в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Наиболее тяжелой формой хронического отравления кадмием является болезнь итай-итай, характеризующаяся деформацией скелета с заметным уменьшением роста, поясничными болями, болезненными явлениями в мышцах ног, утиной походкой.

Таким образом, можно вывод о том, что загрязнение территории наблюдается на значительные расстояния от главного источника загрязнения (полигона). Основная часть элементов-загрязнителей в процессе выщелачивания

почв инфильтруется в водоносные горизонты подземных вод и уносится поверхностным стоком в водотоки и водоемы при выпадении атмосферных осадков. Следовательно, предположительно в стройматериалах, которые присутствуют на самом полигоне, могли содержаться минеральные вещества или породы, либо другие примеси, содержащие эти загрязняющие элементы (кадмия, ртути, свинца, молибдена). Так же можно предположить, что эти загрязнители были занесены на полигон другим путем, вследствие выпадения кислотных дождей или при миграции веществ, сконцентрированных в удобрениях, вносящихся в почвы полей, так же элементов с селитебных территорий, дорог и других факторов.

То есть, полученные данные доказывают связь выделенных ореолов загрязнения с основным источником воздействия - полигоном ПСО.

УДК 631.62

Григоренко Э.В., Долинкевич В.С.

студенты, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ НА ПОВЕРХНОСТИ ТЕРРИКОНОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНЕЦКА

Почвы терриконов – это специфические почвы с определенными свойствами, нехарактерными для других почв и почвообразующих пород. Они являются малоизученными в области почвоведения и нуждаются в дальнейшем изучении, поэтому по отношению к данным почвам необходимо осуществить комплекс исследований, который позволит определить плодородие почв и другие полезные ее характеристики.

Не менее важным является культурное значение терриконов. В связи с этим, в феврале 2013 года появилась новость о том, что в Донецке при содействии генерального консульства Германии прошли переговоры. Немецкие эксперты считают, что донецкие терриконы можно озеленить, но для этого нужно покрыть их в два-три слоя пластиком, на нем разместить промышленные отходы, компост, ил, шлам. Это ускорит почвообразование и со временем на терриконе появится плодородная почва. Очень скоро терриконы превратятся в зеленые объекты и туристические центры.

Однако, в нижней части терриконов начался процесс почвообразования, который требует детального изучения.

Для того чтобы убедиться в наличии специфических свойств почв терриконов и определить их плодородие, нами был произведен ряд исследований мо-

лодых почв и почвообразующих пород террикона шахты имени Панфилова (10 БИС), который в течение 20 лет находится в нерабочем состоянии.

На поверхности террикона были отобраны образцы почвы и почвообразующих пород. Точки отбора расположены снизу вверх с шагом 100м начиная от подножия террикона. В лабораторных условиях были определены окраска и характер пятнистости образцов, гранулометрический состав и физико-механические свойства исследуемых почв и почвообразующих пород.

Результаты исследований представлены в таблице №1.

Таблица 1. Результаты исследований почв и почвообразующих пород террикона шахты имени Панфилова (10 БИС)

№ обр.	окраска	пятнистость	состав
1	светло-серовато-бурая	степень контрастности пятен данного образца слабая, поскольку основная окраска и окраска пятен имеют близкий цветовой тон и насыщенность и пятна обнаруживаются лишь при внимательном рассмотрении. Пятна очень редкие. Окраска пятен темно-серовато-бурая.	оксиды и гидроксиды железа, алюминия и фосфора, образующие самостоятельные минералы или находящиеся в сорбированном состоянии на поверхности тонких глинистых минералов
2	буровато-серая	степень контрастности пятен данного образца слабая, поскольку основная окраска и окраска пятен имеют близкий цветовой тон и насыщенность и пятна обнаруживаются лишь при внимательном рассмотрении. Пятна очень редкие. Окраска пятен светло-серовато-бурая.	оксиды и гидроксиды железа, алюминия и фосфора.
3	светло-серовато-бурая	степень контрастности пятен данного образца отчётливая, поскольку пятна хорошо заметны и основная окраска и окраска пятен отличаются заметно. Пятна частые. Окраска пятен светло-красно-бурая.	оксиды и гидроксиды железа, алюминия и фосфора, образующие самостоятельные минералы или находящиеся в сорбированном состоянии на поверхности тонких глинистых минералов
4	темно-буровато-коричневая	степень контрастности пятен данного образца слабая, поскольку основная окраска и окраска пятен имеют близкий цветовой тон и насыщенность и пятна обнаруживаются лишь при внимательном рассмотрении. Пятна очень редкие. Окраска пятен темно-серовато-бурая.	гумусовые вещества
5	бурая	степень контрастности пятен данного образца слабая, поскольку основная окраска и окраска пятен имеют близкий цветовой тон и насыщенность и пятна обнаруживаются лишь при внимательном рассмотрении. Пятна очень редкие. Окраска пятен светло-серовато-бурая.	оксиды и гидроксиды железа, алюминия и фосфора, образующие самостоятельные минералы или находящиеся в сорбированном состоянии на поверхности тонких глинистых минералов

Почвообразование на терриконах начинается с того момента, как порода попадает в отвалы. Породы испытывают преобразования, прежде всего в результате горения террикона. В таких условиях, согласно данным Ю.А. Проскурни, появляются специфические техногенные минералы, которые, как правило, становятся составной частью почвообразующей породы.

При этом породы террикона подвержены процессам выветривания, то есть разрушаются и превращаются в полурыхлые и рыхлые, а также меняют свой минеральный и химический состав. Значительная часть компонентов пород выщелачивается водными растворами и мигрирует в окружающую среду, локализуясь на различных барьерах в почвах, растительном покрове, в водовмещающих породах.

Появление на поверхности терриконов высших растений ускоряет процесс почвообразования. Следует отметить, что объективной характеристикой скорости протекания процессов на поверхности терриконов угольных шахт являются показатели скорости выветривания горных пород и скорости образования фракций мелкозема. Эти показатели зависят от состава отвальной массы, возраста отвала, а также от некоторых других параметров.

В нижней части терриконов в настоящее время формируются молодые почвы, с очень низким содержанием гумуса. Гумусообразование – длительный процесс, поэтому основная задача – стимулировать этот процесс. Одним из методов решения задачи является создание новых сортов растений, способных произрастать на склонах донецких терриконов. В этом направлении работают ученые Донецкого Ботанического сада НАН Украины, создавшие новое направление – промышленную ботанику. Свои исследования возможного озеленения терриконов они начали еще в 1969 году. Для этого проведен целый ряд исследований от процессов самовозгорания до эрозионной устойчивости отвалов. В ходе этих исследований подобрано 110 видов растений, которые вполне могут прижиться на терриконах, разработаны проекты рекультивации и озеленения 100 шахтных отвалов. Работа эта продолжается и сегодня.

По-видимому, именно озеленение терриконов будет способствовать интенсификации почвообразования и формированию почвенных горизонтов. Не смотря на то, что самым оптимальным мероприятием считают разборку отвалов и утилизацию породной массы, на наш взгляд в настоящее время именно окультуривание терриконов станет более эффективным средством борьбы с их негативным влиянием.

Литература

1. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. – М.: Наука, 1975.
2. Панов Б.С., Проскурня Ю.А. Новые минералы Донбасса. / Наукові праці ДонНТУ. Серія гірничо-геологічна, вип. 32 – Донецьк, 2001., - стр.3-8.
3. Природа Украинской ССР. Почвы. / Под ред. Н. Б. Вернандер. – Киев: Наукова думка, 1986. – 216 с.

УДК 622.24

Дудкина И.А.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Юшков И.А.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ СО СМАЗОЧНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НА КАРЬЕРАХ

Все полезные ископаемые, которые залегают на поверхности Земли или сравнительно неглубоко, добывают, как правило, открытым способом - карьерами. В Украине открытым способом добывают почти все строительные материалы и примерно 2/3 разведанных запасов железных и медных руд. Для бурения взрывных скважин на карьерах используются шарошечные долота, работоспособность и стойкость которых зависит от защищенности подшипниковых узлов от шлама выбуренных пород. В отличие от традиционной технологии бурения, удаление шлама из скважин на карьерах производится сжатым воздухом, а не промывочной жидкостью. Охлаждающие и очистные способности сжатого воздуха существенно хуже свойств промывочной жидкости и в полость подшипников долота попадает значительное количество шлама, резко ухудшающие работу долота в условиях насыщенной шламом среды. Поэтому повышение технико-экономических показателей шарошечных долот при бурении на карьерах является весьма актуальным и злободневным.

Открытый способ добычи характеризуется большим объемом буровзрывных работ, которыми проводятся как вскрышные, так и добычные работы. Бурение взрывных скважин осуществляется шарошечными долотами с применением продувки сжатым воздухом, а не промывкой жидкостью, как в традиционном бурении скважин. Но поскольку используются долота типовых конструкций, ориентированных на вынос шлама потоком жидкости, защита их подшипниковых опор от шлама не обеспечивается в полной мере. Мельчайшие частицы шлама забиваются в зазор между опорой шарошки и приводят к интенсивному ее износу при вращении. Из-за этого проходка долота, применяемого для бурения скважин на карьерах, до его полного износа существенно ниже. Частично проблема решается подачей консистентной смазки непосредственно по колонне бурильных труб от вращателя бурового станка до долота, но с увеличением глубины скважины потери в смазочном материале резко возрастают.

В корпусную часть долота встраивается смазочное устройство (рис. 1). Оно представляет собой сменную маслоотражательную втулку 5 с боковыми отверстиями 4. К продувочному агенту с помощью дозатора добавляется масло. Отражатель 3 втулки обеспечивает выделение масла из воздушного потока 1, подачу к опорам шарошки по каналам 7. Отделившаяся от очистного агента смаз-

ка скапливается в полости б, изолирует полость подшипников от попадания шлама. Благодаря такому конструктивному изменению, потери смазки уменьшаются, что позволяет увеличить показатель проходки долота до замены из-за износа и, как следствие, эффективность всего процесса бурения.

В общей структуре себестоимости бурения 1 погонного метра скважины затраты на шарошечные долота обычно составляют 25-35%. По сравнению с обычными долотами, предусматривающими очистку скважины жидкостью, предлагаемые долота со встроенным смазочным устройством позволяют получить максимальную производительность при минимальных расходах долот. Зная общий объем бурения скважин в породах определенной крепости и применяя конструктивный тип шарошечных долот заведомо известной стойкости при бурении в этих породах, необходимое число шарошечных долот для данных условий составит:

$$n = \frac{L}{L_d}, \text{ шт}$$

где L – общий объем бурения скважин в породах одной (одинаковой) крепости, м, L_d – наработка шарошечного долота с встроенным смазочным устройством до замены из-за износа, м (наработка долот определяется экспериментальным или опытным путем в процессе промышленного бурения). Если применить эти долота, то параметр L_d повышается. Таким образом, себестоимость 1 м скважины определяется формулой:

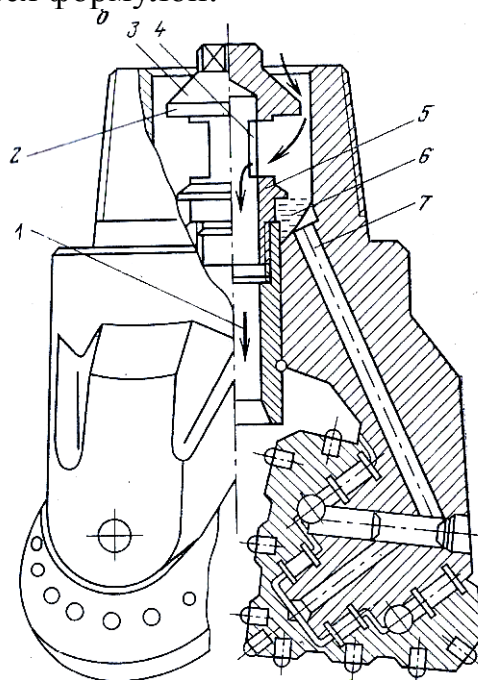


Рисунок 1 – Шарошечное долото с маслоотражательной втулкой

$$C = \frac{C_{см}}{П_{см}} + \frac{C_d}{L_d} \text{ грн/м,}$$

где $C_{см}$ – затраты на бурение одним станком в течении смены (зарплата рабочих, амортизация и т.д.) без затрат на долота, грн; $П_{см}$ – производительность бурового станка в смену, м/смену; C_d – стоимость долота, грн; L_d –

наработка шарошечного долота с встроенным смазочным устройством до замены из-за износа, м.

Вывод. Повышение эксплуатационных показателей работы буровых шарошечных долот напрямую зависит от наличия встроенного смазочного устройства, которое является одним из решающих факторов снижения затрат на строительство скважин и существенного роста показателей бурения в целом.

Литература

1. Трегубов Н.М. Станки, технология и экономика шарошечного бурения. Москва. Недра 1975.-258стр.
2. Пилипец В.И. Бурение скважин и добыча полезных ископаемых: В 2-х томах. Том 1. Учебник для вузов. – Донецк, 2010.-538ст

УДК 622.24

Дудкина И.А.

студент, Донецкий национальный технический университет

Юшков И.А.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

РАЗРАБОТКА ОРИЕНТИРУЮЩЕЙ ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОТКЛОНЯЮЩИХ СНАРЯДОВ

Наиболее простым в конструктивном исполнении техническим средством ориентирования бурового снаряда в наклонной скважине являются самориентирующие системы. К самоориентирующим механическим системам относится ориентирующая приставка типа ОП, разработанная для ориентации бесклиновых отклонителей типа ТЗ.

На основе ориентирующей приставки ОП-3 на кафедре ТТГР проводится разработка усовершенствованной конструкции механического ориентатора. Приставка представляет собой (рис. 1) тяжелый эксцентрический груз – отвес 7, жестко соединенный со статором отклонителя. Груз – отвес надет на нижний вал 6, в нижней части которого имеется резьба для соединения с валом – ротором отклонителя. В верхней части вала 6 размещен переходник 8, который подшипником 10 соединяется с верхним валом 9, верхней 11 и нижней 12 кулачковыми полумуфтами. Верхний вал 9 имеет возможность хода внутри переходника, при его перемещении полумуфты 11 и 12 смыкаются. В нижней части груза – отвеса размещены регулировочный переходник 1, натяжная гайка 2, шарнирная втулка 3, крепежный винт 5 и проволока 4.

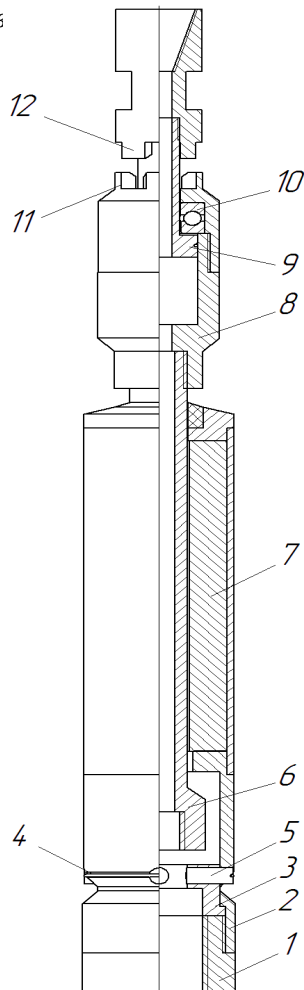


Рисунок 1 –
Ориентирующая приставка

Приставка переходником 1 наворачивается на статор отклонителя, который ориентируется на поверхности в заданном направлении. Для этого груз 7 устанавливается в нижнем положении апсидальной плоскости, а каретка – ползун отклонителя ТЗ разворачивается под требуемым углом установки, относительно нижнего следа апсидальной плоскости. Это положение отклонителя и ориентатора фиксируется натяжной гайкой, а втулка 3 закрепляется жестко с грузом с помощью винта 5 и проволоки 4.

При спуске в скважину под действием веса груз – отвеса разворачивается в апсидальной плоскости и в точке ориентирования располагается вдоль ее нижнего следа. Snаряд без вращения опускают до забоя. Перемещением колонны бурильных труб вниз добиваются сопряжения верхней и нижней полумуфт, что позволяет передавать вращение на ротор отклонителя.

Описанные выше ориентаторы непригодны для выполнения ориентирования в горизонтальных и восстающих скважинах.

Литература

1. Костин Ю.С. Современные методы направленного бурения скважин. – М.: Недра, 1981. – 152 с.
2. Нескоромных, В.В. Направленное бурение: учебное пособие / В.В.Нескоромных, А.Г.Калинин. – М.:Изд. Центрметнефтегаз.– 2008.–384 с.

УДК 622.233

Задорожний А.Н.

студент, Лисичанський горний технікум

Болотских Д.А.

преподаватель, Лисичанський горний технікум

Чернышев Д.В.

преподаватель, Лисичанський горний технікум

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ БУРЕНИЕ И БУРЕНИЕ НА СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ

Наша страна последние 8 лет переживает энергетический кризис в связи с ростом цен на импорт нефти и газа. Поэтому все более актуальным становится вопрос разработки собственных месторождений горючих полезных ископаемых. Новые технологии предоставляют возможности удешевления разведки и добычи нефти и газа, и таким образом приобретают первостепенное значение для экономики нашей страны.

Для выявления всех возможных продуктивных пластов лучшими технологиями признаны бурение в условиях гидродинамического равновесия на забое скважины и бурение при депрессии на пласт.

Разработка пласта с применением бурения на депрессии ряда боковых ответвлений, присоединенных к основной скважине, является одной из возможных комбинаций в будущем.

Основной тенденцией при бурении горизонтальных скважин в настоящее время является комбинирование профилей с большим и средним радиусом участка искривления в целях наилучшего дренажа коллектора, особенно при морском бурении

Последние достижения в горизонтальном бурении, используемые отдельно или вместе в различных комбинациях, способны совершить революционные преобразования в технологии разработки коллектора многоствольными скважинами.

УДК 551.55

Иванов Д.Г.

студент, Донецкий национальный технический университет

Таранец В.И.

к. геол.- мин. н., доцент, Донецкий национальный технический университет

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ УКРАИНЫ.

На нынешнем этапе развития человечества, мы не можем представить нашу жизнь без электротехнических приборов: машин, поездов, самолетов и электрического света. Любой из даров цивилизации, не может работать без электроэнергии, которую вырабатывают электростанции. Большая часть электростанций, работают на органическом топливе, которое, по своей природе является не возобновляемым природным ресурсом. Человечество так увлеклось добычей этих ресурсов, что многие годы не задумывалось о том, что в будущем, мы можем почувствовать глобальную нехватку энергетического сырья.

На примере запасов нефти, как одного из самого важного для человечества полезного ископаемого, можно сказать, что её нехватку наша планета почувствует уже через 40 лет, а с учетом нахождения новых месторождений - еще через 45-50 лет. Эти цифры дают нам понять, что проблема запасов энергетического сырья, уже сегодня становится острой и откладывать ее на потом – безрассудно.

И действительно, ученые озадачились данным вопросом и на протяжении последних 10-20 лет все больше предлагают и внедряют в эксплуатацию различные методы альтернативной энергетики.

На сегодняшний день известны такие способы добычи энергии: ветроэнергетика, биотопливо, геотермальная энергетика, альтернативная гидроэнергетика, гелиоэнергетика, управляемый термоядерный синтез.

В теории каждый из этих методов может полностью заменить традиционные нам способы добычи электрической энергии. К примеру, на поверхность площадью 20 тыс. км² может поступить количество энергии способное обеспечить население всего мира, а океанические волны скрывают в себе в три раза больше энергии, чем вся планета потребляет её в форме электричества. Мы можем представить, насколько велика абсолютная величина возобновляемых источников, но вся трудность состоит в том, что они обладают малой плотностью. Например, очень трудно собрать рассеянную энергию волн, ветра, Солнца. Пока не представлена возможность крупномасштабного использования солнечной энергии - это является экономически не выгодно, поскольку очень трудно собрать рассеянные солнечные лучи, но небольшие солнечные батареи используются для нагрева воды во многих странах мира, выработки электричества на космических станциях и другие.

Детальней рассмотрим энергию ветра, добыча которой отличается своей доступностью, дешевизной и безвредностью с точки зрения экологии. Добыча данного вида энергии представляется только на 10-20% её запасов, что само по себе значительно, ведь ветроэнергетика, так же как и энергия Солнца, имеет определенные трудности в процессе её реализации. К примеру, широкомасштабное использование ветряных электростанций может повлиять на нарушение теплового баланса, что в свою очередь внесет изменение в условия переноса тепла вдоль земной поверхности.

В последнее время использование ветроэнергетики быстро развивается. Например, в Дании развитие ветроэнергетики началось еще в 1976 и уже в 2011 году было насчитано около 3927 ветряных установок. По прогнозам Датской Ассоциации Ветряной Индустрии к 2015 году 35% электроэнергии Дании будет выработано ветряными электростанциями.

Что касается ветроэнергетики в Украине, то она находится на очень низком уровне. В то время как, некоторые страны Европы обеспечивают себя на 15 % от общей добычи электроэнергии, то Украина добывает около 1% энергии ветра, хоть потенциал данной отрасли в нашей стране сравнительно велик. Так, к примеру, после определенных капиталовложений, можно обеспечить добычей ветровой энергии весь п-ов Крым, который питается электроэнергией с материка. Так же будет целесообразным развивать ветроэнергетику в отдельных областях Украины, в которых действуют постоянные потоки ветра. Ветроэнергетика может служить как в относительно масштабных, так и на определенных, конкретных участках. Например, в труднодоступных селениях расположенных, как в Крымских, так и Карпатских горах, но при этом, не отключая их от традиционных электростанций, на случай безветренной погоды.

Из данного материала следует сделать вывод, что ветроэнергетику следует интенсивно развивать, ведь через несколько десятков лет возможность обеспечения 5-10% глобального энергопотребления за счет взятого вида энергии весьма реально и значительно как с экономической, так и с экологической точки зрения. Не стоит забывать о том, что параллельно данному методу добычи энергии, существуют и остальные, которые не менее перспективны и если в будущем удастся их скооперировать, то человечество придет к успеху, который послужит не только экономической выгоде, но и спасению экосистемы нашей планеты.

Литература:

1. Г.Г. Півняк, М.О. Доброгорський, М.А. Дудля. Проблеми енергозбереження, екології та шляхи їх розв'язання: Навч. посібник. – Київ: УМК ВО, 1991. - 136 с. - На укр. м.
2. Н.А. Доброгорський, Н.Г. Ільченко, І.Л. Сафронов. Еколого-енергетична база України. (Становище та проблеми).-Дніпропетровськ: Січ, 2005.-96 с.

УДК 622.248

Кадук О.О.

студент, Донецький національний технічний університет

Каракозов А.А.

к.т.н., доцент, Донецький національний технічний університет

РОЗРОБКА ГІДРАВЛІЧНОГО ВІБРАТОРА З ПІДВИЩЕНОЮ ЕНЕРГІЄЮ УДАРА

В ДонНТУ проводяться розробки гідравлічних вібраторів для буріння геологорозвідувальних свердловин на шельфі в породах піщано-глинистого комплексу та ліквідації прихватів у свердловинах. За участю автора була запропонована нова конструктивна схема гідровібратора, на яку отримано позитивне рішення на патент на корисну модель. Метою вдосконалення гідравлічного вібратора є підвищення енергії удару вниз за рахунок зменшення вільного ходу бойка при його переміщенні до нижнього ковадла.

До складу гідравлічного вібратора (рис.1) входить перехідник 1 з осьовим і радіальними каналами 2 і 3, з'єднаний з клапанною коробкою 4 з вихлопними отворами 5. Клапанна коробка 4 корпусом-циліндром 6 жорстко зв'язана з верхнім ковадлом 7. В корпусі-циліндрі 6 встановлений поршень 8 з радіальними отворами 9, який штоком 10 жорстко з'єднаний з бойком 11, який має хвостовик 12, встановлений в отворі нижнього ковадла 13. Верхнє і нижнє ковадла 7 і 13 з'єднані корпусом 14. В клапанній коробці 4 встановлений впускний клапан 15, виконаний з можливістю переміщення відносно пустотілої тяги 16, яка має у верхній частині уступ 17 над впускним клапаном 15 і з'єднана з поршнем 8 пальцем 18, який забезпечує можливість її обмеженого переміщення. Вихлопний золотник 19 з радіальними отворами 20 встановлений над поршнем 8, а між ними для забезпечення рухомості відносно пустотілої тяги 16 розміщена пружина 21. При цьому зазор між уступом 17 і перехідником 1 менший за зазор між вихлопним золотником 19 і клапанною коробкою 4. В нижньому ковадлі виконані радіальні канали 22.

Гідравлічний вібратор працює таким чином (на прикладі ліквідації аварії). Він спускається в свердловину після виникнення прихвату і з'єднується нижнім ковадлом 13 з прихваченим інструментом (не показаний).

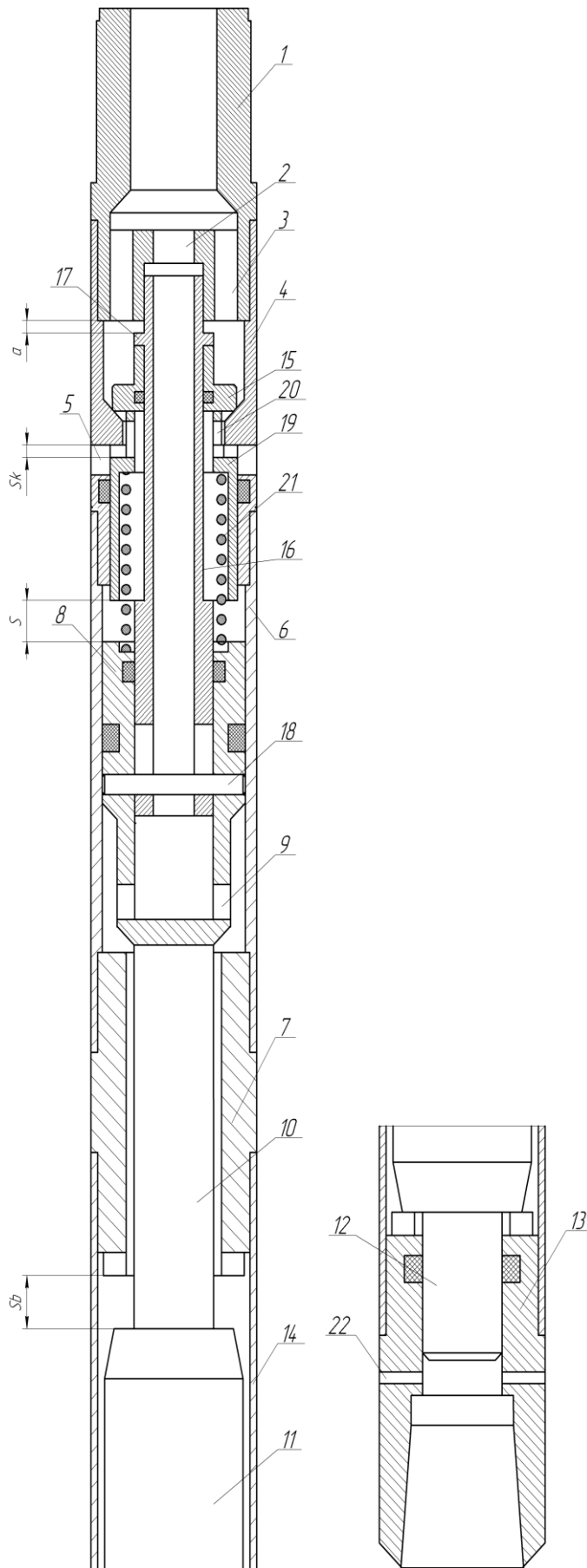


Рисунок 1 – Гідравлічний вібратор

Коли в гідравлічний вібратор подається промивальна рідина, то вона надходить в клапанну коробку 4 через канали 3 у верхньому перехіднику 1 та під поршень 8 через центральний канал 2 у верхньому перехіднику 1, порожнину тяги 16 і радіальні отвори 9. За рахунок тиску рідини поршень 8 починає рухатися вгору разом з бойком 11, з'єднаним з ним штоком 10, а тяга 16 піднімається на величину a до упору уступа 17 в перехідник 1, при цьому впускний клапан 15 утримується в сидлі клапанної коробки 4.

При ході поршня 8 вгору стискається пружина 21, а рідина з порожнини корпусу-циліндру 6 над поршнем 8 витискається в свердловину через радіальні отвори 20 та вихлопні отвори 5. Коли поршень 8 пройде відстань S , то він нанесе удар по вихлопному золотнику 19. Останній піднімається вгору до упору в клапанну коробку 4 на відстань Sk за рахунок енергії удару та сили стиснутої пружини 21. Вихлопний золотник 19 перекриває вихлопні радіальні канали 5 в клапанній коробці 4 та відкриває впускний клапан 15. За цей час бойок 11 пройде вільний хід, який дорівнює $Sb-S$ (він повинен бути меншим за Sk для запобігання повторного удару по закритому вихлопному золотнику), і наносить удар по верхньому ковадлу 7, енергія якого через корпус 14 і нижнє ковадло 13 передається на прихвачений інструмент.

Оскільки впускний клапан

15 відкритий, то рідина надходить в порожнину корпусу-циліндра 6 над поршнем 8, і за рахунок того, що робоча площа поршня 8 зверху більша ніж знизу на величину площі хвостовика 12, то виникає сила, яка змушує рухатися поршень 8 вниз. При цьому впускний клапан 15 і вихлопний золотник 19 утримуються в верхньому положенні за рахунок тиску рідини. При підході до нижнього ковадла 13 поршень 8 пальцем 18 б'є по пустотілій тязі 16 і переміщує її вниз. Тяга 16 за рахунок контакту уступа 17 з впускним клапаном 15 повертає його та вихлопний золотник 19 в початкове становище, перекриваючи рідині доступ в надпоршневу порожнину корпусу-циліндра 6. За цей час бойок 11 пройде вільний хід, який дорівнює величині a (переміщення тяги 16 при ході бойка вгору), і наносить удар по нижньому ковадлу 13, енергія якого передається на прихвачений інструмент. Таким чином для того, щоб вільні ходи бойка, а відповідно, і енергія ударів вгору і вниз були рівними, достатньо виконати співвідношення $Sb-S=a$. При цьому величина a повинна бути меншою за Sk для запобігання зупинки бойка до удару по нижньому ковадлу.

Далі цикл роботи повторюється. Прихват ліквідується за рахунок періодичних ударів вгору і вниз, які генерує гідравлічний вібратор. В процесі роботи радіальні отвори 22 в нижньому ковадлі 13 забезпечують циркуляцію рідини під хвостовиком 12, що необхідно для працездатності механізму в разі герметичного прихвату, коли рідина з вибоєм не зможе потрапити під хвостовик 12 через центральний канал в нижньому ковадлі.

УДК 622.324:550.8.01

Карась Б.О.

студент, Донецький національний технічний університет

Привалов В.О.

док. геол. наук., професор, Донецький національний технічний університет

ЦЕНТРАЛЬНО-БАСЕЙНОВИЙ ГАЗ У ДОНБАСІ: ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОГО ВИДОБУТКУ НА ЮЗІВСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ

Донецький басейн входить до складу більш ніж 2000-кілометрового Прип'ятьсько-Дніпровсько-Донецького палеорифту. Будучи єдиною ланкою, що знала інверсії, у складі протяжного палеорифту, Донбас одночасно є унікальним вугільним басейном. Принципова можливість утворення родовищ вільного газу (традиційних ВВ) за рахунок міграції вугільних газів з глибоких горизонтів вугленосних відкладів карбону детально розглянута на прикладі унікального Шебелінського газоконденсатного родовища, розташованого у зоні Мариупільсько-Курського лінеamentу, тобто на межі Дніпровсько-Донецької западини й Донбасу [1]. Саме з відкриттям у середині двадцятого сторіччя вказаного родовища почалося розширення фронту газопошукових робіт та буріння глибоких

свердловин у напрямку Бахмутської і Кальміус-Торецької улоговин. У вугленосних відкладах генерувалося значно більше метану, ніж фіксується за даними метаносності вугільних верств.

Результати досліджень за методом піролізу Rock-Eval [2] показали, що органічна речовина вугільних пластів спроможна генерувати, як рідкі, так і газові вуглеводні, у той час, як розсіяна органічна речовина в окремих інтервалах слабопроникних товщ карбону Донбасу (морські, озерні і лагунні аргіліти, дельтові алевроліти) має лише газогенераційний потенціал (водневий індекс $HI = 30 \dots 200$ мг ВВ /г $C_{орг.}$, концентрація розсіяної органічної речовини $C_{орг.} = 0,5 \dots 6\%$ для аргілітів, $C_{орг.} = 0,5 \dots 16\%$ для алевролітів). Фактичні рівні газогенерації значно перевищують адсорбційну ємність вугіль, тому багато метану мігрувало до різноманітних пасток або було втрачено під час інверсійних подій.

Під час декількох інверсійних й ерозійних епізодів у Донбасі чимало метану було втрачено за рахунок ушкоджень і розкриття систем первинного кліважу, формування тектонічних порушень і фільтраційних каналів. Отже вцілілі ВВ було локалізовано в різноманітних тектонічних, стратиграфічних та гідродинамічних пастках. Разом з тим, слід зазначити, що поза сумнівом, в результаті інверсійних процесів в першу чергу піддавалися частковій або в деяких випадках навіть повній дегазації крихкі вугільні пласти й товщі пісковиків в зонах «відкритих» тектонічних порушень. Навпаки, інтервали пластичних глинясто-алевритових відкладень на глибоких горизонтах басейну, де низька проникність відкладень зумовила збіг зон генерації і акумуляції газу з поганими умовами для концентрації газу в потужні поклади, в ході цих інверсійних процесів практично не піддалися дегазації [2]. Отже на глибоких горизонтах басейну здебільше у близькості до осередків генерації ВВ (морські, озерні і лагунні аргіліти, дельтові алевроліти) формуються резервуари так званого центрально-басейнового типу, в яких газ знаходиться під аномальним стиском, що дає можливість заряджати газом прилеглі інтервали порід з низькою матричною проникністю (наприклад, ущільнені пісковики та алевроліти) [3]. Саме такий тип нетрадиційних газових покладів прогнозується на Юзівській ділянці (терени Кальміус-Торецької та Бахмутської улоговин), де компанія «Шелл» є оператором проекту з розвідки видобутку вуглеводнів. На початковому етапі геологічної розвідки на Юзівській ділянці заплановано будівництво 15 пошукових свердловин протягом 5 років.

Слід зазначити, що полого залягання вугленосних товщ Юзівської ділянки сприяє утворенню родовищ вуглеводнів у межах глибоких горизонтів донних розущільнених синклінальних структур, котрі екрановано зонами стиснення або пофалдування зсувного генезису у приповерхневій частині. Моноклінально залягаючі вугленосні відклади на крилах Кальміус-Торецької улоговини до глибини 200 м звичайно водонасичені. Розвідувальними і експлуатаційними роботами підтверджено, що, починаючи з глибин ~700 метрів, водоприпливи в шахти суттєво зменшуються: вміщуючі породи стають практично сухими.

Природний газ центрально-басейнового типу (ущільнених пісковиків, алевролітів, аргілітів) який «Шелл» планує добувати у цьому проекті за резуль-

татами попереднього двохвимірною моделювання [4,5] генерації та масопереносу вуглеводневих газів протягом історії геологічного розвитку Донбасу залягає на глибинах 3-5 км [6]. Саме на цих глибинах у перспективі (2018-2019 рр.), якщо геологорозвідувальні роботи вкажуть вдалі результати підрахунку запасів планується видобуток ВВ з використанням технології гідророзриву, який на теперішній час є єдиним методом, що дозволяє вивільнити газ, зв'язаний в у геть погано сполучених мікропорах, котрі у десятки тисяч разів тонше волосу людини. Раніше недоступні для видобутку ресурси стають доступними.

У теперішній час науковці багатьох європейських країн працюють над вдосконаленням технологій гідророзриву та проводять детальні дослідження щодо їх можливого впливу на навколишнє середовище. Наступні один-два роки мають стати вирішальними у виборі технологічних рішень розробки нетрадиційного газу максимально екологічно чистими методами, наприклад гідророзривом без використання хімікатів (до речі на теперішній час рідина для гідророзриву на 95,5 % складається з води та піску та вміщує біля 0,5 % хімічних компонентів), але з використанням нанокompatитних матеріалів для попередньої обробки піску для збереження проникності тріщин. Інший шлях – використання безпечних реакцій регулювання стану нанокластерів на контакті рідини та поверхні тріщин гідророзриву.

Література

1. Privalov V.A., Panova E.A., Sachsenhofer R.F., Izart A., Antsiferov A.V., Antsiferov V.A. Delineation of gas prospective sites in the Donets basin, Ukraine // 69th EAGE Conference & Exhibition, London, UK, 2007. - P165.
2. Privalov V.A., Izart A., Sachsenhofer R.F., Antsiferov V.A., Panova E.A. Pennsylvanian Source Rocks from the Donets Basin (Ukraine) // 67th EAGE Conference & Exhibition, Madrid, Spain, 13-16 June 2005. - P235.
3. Pryvalov V. A., Panova O. A., Sachsenhofer R.F., Izart A. Potential for unconventional deep gas accumulation in the Donets Basin, Ukraine // 73rd EAGE Conference & Exhibition, Vienna, Austria, 23-26 May 2011. – P174.
4. Alsaab D., Elie M., Izart A., Sachsenhofer R.F., Privalov V.A. Predicting methane accumulations generated from humic Carboniferous coals in the Donbas fold belt (Ukraine) // AAPG Bulletin, –2008.– Vol.92, no. 8, p. 1029–1053.
5. Pryvalov V.O., Izart A., Alsaab D., Sachsenhofer R.F., Panova O.A., Antsiferov V.A. Structural Controls on the Formation of Coalbed Methane Accumulations in the Donets Basin // 71st EAGE Conference & Exhibition, Amsterdam, The Netherlands, 8 - 11 June 2009. – P024.
6. Privalov V. A., Sachsenhofer R.F., Panova O. A., Izart A. An unconventional gas future for the Donets coal basin (Нетрадиційний газ – майбутнє Донецького вугільного басейну) // Геолог України, Друга міжнародна науково-практична конференція «Оцінка, видобуток та використання нетрадиційних видів газу: залучення інвестицій», 7-8 вересня 2011, м. Донецьк. - 2011. – № 2 (34). – С. 152- 157.

УДК 553.8

Кендюхов И. А.

ученик, ОШ №108, г. Макеевка

Алехин В. И.

д. геол. н., профессор, Донецкий национальный технический университет

ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛУДРАГОЦЕННЫХ И ДРАГОЦЕННЫХ МИНЕРАЛОВ В ДОНЕЦКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ

Основной целью работы является выявление проявлений полудрагоценных и драгоценных минералов Донбасса и Приазовья, оценка перспектив их добычи в будущем. Также работа может быть использована как дополнение к уже существующей информационной базе о минералогии Донбасса и Приазовья и как руководство при добыче полудрагоценных и драгоценных минералов. Кроме того, важным аспектом является популяризация минералогии как науки и в целом геолого-географических знаний, разработка пособия для людей, увлекающихся геологией, коллекционеров минералов, географов-краеведов, изучающих минерально-сырьевую базу родного края. Ведь ни учащиеся школ, увлекающиеся геологией, ни коллекционеры-профессионалы не имеют на сегодняшний день соответствующего пособия, помогающего им в поиске драгоценных и полудрагоценных минералов в Донецком экономическом районе.

Каталог минералов сконструирован таким образом, чтобы с помощью него можно было не только ознакомиться с минералами, но и найти их на территории Донбасса и Приазовья и идентифицировать, используя такие стандартные инструменты геолога, как фарфоровый бисквит, весы, игла и т.д. Кроме того, в описании каждого проявления приведены примеры не только минералов, но и других образований, интересных для геолога и характерных для данного проявления.

Основными методами исследования были полевые исследования, химический и физический анализ, обобщения.

Исследование проводилось в 2 этапа. Первый проходил в полевых условиях. Это поиск минералов и описание месторождений, а также их определение, с помощью стандартных инструментов. Вёлся фотоотчет. Кроме того, на данном этапе проводилось описание проявлений с геологической и экономической точек зрения. После чего, наиболее интересные образцы отбираются. На втором этапе, преимущественно в домашних условиях, минералы классифицируются, вносятся в коллекцию, данные систематизируются, обобщаются, создается комплексная характеристика проявлений (на основе известной информации проводится краткая характеристика всего проявления (профиль, содержание минералов и горных пород, условия их залегания)), проходит консультация со специалистами по проблемным вопросам, а неизвестные образцы определяются с использованием научной литературы, на основе действия химических реактивов.

Основная часть работы состоит из двух каталогов: каталога минералов, оформленного в виде таблицы и дополняющегося коллекцией и каталога проявлений данных минералов. Кроме того, описываются результаты предыдущих исследований в данной области и обобщаются данные о геологическом строении Донбасса и Приазовья.

Наиболее полными, значимыми и объемными работами по этой теме являются результаты исследований Лазаренко, Панова, Павлишина, представленные в монографии «Минералогия Донецкого бассейна» (1974 г.) и результаты исследований Лазаренко, Лавриненко, Бучинской, представленные в книге «Минералогия Приазовья» (1980 г.). Они достаточно полно раскрывают минералогический потенциал Донбасса и Приазовья, а именно более 180 минералов в Донбассе и более 200 – в Приазовье, в том числе микроскопические образования, а также, показывают условия и закономерности их распространения и образования.

Представленные результаты исследований отличаются от ранее проделанных работ следующим:

1. В «Минералогиях...» вышеназванных авторов учитываются и описываются все без исключения минералы Донбасса и Приазовья, вне зависимости от их количества и ценности, а в данной работе описываются только полудрагоценные и драгоценные минералы, и только те, которые встречаются в значительных количествах.
2. В «Минералогиях...» делается акцент на физических свойствах, условиях залегания и образования минералов, в то время как в данной работе минералы классифицируются, прежде всего, по территориальному (географическому) принципу, что облегчает их поиск.
3. В данной работе исследуются не только минералы, но и их проявления на соответствующих территориях, что делает ее ценным руководством для коллекционеров.
4. Впервые составлена карта проявлений полудрагоценных и драгоценных минералов Донецкого экономического района, что также облегчит их поиск.
5. Описываются минералы и месторождения, открытые в Донбассе сравнительно недавно и в силу этого не встречающиеся в «Минералогиях...». Среди них бериллы Каменных могил, халцедоны Клебан-Быка, горный хрусталь и малахит Бобриковского месторождения. Даже в месторождениях, сравнительно давно открытых, встречаются все новые и новые минералы, так как в ходе промышленной добычи обнажаются новые пласты горных пород. Следует также отметить, что после «Минералогий...», написанных 70-х-80-х годах, комплексных работ по данной теме за все годы независимости Украины не проводилось по тем или иным причинам. А геологические экспедиции организовывались группами энтузиастов.
6. На основе всего вышесказанного, данную работу коллекционеры минералов и географы-краеведы могут использовать, как пособие по поиску полудрагоценных и драгоценных минералов и изучению Донбасса и Приазовья.

Основные результаты работы:

- составлен каталог полудрагоценных и драгоценных минералов Донецкого экономического района, куда вошли 18 образцов, а также каталог их проявлений;
- составлена карта проявлений полудрагоценных и драгоценных минералов Донецкого экономического района;
- собрана коллекция минералов Донбасса и Приазовья, включающая более 50 образцов;
- обобщены и систематизированы уже существующие данные о минерально-сырьевой базе Донецкой и Луганской областей.

Составлено также дополнение к геологической карте Донецкой области из школьного атласа Донецкой области.

В ходе исследования было найдено более 20 полудрагоценных и драгоценных минералов, обнаруживаемых невооруженным глазом в сравнительно значительных количествах и без использования дополнительной аппаратуры, что обусловлено геологическим строением Донбасса и Приазовского блока Украинского щита. Среди них: алмадин, аметист, барит, горный хрусталь, доломит, древесина окременевшая, золото, кальцит, дымчатый кварц, кварц молочный, малахит, морион, пирит, халцедон, циркон, цитрин. Помимо собственно минералов, обнаружены окаменелости (кораллы, губки, криноидеи), дендриты из оксида марганца. Многие из этих минералов могут также использоваться как поделочные камни и камни коллекционного значения. На основе исследования составлены каталог, карта проявлений минералов, а также их коллекция.

УДК 56 (075.3)

Крисак О.С.

студент, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ЗУБЫ АКУЛ В ПЛАСТЕ ИЗВЕСТНЯКА L₅ МОСКОВСКОГО ЯРУСА СРЕДНЕГО КАРБОНА ДОНБАССА

В северно-западной части Селезнёвского угленосного района, в южной и юго-западной частях пригорода Зоринска Перевальского района Луганской области выходят на дневную поверхность породы алмазной свиты зоны C₂^б среднего карбона. В районе развито большое количество частных шахт и карьеров по добыче каменного угля, поэтому данная часть участка является наиболее перспективной для изучения органических остатков зоны C₂^б на значительных расстояниях.

Объектом исследования является пласт известняка L₅, являющийся кровлей угольного пласта I₄^б. Известняк обнажен в карьере по добыче каменного уг-

ля, расположенном в пригороде Зоринска в Перевальском районе Луганской области, в 50 метрах на восток от р. Лозовая на её правом берегу и в 1,5 км западнее железнодорожной станции Мануиловка

Известняк L₅ состоит из следующих слоев (снизу вверх):

Первый слой тёмно-серого до чёрного цвета, в зоне выветривания – светло серого цвета, хрупкий местами представлен землистой массой. В нижней части коралловый, в верхней – детритусово-фораминиферовый. Известняк имеет характерную трещиноватость, перпендикулярную наслоению (разделяется на пластины толщиной до 3 см). В слое довольно часто встречаются обуглившиеся остатки стволов деревьев, также обнаружены линзы каменного угля мощностью до 7 мм. Слой характеризуется обильной фауной, включающей трилобиты (род *Phillipsia*), хететиды (род *Chaetetes*), табуляты (рода *Syringopora* и *Multithesopora*), остатки одиночных (род *Caninia*) и колониальных ругоз (рода *Lithostrotion* и *Petalaxis*), брюхоногие моллюски (родов *Euomphalus* и *Bellerophon*), мшанки (родов *Fenestella* и *Polypora*), брахиоподы (родов *Choristites*, *Conocardium*, *Meekella*), встречаются иглы морских ежей и обломки морских лилий, очень редко встречаются фрагменты панцирей рыб.

Второй слой – серого, местами светло-серого цвета, детритусово-фораминиферовый, крепкий, массивный. В слое обнаружены прослойки пирита, замещающего органику, мощностью до 4 мм. Также встречаются остатки вышших растений – каламитов. Слой выклинивается к югу (в западной части пригорода Зоринска имеет мощность 0,55 см, в юго-западной – 0,2 см, а в южной уже отсутствует). Граница с ниже лежащим слоем ровная чёткая. В слое встречены только брахиоподы (рода *Aviculopecten*, *Productus*, *Pustula*, *Choristites*, *Kurtorginella*).

Третий слой представлен глинистым известняком светло-оранжевого цвета, хрупким, трещиноватым; трещины по наслоению. Граница с предыдущим слоем волнистая. Фауна слоя представлена трилобитами (рода *Phillipsia*), гастроподами (рода *Shansinella*), пелециподами (рода *Carbonicola*), брахиоподами (родов *Productus*, *Choristites*, *Phricodothyris*, *Chonetes*), члениками морской лилии; из позвоночных – встречены зубы хрящевых рыб (химерообразных) *Psammodus* и зубы акул *Cladoselache Fyleri*.

Четвёртый слой – глинистый известняк красновато-оранжевого цвета, фораминиферовый, трещиноватый, полностью сложенный остатками брахиопод (род *Linoproductus*). В нижней части слоя содержится большое количество чешуек гипса, в верхней располагается прослойка гипса мощностью до 8 мм. Раковины ископаемой фауны пиритизированные. Граница с ниже лежащим слоем нечёткая постепенно переходящая.

Суммарная мощность пласта известняка L₅ в западной части пригорода Зоринска 1,9 м, на юге – 1,5-1,2 м.

Зубы акул *Cladoselache Fyleri* собраны из третьего слоя. Зубы с широким основанием 7 мм, с большим средним 6 мм и маленькими 1 мм боковыми зубцами (рис. 1), тесно сидят на челюстях поперечными рядами.

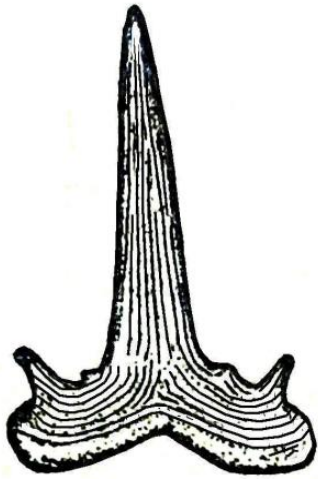


Рисунок 1. Зуб Cladoselache Fyleri [3].

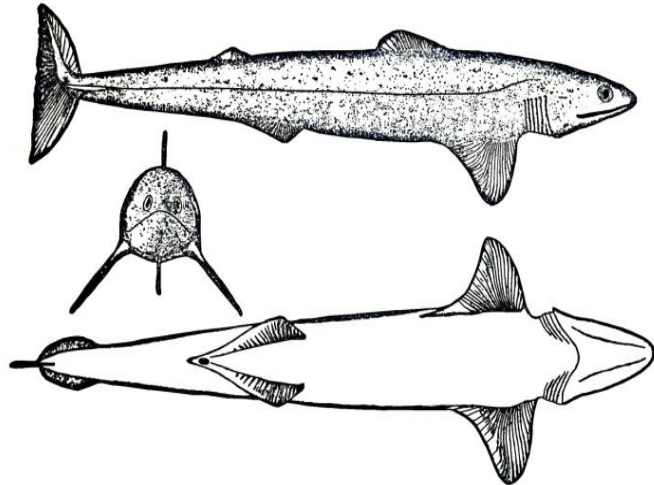


Рисунок 2. Cladoselache Fyleri [3].

Акула Cladoselache Fyleri, согласно описанию Яковлева Н.Н.[3] является древнейшей и примитивной из известных акул (рис. 2) [3]. Хвостовой плавник гетероцеркный, по наружному очертанию равнодольчатый, с круто загибающимся кверху концом позвоночного столба, с большою нижнею лопастью. Вдоль хвоста протягиваются горизонтальные кожистые кили. Имеются два спинных плавника, передний иногда с ихтиодорулитом. Нет анального плавника. Парные грудные и брюшные плавники имеют длинную расчленённую главную ось, к наружному краю которой впереди причленены параллельные лучи. Ротовая щель находится на конце рыла; орбиты окружены двойным кольцом из кожных табличек, вероятно образованных слитыми чешуйками. Кожа покрыта маленькими чешуйками ромбической формы. Зубы тесно сидят на челюстях поперечными рядами. Жаберных дуг пять, даже может быть шесть или семь. Спинная струна должна была находиться в первичном неразделённом состоянии, но невральные и гемальные дуги существовали. Длина акулы достигала 1,5 – 1,8 м.

Данный род акул обитал в чистом море, глубина которого не превышала 200 м, в условиях тёплого климата. Поэтому можно предположить, что в среднем карбоне на территории Донбасса существовал не только лагунный и болотный режим (способствующий образованию большого количества пластов угля), но и режим чистого моря. Многократность появления в угленосном разрезе Донбасса известняков с обильной фауной – свидетельство многократности трансгрессий.

Литература.

1. Емельянов Ю., Сорокина Г. Стратиграфические памятники Луганской области и использование их как объектов научного туризма. Геолог Украины, 2006. – №1.
2. Давиташвили Л.Ш. Краткий курс палеонтолог. Москва. 1958 – 543с.
3. Яковлев Н. Н. Ученик палеонтолог. Москва. 1932 – 457 с.

УДК 551.442 (477.62)

Крисак О.С.

студент, Донецкий национальный технический университет)

Привалов В.А.

д. геол. н., профессор, Донецкий национальный технический университет)

ТРЕЩИНОВАТОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕЛЕЗНЁВСКОГО УГЛЕНОСНОГО РАЙОНА ДОНБАССА

Селезнёвский угленосный район простирается с запада на восток от ст. Дебальцево до с. Иррилия; общая протяжённость его 45 км, ширина – 15 км. Центром района является г. Парижская Комунна, в северо-восточной части расположен г. Коммунарск.

Гидрографическая сеть характеризуется наличием трёх рек: Лозовой, Белой и Ольховой, берущих начало в южной части района на главном водоразделе Донецкого кряжа и впадающих в р. Лугань – приток Северского Донца. Рельеф вблизи долин рек резко расчленён, местами коренные породы карбона образуют крутые обрывы.

В геологическом строении Селезнёвского района принимают участие только каменноугольные отложения, обнажающиеся на всей площади и лишь на водоразделах прикрытые тонким чехлом палеогеновых и четвертичных отложений мощностью до 10 м. Они выражены свитами $C_2^2 - C_2^7$ среднего отдела и свитой C_3^1 верхнего отдела [1].

В северной части района расположена удлинённая в широтном направлении полузамкнутая Селезнёвская котловина с крутым северным крылом ($60-75^\circ$) и пологим ($8-10^\circ$) южным. Данная часть района относится к северному поясу мелкой складчатости Донбасса [1].

Исследуемый участок находится в центральной части Селезнёвского угленосного района, между станциями Дебальцево и Кипучая (рис. 1).

В тектоническом плане район исследований расположен в пределах одного из субконцентрических поясов правосдвиговых дислокаций [2] северной окраины Донбасса. Эти пояса проявляются в структуре осадочного чехла бассейна в сериях эшелонированных складок и флексур F , сдвигов (сколов Риделя R_1 и R_2 , вторичных синтетических сколов P), взбросов (чешуйчатых надвигов C), трещин отрыва T и являются результатом стесненного вращения мегаблока Донбасса по часовой стрелке во время ряда фаз (ларамийской, пиренейской, гельветской) альпийского тектоногенеза [2]. С их проявлением следует связывать формирование структур "цветкового типа".

В районе развиты разрывные нарушения типа надвигов, причём они приурочены в основном, только к северной части района – Селезнёвской котловине; для Городищенской антиклинали разрывные нарушения не характерны.

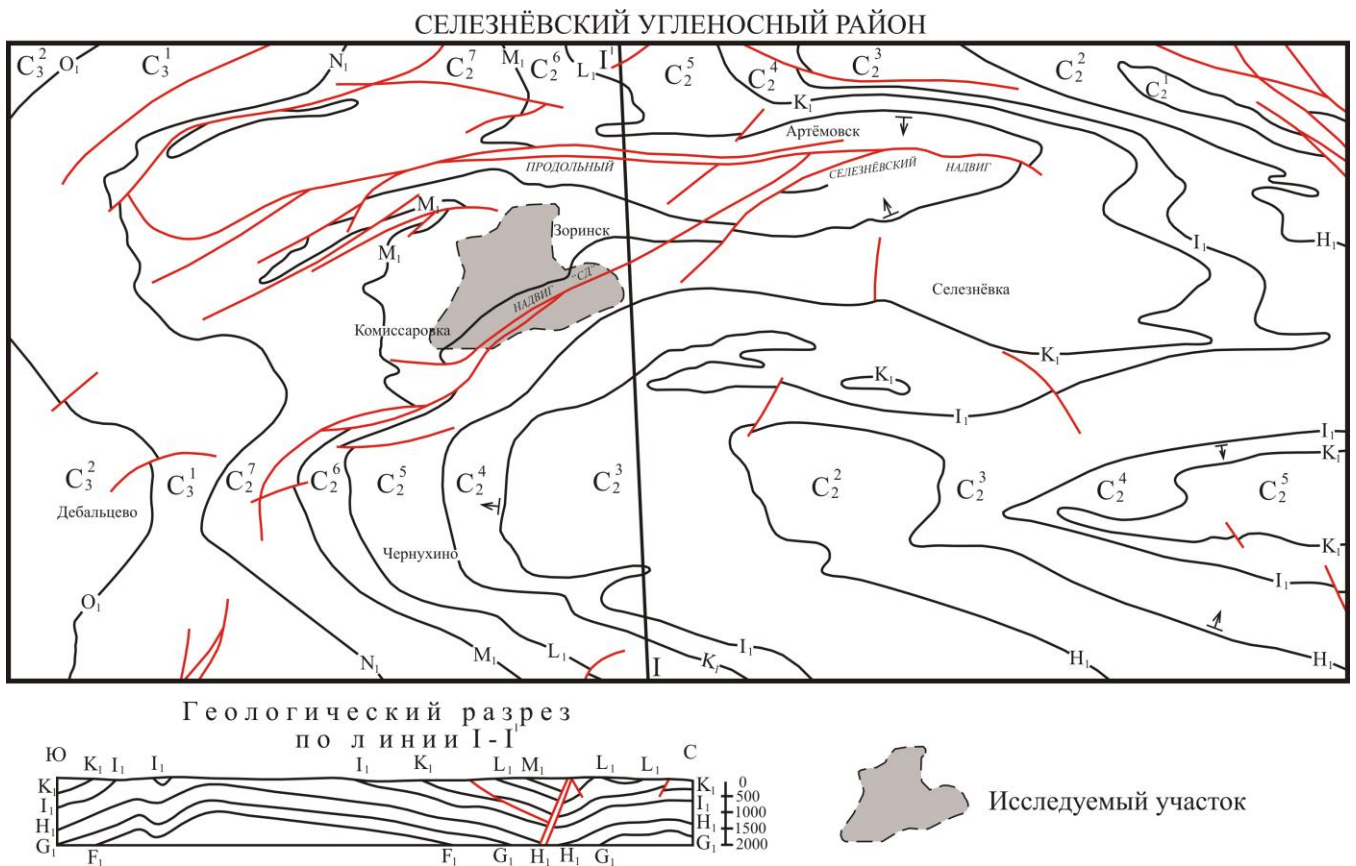


Рисунок 1. Геологическая карта Селезневского угленосного района.

На крыльях Селезневской котловины насчитывается более 10 подобных нарушений. Эти нарушения по отношению к простиранию пород являются продольными, или диагональными и, как правило, все падают согласно. Амплитуды нарушений от 15-30 до 50-75 м. Также имеются малоамплитудные надвиги, диагонально секущие каменноугольные отложения на крыльях котловины и на антиклинали; плоскости сместителей этих нарушений крутые – 45-75°; протяжённость их ограниченная.

На участке исследований разрывные нарушения развиты только в южной части. Они имеют юго-восточное простирание. Такое же простирание имеют и породы каменноугольного периода выходящие на поверхность. Во время отбора проб на участке исследований был обнаружен выход на дневную поверхность малоамплитудного спутника Южного надвига (рис. 2).



Рисунок 2. Выход малоамплитудного спутника Южного надвига.

На участке исследований было описано 109 обнажений, отобрано 65 проб из кальцитовых жил, выполнены замеры элементов залегания трещин, заполненных кальцитом, которые находятся в известняках отложений свит C_2^5 (каменная) и C_2^6 (алмазная) среднекаменноугольных отложений.

Результаты замеров представлены в виде и розы-диаграммы простираний трещин и полярной диаграммы трещиноватости [3] на сетке Шмидта (рис. 3).

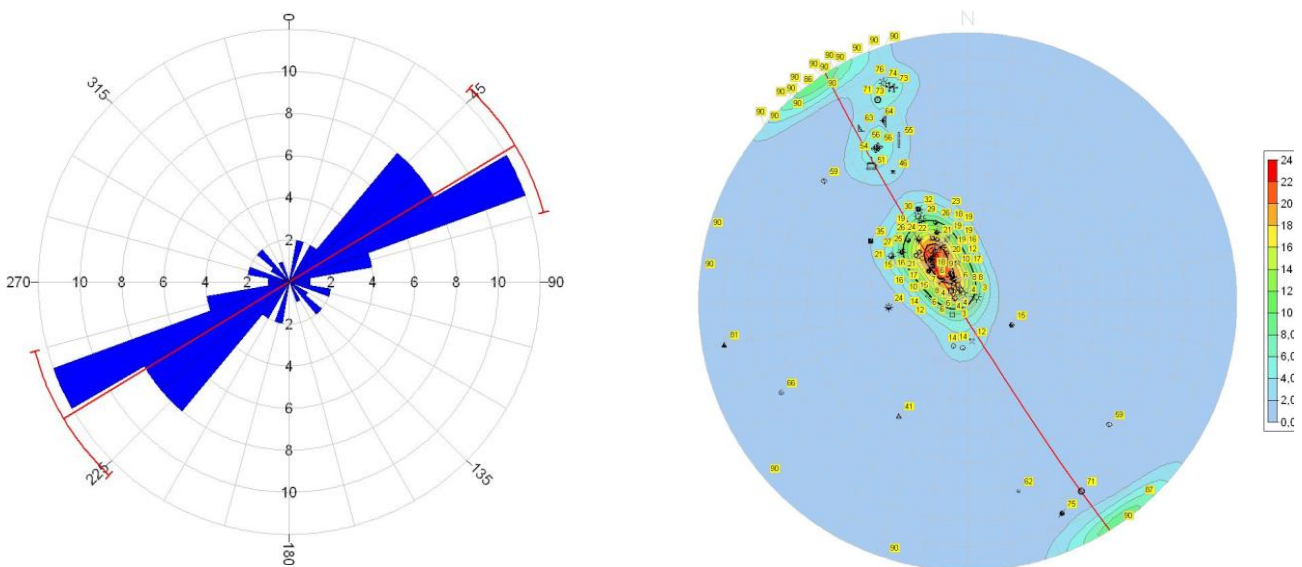


Рисунок 3. Роза-диаграмма и полярная диаграмма трещиноватости на сетке Шмидта.

Анализ диаграммы показывает, что наиболее характерны трещины, заполненные кальцитом с азимутами простирания $59^\circ(239^\circ)\pm 16^\circ$, что в первом приближении соответствует простиранию чешуйчатых надвигов и простира-

нию горных пород в районе исследований. Ось сжатия σ_1 , судя по рис. 3, имеет северо-западную ориентировку (329°) и субгоризонтальное положение.

Что касается оси растяжения σ_3 , то характер изолиний трещин (рис. 3) указывает на её северо-восточную ориентировку от субгоризонтального положения (сдвиговое поле напряжений), до субвертикального (взбросовое поле напряжений, которое привело к формированию систем чешуйчатых надвигов).

Литература

1. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР (ред. И.А. Кузнецов). - Москва: Госгеолтехиздат, 1963. -Т. 1. -1201 с.
2. 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.
3. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. - Москва: Недра, 1973.-432 с.

УДК 551.442 (477.62)

Крисак О.С.

студент, Донецкий национальный технический университет)

Привалов В.А.

д. геол. н., профессор, Донецкий национальный технический университет)

НОВЫЙ МЕХАНИЗМ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЖИЛЬНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В НАДВИГОВЫХ СТРУКТУРАХ

В тектоническом плане район исследований расположен в пределах одного из субконцентрических поясов правосдвиговых дислокаций [1] северной окраины Донбасса. Эти пояса проявляются в структуре осадочного чехла бассейна в сериях эшелонированных складок и флексур F , сдвигов (сколов Риделя R_1 и R_2 , вторичных синтетических сколов P), взбросов (чешуйчатых надвигов C), трещин отрыва T и являются результатом стесненного вращения мегаблока Донбасса по часовой стрелке во время ряда фаз (ларамийской, пиренейской, гельветской) альпийского тектоногенеза [1].

Участок исследований площадью 12 км^2 располагается в центральной части Селезнёвского угленосного района между городом Зоринском и селом Малоивановка и относится к открытому Донбассу, где непосредственно на дневную поверхность выходят породы каменной свиты C_2^5 среднего карбона. В свите C_2^5 находится большое количество мощных пластов песчаника и известняка (в частности пласт известняка K_7 , имеющий мощность более 7 м), залега-

ющих в виде моноклинали на северном крыле Городищенской антиклинали. Условия залегания разнообразны – от горизонтального, наклонного до крутопадающего 72° , местами субвертикального.

На участке развиты три разрывных нарушения типа чешуйчатых надвигов: надвиг Южный, спутник Южного надвига и апофиза Южного надвига (рис.1) с амплитудами от 15-30 до 50-75 м, система которых формируют своеобразный пакет дуплексов сжатия (рис.2). Эти нарушения сопровождаются линейными складками (поэтому простирание пород $59 \pm 15^\circ$ в межнадвиговом пространстве дуплексов сжатия соответствует простиранию надвигов), развиваясь в обстановке сжатия с пластическим перераспределением материала аргиллитовых толщ и хрупкими деформациями в пластах песчаников и известняков.

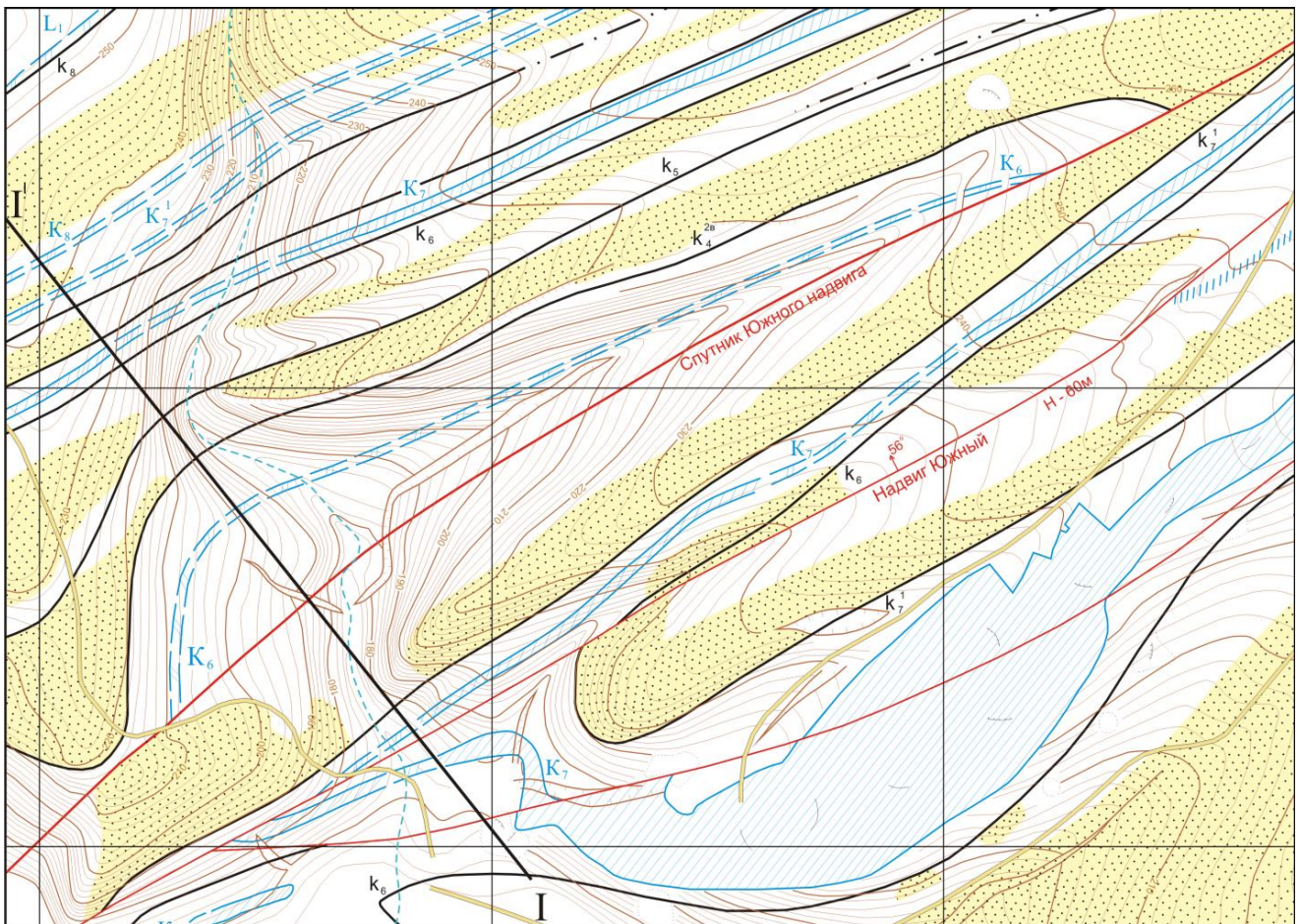


Рисунок.1. Геологическая карта исследуемого участка.

Дуплексы сжатия – обычное явление в покровных поясах складчатых структур и прослеживаются как системы черепитчато перекрывающихся друг друга поверхностей надвиговых чешуй, которые на глубоких горизонтах сливаются в один надвиг. Дуплексы сжатия могут также возникать в контурах сдвиговых зон (т.е. в условиях регионального сдвигового поля напряжений: при горизонтальном положении главной кинематической плоскости σ_1 - σ_3) за счёт локального изменения положения оси растяжения с субгоризонтального σ_3 на субвертикальное $\sigma_3^{лок.}$ при сохранении субгоризонтального положения оси сжатия σ_1 .

Овражно-балочная сеть на участке развивается вдоль субвертикальных трещин отрыва T перпендикулярных вектору растяжения σ_3 и занимает положение, перпендикулярное простиранию надвигов C .

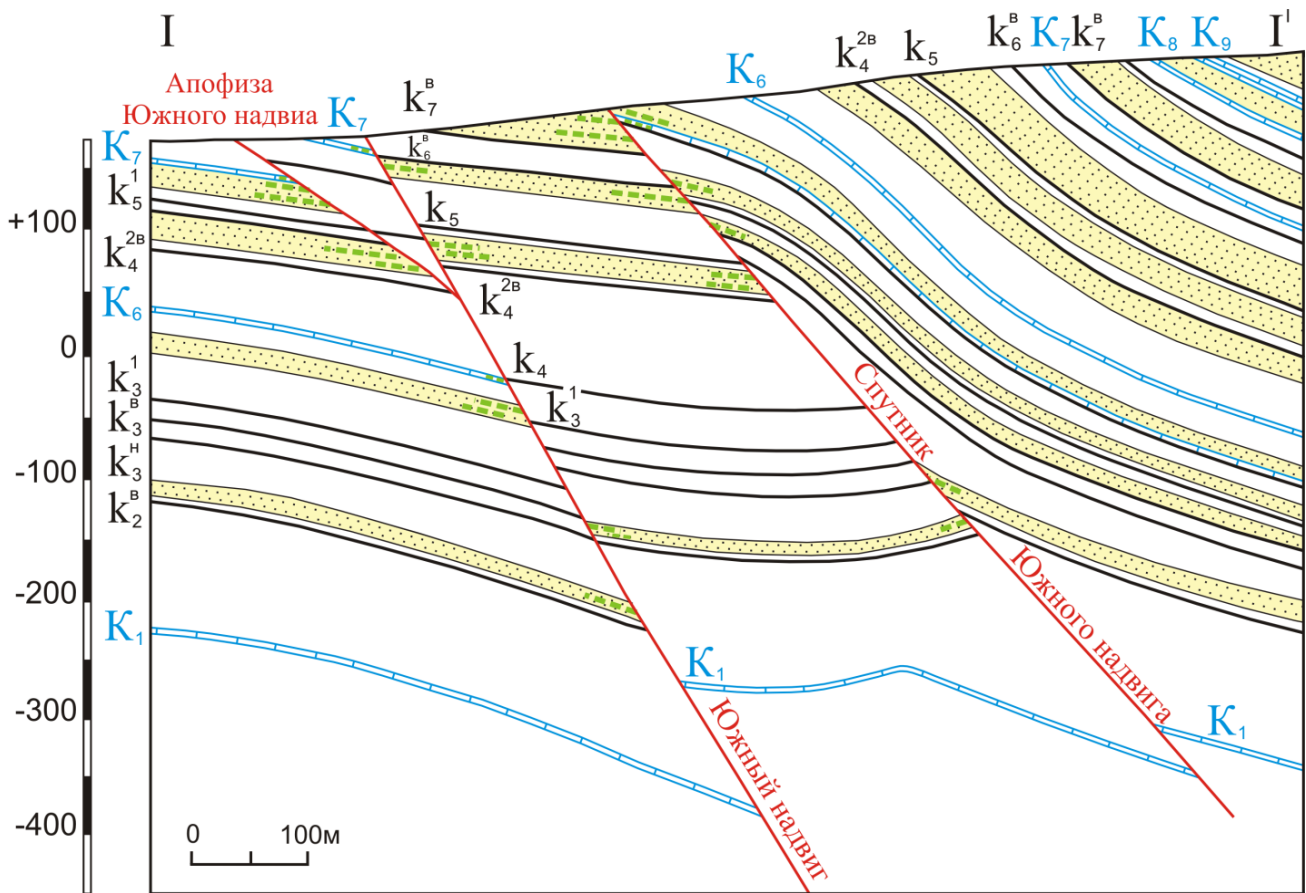


Рисунок 2. Геологический разрез по линии I-I¹.

Локализация дуплексов сжатия в породах существенно влияет на формирование систем межпластового расслоения, которые занимают положение, субпараллельное напластованию (перпендикулярно оси растяжения локального поля напряжений $\sigma_3^{лок.}$). Такого рода трещины являются барьерами – накопителями рудной минерализации и отчетливо прослеживаются в окрестностях надвигов на участке (рис. 3).

Именно в этих трещинах, параллельных напластованию в пластах хрупких песчаников и известняков, зафиксированы максимумы кварцевой и кальциевой минерализации. Для слоёв аргиллитов и алевролитов межпластовые расслоения заполнены гидроокислами железа – лимонитом. Кроме того, как ни парадоксально это звучит, минерализация выполняет сами плоскости надвигов. При этом, содержание в кальцитовых жилах кристаллов дымчатого кварца и горного хрусталя существенно увеличивается по мере приближения к плоскостям надвигов.

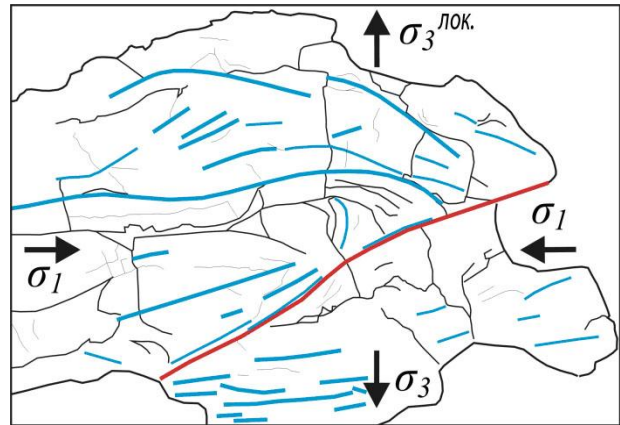


Рисунок 3. Выход апофизы Селезнёвского надвига на дневную поверхность (слева) зарисовка обнажения по фотографии и модель распространения кальцитовых жил (показаны синим цветом) в известняке К₇ (справа).

Следует отметить, что по мере развития надвиговых дислокаций и рядки касательных напряжений средние нормальные напряжения в массиве резко падают, вызывая местные флуктуации напряженного состояния и дилатационный эффект [2]. Данные инструментальных наблюдений показывают, что в процессе землетрясения магнитудой 4 балла на глубине 11 километров в формирующемся разломе внутрирезервуарное давление падает с 290 Мпа до 0,2 Мпа за доли секунды, что приводит к мгновенному испарению минералообразующего флюида и кристаллизации минералов в окрестности нарушения [3].

Литература

1. 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.
2. Sibson R.H. Crustal stress, faulting and fluid flow // Extended abstracts of International Conf. on fluid evolution, migration and interaction in rocks - Torquay, England, 1997. – P. 137 - 139.
3. Weatherley D.K., Henley R.W. Flash vaporization during earthquakes evidenced by gold deposits // Nature Geoscience, 2013.- №6. –P. 294–298.

УДК 551.578.482

Курдюмова Е.Н.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Таранец В.И.

к. геол. мин. наук, доцент, Донецкий национальный технический университет

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ СНЕЖНЫХ ЛАВИН

Актуальность темы обусловлена тем, что лавины несут огромную угрозу для жизни людей и это послужило причиной для массового беспокойства населения, которые живут вблизи гор. В Украине эти явления проявляются в таких уголках как: Крым, Карпаты.

Механизм снежных лавин до сих пор не до конца раскрыт, что послужило основанием для нас взять и осветить именно эту тему.

Лавина — масса снега, падающая или соскальзывающая со склонов гор. Снежные лавины могут представлять немалую опасность, вызывая человеческие жертвы и принося существенный ущерб имуществу. Иногда снежные лавины несут катастрофические последствия. Снежные лавины, в той или иной степени, распространены во всех горных районах мира. В зимний период они являются основной природной опасностью гор.

Классифицируются лавины:

- по объёму;
- по рельефу лавиносбора и пути лавины (осов, лотковая лавина, прыгающая лавина);
- по консистенции снега (сухая, влажная и мокрая лавины).

Существует несколько уровней риска снежных лавин:

1. Низкий. Снег в целом очень стабильный. Сход лавин маловероятен, за исключением случаев сильного воздействия на снежные массы на крайне крутых снежных склонах. Любые спонтанные сходы лавин минимальны.
2. Ограниченный. На некоторых крутых склонах снег средней устойчивости. В остальных местах снег очень стабилен. Лавины могут сойти в случае сильного воздействия на снежные массы, особенно на крутых склонах. Крупные спонтанные лавины не ожидаются.
3. Средний. На многих крутых склонах снег средне- или слабоустойчивый. Лавины могут сойти на многих склонах даже в условиях несильного воздействия на снежные массы. На некоторых склонах могут сойти средние или даже крупные спонтанные лавины.
4. Высокий. На большинстве крутых склонов снег нестабильный. Лавины могут сойти на многих склонах даже в условиях несильного воздействия на снежные массы. В некоторых местах может сойти большое число средних или даже крупных спонтанных лавин.

5. Очень высокий. Снег нестабильный. Даже на некрутых склонах вероятен сход множества крупных спонтанных лавин.

Приоритетными научными направлениями исследований снежных лавин учёными были:

- изучение распространения и региональных особенностей лавин для разработки теории лавинообразования и оценки лавинной опасности (география лавин);
- исследование особенностей распространения снежного покрова, физико-механических свойств снега и их изменений на склонах гор в разных климатических условиях для разработки единой научной основы прогнозирования лавин и противолавинных мероприятий;
- математическое и физическое моделирование снежных лавин и других гравитационных лавинных потоков.

Создание лабораторий снежных лавин способствовало решению одной из важных задач лавиноведения – изучения характера распространения и региональных особенностей лавинообразования, а также разработки мер предотвращения лавинных катастроф, экономического и социального ущерба. Специфика снежных лавин заключается в том, что они зависят от комплекса географических факторов и подчиняются законам пространственно-временной изменчивости географической среды. Теоретические основы географического лавиноведения были разработаны проф. Г.К. Тушинским. Учет особенностей лавинной деятельности в разных географических регионах невозможен без обзорного картографирования распространения лавин и оценки степени лавинной опасности в масштабах всей страны. Анализ рельефа, климата и снежности позволил определить лавиноиндикационные показатели географических факторов, что способствует избегать подобных явлений. Накопленный объем теоретических знаний об особенностях распространения и образования снежных лавин, а также значительный массив фактических данных о сходе лавин позволили учёным перейти к разработке теоретических основ учения о лавинном режиме. Определена информативность индикационных географических показателей режима. Рассчитаны повторяемость лавиноопасных ситуаций, внутрисезонное распределение генетических типов лавин и определены межгодовые колебания лавинной активности. Составлены оценочные карты районирования лавинного режима территории всего мира. На данный момент созданы учебные заведения по изучению лавин, как, например, в Швейцарии действует Швейцарский федеральный институт по исследованию снега и лавин. Во Франции действует Национальная ассоциация по исследованию снега и лавин. В США действует Американская лавинная ассоциация. В Италии — Лавинная служба Италии. В России – НИЛ снежных лавин и селей географического факультета МГУ. В Украине - Таврический Национальный Университет им. В. И. Вернадского.

Из вышеизложенного можно сделать следующий вывод о том, что снежные лавины - серьезная угроза для человечества, которую нужно изучать. Человечество не должно останавливаться на достигнутом. Ученые продолжают вы-

полнять разработку фундаментальных научных проблем связанных, в частности, со снежными лавинами, последовательно расширяя масштабы и содержание исследований.

Литература

1. География лавин /Под ред. С.М.Мягкова, Л.А.Канаева – М.,изд-во МГУ, 1992
2. Водоснежные потоки Хибин / Под ред. А.Н.Божинского, С.М.Мягкова. М.: Географический факультет МГУ, 2001.

УДК 551.311(477)

Курдюмова Е.Н.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Таранец В.И.

к. геол. мин. наук, Донецкий национальный технический университет

СЕЛЕВЫЕ ЯВЛЕНИЯ КАК ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ

Актуальность темы обусловлена тем, что селевые потоки несут огромную угрозу для жизни людей и это послужило причиной для массового беспокойства населения, которое живет вблизи гор. В Украине эти явления проявляются в таких уголках как: Крым и Карпаты.

Механизм селевых явлений до сих пор не раскрыт и это обстоятельство послужило основанием собрать и обобщить материал для научной статьи.

Сель - внезапно сформированный, вследствие резкого подъема воды в руслах горных рек, грязевой поток. Причинами возникновения селевых потоков почти всегда бывают сильные ливни, интенсивное таяние снега и льда, прорыв плотин водоемов, а также землетрясения и извержения вулканов. Возникновению их способствуют и антропогенные факторы: вырубка лесов и деградация почв на горных склонах, взрывы горных пород при прокладке дорог, работы в карьерах, неправильная организация обвалов и повышений, загазованность воздуха.

Движение селей - это сплошной поток из камней, грязи и воды. Они имеют в своем составе твердые материалы (10-75% от всего объема) и двигаются со скоростью от 2 до 10 м / с. Объемы селевого потока могут достигать сотен тысяч - миллионов кубических метров, а размеры обломков до 3-4 м в поперечнике и массой до 100-200 тонн.

По составу различают потоки грязевые - смесь воды, небольшого количества земли и мелких камней; грязи-каменные - смесь воды, гравия, гальки и небольшого камня; водо-каменные - смесь воды с камнями больших размеров.

По мощностям (объемом) они могут быть катастрофические, мощные, средней и малой мощности. Катастрофические характеризуются выносом материала свыше 1 млн. м и наблюдаются на земном шаре один раз в 30-50 лет. Мощные сели выносят материал объемом в сотни тысяч кубических метров и возникают редко. При селях малой мощности выносятся около в 10 тыс. м материала. Наиболее широкое распространение селевые процессы получили в горных районах Карпат и Крыма, на правом берегу Днепра. Например, с периодичностью 11-12 лет наблюдаются сели в долинах оврагов, расположенных на Южном берегу Крыма. Количество поражения селевыми потоками составляет от 3 до 25% территории Украины. В Крыму они распространяются на 9% территории, в Закарпатской области - на 40%, в Черновицкой - 15%.

Изучение селевых потоков в Крыму началось с середины прошлого века (1955 год). Первым, кто поднял этот вопрос, был Б. М. Гольдин заведующий отделом гидрологии бывшего Крымского гидрометеобюро, вернувшись с курсов усовершенствования в Ленинграде, где беседовал с известным специалистом по твердому стоку и наносам Г. И. Шамовым. Последний высказал предположение, что в Крыму должны обязательно проходить селевые потоки.

1963 год был переломным в деле изучения селей в Украине и в Крыму. Трагические события, разыгравшиеся на озере Иссык в Казахстане, где селевым потоком было уничтожено горное озеро, заставили по-новому поставить решение селевой проблемы. Впервые к изучению селей были привлечены производственные подразделения Министерства геологии. Селями начали заниматься Черновицкая инженерно-геологическая партия, Закарпатская геологическая экспедиция и Ялтинская гидрогеологическая и инженерно-геологическая партия. Были созданы селевые стационары, в том числе и стационар «Ворон», где начали работать В. И. Суловский и В. И. Зубков. Под руководством Б. Н. Иванова было разработано методическое руководство по изучению селей. Постоянное участие в экспедиционных и стационарных исследованиях селевых явлений принимал доцент университета А. А. Клюкин. Многие годы проводил на стационаре «Ворон» режимные наблюдения и осуществил их научное обобщение В. Е. Новиков. Усилились и работы Гидр метеослужбы по изучению селей. На реках Ускут, Арпат, Шелен, Ворон и Ай-Серез были открыты гидрологические посты. В Белогорске была открыта Крымская селестоковая станция.

Таким образом, можно сделать вывод, что селевые потоки разрушают шоссевые дороги и виноградники, разрушают мосты и линии связи, повреждают гидротехнические сооружения, разрушают и заносят дома и курортно-санаторные комплексы. Разрушительность селей определяется не столько их расходами, сколько теми объектами, которые подвергаются вредному воздействию селей.

Литература

1. Методические рекомендации по организации комплексных наблюдений на селевых стационарах Украины (сост. Б. Н. Иванов, А. В. Лущик и др.). – Симферополь: Институт мин. рес., 1978. – 50 с.
2. Олиферов А.Н. Селевые потоки в Крыму и Карпатах/ А.Н. Олиферов. – Симферополь: Доля, 2007. –176 с.
3. Боков В. А., Лущик А. В. Основы экологической безопасности. – Симферополь: СОНАТ, 1998.– 224 с.

УДК 631.62

Лищук А.В.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Рязанов А.Н.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ В ПЕСКАХ ФИЛЬТРОВОЙ ВОДОПРИЕМНОЙ ЧАСТИ СКВАЖИНЫ

Для оборудования водоприемной части в мелко- и среднезернистых песках рекомендуется применение гравийных фильтров. Существующие способы создания гравийной обсыпки засыпных фильтров отличаются сложностью реализации, необходимостью наличия специального оборудования, отсутствием гарантии плотной укладки гравия вокруг каркаса фильтра, значительными затратами времени. В ряде случаев возможно засорение гравийной смеси и прифилтровой зоны породами стенок скважины.

Для устранения указанных недостатков предлагается следующая технологическая схема сооружения гравийного засыпного фильтра в водоносных песках (рис.1). Интервал водоносного горизонта перебурируется с применением промывочной жидкости, обеспечивающей устойчивое состояние стенок скважины (а-б). После этого через колонну буровых труб на забой скважины засыпается гравий в объеме, необходимом для заполнения интервала водоносного горизонта (в). Затем производится подъем бурового снаряда и присоединение к нему через отсоединительный переходник фильтровой колонны. Фильтровая колонна должна включать забурник, трубу-отстойник, фильтр-каркас и пакер.

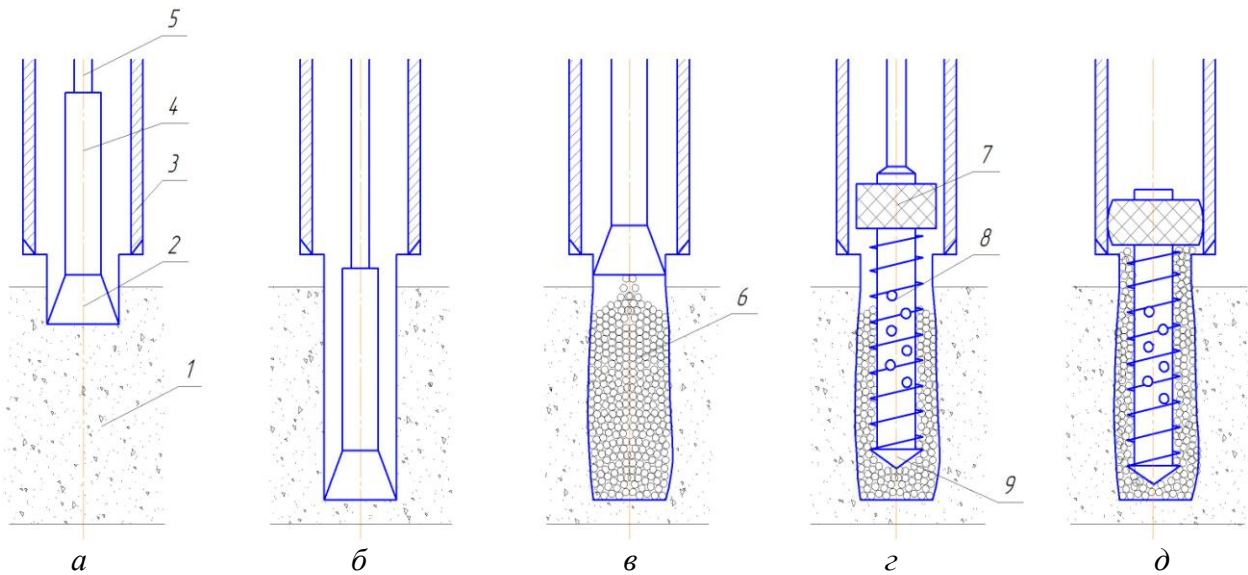


Рисунок 1 – Технологическая схема сооружения гравийного засыпного фильтра: 1 – водоносный песок; 2 – долото; 3 – башмак эксплуатационной колонны обсадных труб; 4 – УБТ; 5 – бурильные трубы; 6 – гравий; 7 – пакер; 8 – фильтр-каркас и отстойник со шнековой ребордой; 9 – забурник

На поверхности трубы-отстойника и фильтра-каркаса располагается шнековая реборда. Для центрирования по оси скважины возможно применение центрирующих фонарей (на рисунке не показаны). Буровой инструмен опускается в скважину. С определенной осевой нагрузкой и частотой вращения шнековый трубчатый каркас вворачивается в засыпанный на забой гравий (з). По достижению проектной глубины производится разуплотнение пакера и герметизация межтрубного зазора между фильтровой колонной и башмаком эксплуатационной колонны обсадных труб (д).

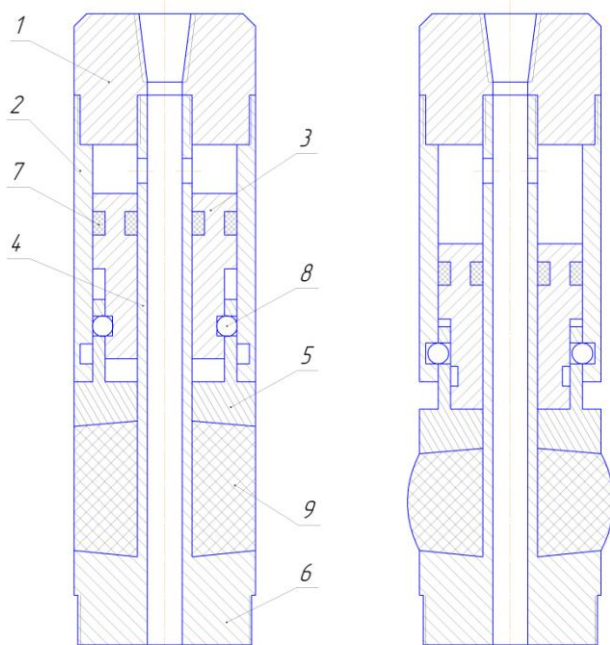


Рисунок 2 – Схема пакера для герметизации межтрубного пространства:

1 – переходник; 2 – корпус; 3 – поршень; 4 – шток; 5 – нажимная втулка; 6 – упорная втулка; 7 – манжеты; 8 – уплотняющий элемент

Под предложенную технологию оборудования фильтровой водоприемной части скважины разработана конструкция пакера, который срабатывает следующим образом (рис.2).

При вворачивании фильтровой колонны в гравий в интервале водоносного горизонта скважины вращение через колонну бурильных труб, отсоединительный переходник передается на переход-

ник 1 пакера, через шток 4 на упорную втулку 6 и далее на каркас фильтра и забурник. После вворачивания фильтровой колонны в гравий для распакеровки уплотняющего элемента 9 поверхностным буровым насосом создается давление в буровом снаряде и надпоршневой полости устройства. Под действием давления поршень 3, соединенный шариковым замком 8 с нажимной втулкой 5, перемещается вниз относительно корпуса 2, сжимая уплотняющий элемент 9. Резиновое уплотнение 9 сдавливается и разуплотняется, перекрывая кольцевой зазор между фильтровой колонной и башмаком эксплуатационной колонны. В конце хода шарики замка 8 переходят во внутреннюю кольцевую проточку корпуса 2, соединяя нажимную втулку 5 с корпусом 2, тем самым фиксируя положение нажимной втулки 5 и разуплотненного пакера.

С учетом предложенной технологии и пакера для герметизации межтрубного пространства выполнена конструкторская проработка фильтровой колонны.

УДК: 338.48

Лосева Д. Ю.

ученица, Марьинская ОШ I-III ступеней № 1

Кульбака Т. В.

учитель физики, Марьинская ОШ I-III ступеней № 1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ УРОВНЯ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В Г. МАРЬИНКА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Здоровая окружающая среда является средством удовлетворения основных жизненных потребностей человека. Поэтому любые цели экономического развития должны согласовываться с принципом экологической безопасности. Для обеспечения экологической безопасности жизни и здоровья людей в условиях возрастающего воздействия факторов среды, в первую очередь антропогенного происхождения, большое значение имеет оценка вероятности поражения, то есть оценка экологического риска.

Экологический риск - это уровень вероятности возникновения, в связи с проявлением природных или антропогенных факторов, опасности для людей, природных ресурсов, экосистем, исторических, культурных и материальных ценностей на различных территориях.

К факторам экологического риска относятся природные и техногенные катастрофы, а также различные антропогенные факторы, связанные с деятельностью человека. На мой взгляд, одним из важнейших является радиационное загрязнение в промышленных районах нашей области.

Именно поэтому целью нашей работы стал экологический мониторинг уровня радиационного загрязнения в моей местности.

Вокруг нас постоянно присутствует радиоактивное излучение: это излучение Солнца и радиоактивных элементов (в составе воды, почвы, воздуха). Естественный природный фон не наносит вреда здоровью. Его величина лежит в пределах 0,1 мкЗв в час.

Радиационный фон выше в городах с большим количеством многоэтажных зданий: бетон, гранит и другие строительные материалы обладают повышенной радиоактивностью.

Человеческий организм не способен с помощью своих органов чувств воспринимать наличие радиоактивных веществ и их излучения (до несмертельных значений), поэтому необходимы специальные измерительные приборы - дозиметрическая и радиометрическая аппаратура.

Естественный усредненный радиационный фон обычно лежит в пределах 0.10-0.16 мкЗв/час. Нормой радиационного фона принято считать значение не превышающее 0.20 мкЗв/час. Безопасным уровнем для человека считается порог в 0.30 мкЗв/час, т.е. облучение дозой 0.30 мкЗв в течение часа.

При превышении этого уровня рекомендуемое время нахождения в зоне облучения падает пропорционально величине дозы. Например, абсолютно безопасное время нахождения в зоне облучения уровнем 0.60 мкЗв/час не должно превышать 30 минут, в зоне 1.2 мкЗв/час - 15 минут и т.д.

В жизни мы часто попадаем под действие ионизирующей радиации, уровни которой часто превышают эти условные пороги. Например, при прохождении флюорографии человек получает примерно от 50 до 1000 мкЗв разовой дозы облучения в зависимости от аппарата (в течении нескольких секунд), поэтому врачи не рекомендуют проводить флюорографию чаще одного раза в полгода. В самолете уровень облучения на высоте 10 км может достигать нескольких единиц мкЗв/час, т.е. люди которые часто летают, получают ощутимую годовую дозу облучения (пилоты, стюардессы).

В разных частях г. Марьинка Донецкой области в зимнее время года нами были проведены замеры радиации.

При выполнении данной работы был использован дозиметр "Припять" РКС20.0

Город Марьинка относится к промышленному региону. Основные промышленные предприятия на территории города:

- Шиноремонтный завод (построен в 1959 году). На данный момент функционирует не в полном объеме;
- Марьинский молокозавод «Лактис».

Основными источниками радиационного загрязнения в пределах города по праву можно считать, расположенные вблизи города, функционирующие шахты, а так же терриконы и отвалы от закрытых угольных предприятий.

Результаты дозиметрических измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты дозиметрических измерений

Место дозиметрических измерений	Результат, мкЗв/ч
На улицах Ленина и Орджоникидзе, возле частных домов с печным отоплением при использовании твердого топлива (угля).	00,20-00,31
На улице Заводской и проспекте Ворошилова, где во все многоэтажные дома проведен газ.	00,15-00,18
Вдоль высоковольтной ЛЭП.	00,18-00,25
Возле террикона. Старая Щуровская шахта	00,26-00,40

Проведенные измерения позволяют сделать вывод, что все показатели находятся в пределах нормы. Несмотря на то, что Марьинский район считается сельскохозяйственным, показатели уровня радиации возле террикона и на улицах с частными домами с печным отоплением, все-таки ближе к нормальным показателям для промышленного региона нашей области. Но, как известно, все живые организмы запрограммированы на выживание. Именно поэтому, как люди, так и растения нашего города и области в целом приспособились к подобным отклонениям от нормального уровня радиационного фона.

Для сравнения необходимо провести подобные измерения в других районах и городах Донецкой области, что помогло бы распознать проблему раньше, чем она сможет привести к непоправимым последствиям.

Литература

1. 10 мифов о радиации. - Центр АЭХК по связям с общественностью.
2. Физика 7 класс, учебник для общеобразовательных учреждений. А. В. Перышкин. Москва, «Дрофа».
3. Что такое радиация? - Центр АЭХК по связям с общественностью.

УДК 504.54.05

Лукина А. В.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Карали М.Д.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ ДОНЕЦКО-МАКЕЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Географический (природный) ландшафт – это генетически однородная территория с однотипным рельефом, геологическим строением, близким составом подземных и поверхностных вод, закономерным сочетанием почв, растительных и животных сообществ, единым микроклиматом. Природные ландшафты сформированы исключительно под влиянием природных процессов [4].

Для обозначения участка земной поверхности, характеризующегося единым составом и количеством химических элементов и их соединений, существует термин – ландшафт геохимический. Каждому такому ландшафту присущ определенный тип миграции элементов и их соединений.

Воздействие в различных формах человека на природные ландшафты приводит к изменению их и формированию антропогенных ландшафтов.

Среди антропогенных ландшафтов есть ландшафты, мало отличающиеся от природных, например культурные и агрокультурные (посевы, посадки садовых и лесных культур). Они унаследовали от природных основные геохимические черты – тип миграции элементов и их соединений, характер обмена вещества и др. Но в результате деятельности человека созданы такие ландшафты, аналогов которым в биосфере не было. Это, прежде всего, ландшафты промышленно-городских агломераций (ПГА). Эти сложнейшие техногенные системы своими геохимическими особенностями отличаются от всех известных в природе ландшафтов.

Техногенная миграция вещества от промышленных источников в таких системах происходит, в большей части, в виде газовой-пылевой выбросов, которые транспортируются приземной атмосферой на значительные расстояния. Вода в транспортировании химических веществ играет подчиненную роль, в отличие от природных ландшафтов, где основным фактором миграции является деятельность поверхностных вод.

Промышленные техногенные ландшафты, выделяемые в пределах ПГА, представляют собой территории промышленных предприятий – шахты, рудники, заводы, транспортные, строительные, пищевые и другие предприятия. Территории промышленных предприятий следует разделять по видам производства.

В условиях Донецко-Макеевской агломерации можно выделить следующие виды промышленных техногенных ландшафтов: угольных шахт и углеобогатительных фабрик, металлургических и металлообрабатывающих заводов,

предприятий химической отрасли, машиностроительных заводов, транспортных предприятий, предприятий стройиндустрии, предприятий пищевой промышленности и др.

Миграция в промышленных ландшафтах обладает рядом особенностей. Здесь практически отсутствует биогенная миграция. Техногенная же миграция происходит в самых различных формах.

Привнос вещества в эти ландшафты осуществляется из дымов, выбрасываемых трубами предприятий и содержащих различные, чаще всего, вредные примеси; из водных растворов, а также за счет диффузии и потерь при погрузочно-разгрузочных работах, при перевозке и просто механическом перемещении сырья и отходов.

Вынос вещества из таких ландшафтов происходит воздушным путем, водным и механическим.

На территории Донецко-Макеевской ПГА работает 30 угольных шахт и 4 углеобогащительных фабрики. Результаты неблагоприятного воздействия угледобывающих работ на окружающую среду приведены в таблице 1

Таблица 1. Воздействие подземной добычи угля на окружающую природную среду (Меркулов, 1961)

Технологический процесс	Возможные неблагоприятные воздействия на окружающую природную среду
Выемка угля	Нарушение равновесного состояния массивов горных пород: раскрытие естественных трещин и новое трещинообразование, осушение водоносных горизонтов, поступление воды в горные выработки, просачивание газа в горные выработки и на дневную поверхность. Сдвигание поверхности над горными выработками, провалы поверхности, заболачивание подработанной поверхности земли; нарушение естественного равновесия в растительном и животном мире; разрушение зданий, сооружений, дорог и т.д.
Выдача на поверхность горной массы и её обогащение	Создание техногенных ландшафтов за счет отсыпки отвалов пород, добычи инертных материалов для профилактики самовозгорания отвалов, сооружение обогащительных комплексов и дорог к ним. Заболачивание низин у подножия отвалов. Выделение в атмосферу пыли и продуктов горения. Загрязнение промплощадки и прилегающих к ней участков шламами. Загрязнение водоемов шламовыми водами.
Выдача шахтных вод на поверхность и их очистка	Нарушение естественного гидрогеологического режима на подработанных и прилегающих к ним площадях. Загрязнение шахтными водами рек и морей. Занятие земель под очистные сооружения.
Закладка выработанного пространства	Нарушение естественного ландшафта в связи с созданием и эксплуатацией новых карьеров и дорог к ним. Занятие земель под дороги к отвалам для вывоза закладочного материала. Выделение пыли в атмосферу при добыче и транспортировке закладочного материала.

На действующих шахтах и обогащительных фабриках источниками загрязнения воздуха газами, золой и пылью являются котельные, сушильные установки, горящие отвалы пород, дробилки, склады угля, погрузочные пункты

угля и породы, вентиляционные стволы, а также другие технологические объекты на поверхности шахтного поля.

Загрязнение почв прилегающих территорий происходит при рассеивании частиц дымовых газов, пыли со складов и отвалов, угольной и породной мелочи, образующихся при переработке и транспортировке угля, пород и отходов производства.

Объекты поверхностной гидросферы загрязняются откачиваемыми из шахт водами, сточными водами технологических комплексов. При этом реки и другие водные объекты загрязняются песком, илом и шламом, происходит бактериальное загрязнение и засоление водоемов.

Большинство элементов из ландшафтов угледобывающих и углеобогачительных предприятий выносятся в форме самостоятельных минеральных видов (уголь, порода, концентрат).

Из других ландшафтов (металлургических и химических заводов, строительных, пищевых и транспортных предприятий) – химические элементы выносятся в виде техногенных соединений, часто не имеющих природных аналогов (вывоз продукции и отходов). Кроме того, вынос вещества осуществляется в виде водных растворов (стоки дренажных и промышленных вод).

Промышленные предприятия характеризуются определенными комплексами элементов-загрязнителей. Так, предприятия металлургического профиля загрязняют соседние ландшафты такими элементами, как: медь, цинк, ртуть, фтор (предприятия цветной металлургии), железо, ртуть, свинец, цинк, марганец, кальций, медь, молибден, сернистый газ, оксиды углерода и азота (предприятия черной металлургии), а также кислотами, щелочами и другими веществами, используемыми при производстве.

Промышленные ландшафты отличаются друг от друга и по форме нахождения загрязняющих веществ, которые могут быть в жидкой, твердой и газообразной форме.

С деятельностью промышленных предприятий часто бывает связано образование ландшафтов искусственных насыпей:

- складированных отходов угледобычи и углеобогащения – терриконов, которые подразделяются на действующие в настоящее время (с выделением сернистого газа) – «горящие» и старые – «потухшие» терриконы;
- складированных отходов металлургических и металлообрабатывающих предприятий и др.

Привнос вещества в ландшафты этой группы осуществляется главным образом в твердой и иногда жидкой форме. Вынос вещества осуществляется в твердой, жидкой, и газообразной форме.

Так, горящие терриконы угольных шахт служат поставщиком в окружающие ландшафты таких элементов, как ртуть, мышьяк, германий, молибден, скандий. Старые терриконы загрязняют окружающую среду, кроме перечисленных элементов, также литием и барием.

Терриконы углеобогачительных фабрик характеризуются геохимической специализацией на ртуть, мышьяк, барий, таллий, молибден, германий, литий.

Перенос указанных элементов в соседние ландшафты осуществляется главным образом воздушным и водным (с дождевыми водами) путем. Горящие терриконы, кроме того, служат источниками газообразных соединений (сернистый газ).

Об объемах вещества, оказывающего влияние на природные ландшафты, говорят данные Госкомстата Украины: на 01.01.2006 г. в угледобывающих районах Украины действовало 258 угольных шахт и 10 разрезов, выдавая на каждые 1000 т угля от 150 до 800 т породы, отвалы которой занимают огромные площади.

Отвалы, состоящие из отходов металлургического производства, загрязняют среду свинцом, ртутью, серебром, молибденом, марганцем, цинком, медью, оловом, хромом, германием, кадмием, железом, магнием, барием, вольфрамом, никелем (по данным ИГЭПД).

Весьма характерными для ПГА являются ландшафты искусственных водоемов. С промышленными предприятиями связано образование шламоотстойников, которые по характеру многих миграционных процессов являются промежуточными между ландшафтами водоемов и искусственных насыпей.

Привнос материала в эти ландшафты осуществляется только техническим путем. Привносимые химические элементы могут быть в формах не встречаемых в природе. Неблагоустроенные отстойники, вследствие фильтрации промстоков из них, часто являются причиной повышения уровня грунтовых вод и обогащения их элементами-загрязнителями техногенного происхождения. Заболачивание прилегающих территорий также достаточно частое следствие утечек из отстойников.

Отстойники угольных и металлургических предприятий отличаются по характерному комплексу привносимых элементов.

Шламоотстойники угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий являются накопителями мелких частиц угля и пород и, соответственно, их материал имеет ту же геохимическую специализацию, что и угли. Они служат поставщиками в окружающие ландшафты повышенных количеств ртути, мышьяка, германия, серы, молибдена, галлия.

На металлургических предприятиях основная доля отходов приходится на железосодержащие шламы, складываемые в крупных шламоотстойниках. При утечках из них в окружающую среду поступает железо, свинец, цинк, марганец, кальций, медь, никель, молибден.

Изучение техногенных ландшафтов при оценке загрязнения окружающей среды промышленно-городских агломераций является основой для проведения большинства видов экологических исследований ПГА, особенно прогнозного характера. Ландшафтный подход необходимо применять при экологическом картировании, изучении формирования техногенных аномалий, изучении динамики привноса загрязняющих веществ во все компоненты окружающей среды, изучение динамики самоочищения компонентов экосистем и решении многих других задач.

Литература

1. Меркулов В. А. Охрана природы на угольных шахтах. – М :Недра, 1981. - 182 с.
2. Григорюк М. Е. Угольное производство как составляющая техногенной нагрузки // Уголь Украины. - 2006. - 2. - С.31-32.
3. Трефилова Н. Я., Ачкасов А. И. Геохимические особенности зон техногенного загрязнения. Сб. материалов Всерос. науч.- практ. конф. Биологический мониторинг природно-техногенных систем, 29-30 нояб. 2011 г. - Киров : Изд-во ВятГГУ, 2011 Ч. 1. - 249 с.
4. Геологический словарь М :Недра, 1978 т.1 487 с.

УДК 622.248

Мартин В.Й.

студент, Донецький національний технічний університет

Каракозов А.А.

к.т.н., доцент, Донецький національний технічний університет

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ БУРОВОГО СНАРЯДА

На кафедрі технології і техніки геологорозвідувальних робіт ДонНТУ за участю автора була розроблена нова схема пристрою для ліквідації прихватів бурового снаряда [1].

Пристрій складається з корпусу 1 з радіальними отворами 2 і уступом 3 на внутрішній поверхні, концентрично встановленого порожнистого штока 4 з ковадлом 5 та поршня-бойка 6, розташованого в кільцевому просторі між корпусом 1 і штоком 4 нижче ковадла 5 на жорстко з'єднаній зі штоком 4 перегородці 7 зі зворотним клапаном 8. В нижній частині корпусу 1 виконаний перехідник 9, який має шліцьове з'єднання з нижньою частиною штока 4 для передачі обертового моменту від бурильних труб 10 на шток 4. Порожнина над поршнем-бойком 6 виконана у вигляді камери 11 низького тиску, ізольованої від простору колони бурильних труб 10 за допомогою поршня 12, встановленого вільно відносно корпусу 1 і жорстко з'єданого з ковадлом 5. Камера 11 низького тиску заповнена повітрям або газом і в ній розміщений пружний елемент – пружина 13. Порожнина штока 4 і простір усередині колони бурильних труб 10 з'єднані каналом 14 в поршні 12.

Пристрій працює таким чином.

Він включається до складу бурового снаряда і встановлюється над колонковим набором (не показаний), який є найуразливішою частиною снаряда з по-

гляду виникнення прихвата. При бурінні обертальний момент передається від колони бурильних труб 10 на шток 4 за рахунок перехідника 9, що має шліцьове з'єднання з нижньою частиною штока 4, а осьове навантаження передається на вибій за рахунок взаємодії верхньої частини корпусу 1 з поршнем 12. Промивальна рідина проходить в колонковий набір через канал 14 і порожнину штока 4.

У разі виникнення прихвата колонкового набору (не показаний) корпус 1 піднімається за допомогою бурильних труб 10 до з'єднання радіальних отворів 2 з порожниною корпусу 1 між поршнем-бойком 6 і перегородкою 7. За рахунок того, що тиск під поршнем-бойком 6, який дорівнює гідростатичному тиску стовпа промивальної рідини в свердловині, значно перевищує тиск повітря в камері 11 низького тиску (рівний атмосферному), то рідина зі свердловини перетікає під поршень-бойок 6 і переміщає його вгору. Поршень-бойок 6 рухається вгору, стискаючи пружину 13 і повітря в камері 11 низького тиску, і наносить удар по ковадлу 5, який через шток 4 передається на прихвачений колонковий набір. При цьому кінцева швидкість поршня-бойка 6, а, отже, і енергія удару регулюються підбором жорсткості пружини 13 виходячи з міцності елементів пристрою і різьбових з'єднань.

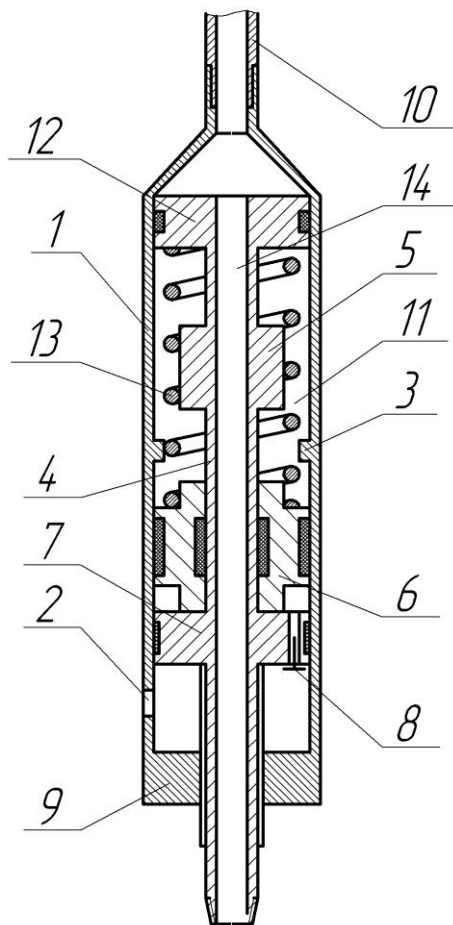


Рисунок 1 – Схема пристрою для ліквідації прихватів бурового снаряду.

Для повернення пристрою в первинне положення колона бурильних труб 10 подається вниз або під дією власної ваги, або під дією механізму подачі. При цьому корпус 1 рухається вниз і уступом 3, який контактує з поршнем-бойком 6, переміщає його вниз. При цьому рідина з-під поршня-бойка 6 витісняється в свердловину через зворотний клапан 8 і отвори 2, які на той момент займають положення нижче перегородки 7. При цьому пружина 13 повертається в початкове положення. Далі цикл роботи повторюється.

Застосування запропонованого пристрою дозволяє наносити удари при виникненні аварії в свердловині без проведення додаткових підготовчих операцій за рахунок постійного підтримання низького тиску в порожнині над поршнем-бойком.

Література

1. Пристрій для ліквідації прихватів бурового снаряда: Патент України на корисну модель №77821, МПК E21B 31/113 / Каракозов А.А., Русанов В.А., Парфенюк С.М., Сагайдак І.Д., Мартин В.Й. – Опубл. 25.02.13, Бюл. №4.

УДК 550.84

Марьенко А.С.

студентка, Донецкий национальный технический университет

Карали М.Д.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ДОНЕЦКА ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ РТУТОНОСНЫХ УГЛЕЙ

Одной из основных экологических проблем Донбасса, как и многих других крупных промышленных регионов мира, является интенсивное загрязнение всех компонентов природной среды ртутью.

Ртуть - типичное загрязняющее вещество городских и сельскохозяйственных территорий. Она поступает в окружающую среду не только с выбросами, стоками и твердыми отходами производств, использующих ее в технологических циклах. Техногенное загрязнение среды данным химическим элементом сопутствует многим видам производственной и бытовой деятельности. Накопление ртути наблюдается в большинстве промышленных и бытовых отходов.

Однако в Донбассе проблема ртутного загрязнения имеет гораздо более острый характер, чем в большинстве других регионов. Это связано, в первую очередь, с тем, что вот уже более двухсот лет здесь производится добыча и переработка углей, имеющих геохимическую специализацию на ртуть.

Вообще, ртуть характеризуется, как высокоуглефильный химический элемент, т.е. повышенные ее концентрации характерны для углей. В настоящее время месторождения углей с аномально высокими содержаниями Hg установлены в России, Германии, Китае, США и других странах. Однако ртутьность углей Донбасса выделяется даже из этого ряда, и характеризуется некоторыми исследователями, как уникальная [статья Юдовича и Кетрис].

Ртуть в углях Донбасса распределена неравномерно. Ее средние концентрации колеблются в различных районах бассейна от 0,07 г/т в Красноармейском, до 0,93 г/т в Центральном районе, где региональный фон ртути превышен более чем в 25 раз. Однако в целом по бассейну, по всем маркам углей, среднее содержание Hg больше регионального фона в 12,7 раза.

Средняя концентрация ртути в углях Донецко-Макеевского углепро-

мышленного района составляет 0,57 мг/кг, что превышает фоновое значение (0,037 мг/кг) более чем в 15 раз.

В большей или меньшей степени, но на каждом из этапов добычи, обогащения, сжигания или переработки угля происходит, в разных формах, поступление содержащейся в нем ртути в окружающую среду.

Первая стадия такой техногенной миграции Hg наблюдается на предприятиях угледобычи. Установлено, что довольно значительное снижение содержания ртути в добытом угле происходит уже на открытых углескладах шахт в результате ее выноса в процессе окисления и выветривания угля при длительном хранении.

Отходы угледобычи также являются источником поступления ртути в природную среду. Исследования состава пород шахтных терриконов, расположенных на территории г. Донецка, показывают, что среднее содержание Hg в верхних частях не горевших отвалов равно 1,85 мг/кг (коэффициент концентрации - 50). В процессе горения терриконов происходит существенное перераспределение их химического состава. При этом ртуть интенсивно выносится из горящих пород в окружающую среду, о чем свидетельствует резкое снижение коэффициента концентрации этого элемента в перегоревших отходах угледобычи – до 5 значений фона. Вынос ртути из породных отвалов происходит также из негорящих терриконов в процессе их выветривания.

Техногенная миграция ртути от источников выбросов происходит, преимущественно, воздушным путем (в виде паров и в составе пыли приземной атмосферы), что обеспечивает ее транспортировку на значительные расстояния. Меньшее значение в техногенных ландшафтах имеют водная и механическая миграция ртути.

Основным депонирующим компонентом природной среды для эмиссий Hg (как и большинства других веществ) являются почвы, гумусовые кислоты которых очень активно выполняют в отношении ртути барьерную функцию. Изучение распределения элемента в почвах наглядно демонстрирует масштабы его поступления в окружающую среду с учетом всего периода действия источников выбросов.

Геохимическое картирование почв территории г.Донецка показывает, что вокруг терриконов и промплощадок шахт сформировались очаги загрязнения почв ртутью с концентрацией 0,37-1,85 мг/кг, что выше природного фона в 10-50 раз. Размер техногенной аномалии ртути, выделенной на уровне 6 значений фона (0,22 мг/кг), например, вокруг шахты Лидиевка, составляет 2,4 км². Подобных масштабов аномалии Hg сформировались и вокруг остальных терриконов, которых на территории Донецко-Макеевской агломерации насчитывается более 100.

Отвалы обогатительных фабрик также характеризуются повышенным содержанием ртути, унаследованным от переработанного угольного сырья. Углевмещающие породы и отходы флотационного производства, складированные Чумаковской ЦОФ в г.Донецке, содержат 1,5 мг/кг Hg, что превышает фон в 40 раз. Размер очага загрязнения почв ртутью, сформированный выбросами обога-

тительной фабрики, совместно с выбросами расположенного рядом завода по переработке лома цветных металлов, составляет 8,5 км². Концентрации ртути в почвах вблизи ЦОФ достигают 1,1 мг/кг.

При переработке угля на коксохимических заводах происходит практически полный вынос ртути из коксующейся угольной массы в результате ее термической обработки. Основная масса ртути уходит в атмосферу с газопылевыми выбросами, часть ее переходит в побочные продукты производства (содержание Hg в кумароновой смоле Донецкого коксохимзавода составляет 1,9 мг/кг) и отходы (концентрация Hg в шламах ДКХЗ – до 1,25 мг/кг).

Площадь участка загрязнения почв ртутью в зоне воздействий на окружающую среду ДКХЗ, выделенного на уровне 6 фонов (0,22 мг/кг), составляет порядка 7 км². В центральной его части максимальные концентрации Hg в почвах составляют 80 мг/кг, что более чем в 2000 раз превышает природный фон.

В связи с тем, что при температурах горения угля ртуть может находиться только в виде паров элементарной ртути, сжигание угля для целей энергетики и теплоснабжения сопровождается, как и коксохимическое производство, практически полным (свыше 90%) выносом ртути из топок вместе с газовыми и аэрозольными выбросами. Широкое применение донецких углей для сжигания в тепловых котельных и для печного отопления зданий значительно увеличивает объем выбросов ртути в окружающую среду. Низкая температура сжигания угольного топлива в бытовых условиях и незначительная высота выброса в атмосферу продуктов горения обуславливают незначительное расстояние миграции ртути от мест сжигания угля и концентрацию ее в почвах на территориях негазифицированной жилой застройки. Большие объемы топочной золы, с частично сорбированной на ней из дымовых газов ртутью, зачастую вывозятся не полностью и используются для отсыпки дорог, засыпки оврагов и др. Все это обуславливает образование обширных, довольно контрастных техногенных аномалий ртути в почвах, практически полностью совпадающих контуром с границами негазифицированной жилой застройки.

Кроме поступления в природную среду Донецка ртути, связанного с добычей и утилизацией углей, значительные объемы эмиссии Hg обеспечивают металлургические предприятия, а также множество более мелких источников выбросов. Это привело к тому, что на один квадратный километр городской территории Донецко-Макеевской агломерации в среднем за год выпадает 83 г (на отдельных участках – до 855г) ртути, что в тысячи раз превышает средний уровень ее выпадения в «фоновых» районах. В почвах Донецка сформировалось единое аномальное поле ртути, выделенное по изоконцентрате 0,055 мг/кг. Оно занимает практически всю территорию города, нередко выходя далеко за его пределы.

Учитывая высокую токсичность ртути и ее соединений, представляющих реальную угрозу здоровью населения, а также ведущую роль в загрязнении окружающей среды промышленно-городской агломерации Донецка добычи и переработки ртутоносных углей, представляется необходимым проведение эффективных исследований для создания и совершенствования технологий, зна-

чительно снижающих эмиссии Hg в окружающую среду при добыче и использовании угля, уделяя особое внимание его сжиганию и коксохимическому производству.

Экологическому фактору также должно быть уделено более пристальное внимание при разработке энергетических программ, в частности, при планировании перевода газовых котелен на угольное топливо в связи с подорожанием природного газа.

Литература

1. Юдович Я.Э., Кетрис М.П., Мерц А.В. Элементы-примеси в ископаемых углях. Л., «Наука», 1985. 239 с.
2. Panov B.S., Dudik A.M., Shevchenko O.A., Matlak E.S. On pollution of biosphere in industrial areas: the example of the Donets coal Basin. International journal of coal geology 40. 1999. 199-210.

УДК 622.06

Миронюк А.О.

студент, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ

Беляєва І.В.

к. х. н., доцент, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ

ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Україна належить до країн, економічний розвиток яких стримується нестачею власних енергоресурсів. Тому питання енергодиверсифікації, в тому числі розробка нових родовищ вуглеводнів є дуже актуальною.

На теперішній час Дніпровсько-Донецький регіон вважається одним з найбільш перспективних районів добування сланцевого газу в Україні з запасами його, які піддаються вилученню 118,98 млрд. м³.

В той час за підрахунками фахівців ДРГП «Донецькгеологія», загальні ресурси підземного газу лише у Донеччині оцінюються в 900 млрд. м³. Найбільші його запаси у Красноармійському та Донецько-Макіївському районах. Ресурси метану в робочих вугільних пластах доходять до 500 млрд. м³. Вміст метану змінюється від 68 до 91 %.

На думку багатьох експертів видобуток сланцевого газу в Україні не спроможне вирішити питання енергетичної незалежності країни, однак може викликати економічні і екологічні проблеми.

Метою даної роботи було проведення аналізу техногенних небезпек при видобутку сланцевого газу у порівнянні з проведенням дегазації вугільних пластів діючих шахт регіону.

Сланцевий газ - природний газ, що добувається з горючих сланців і складається переважно з метану. На рисунку наведено типи природного газу: звичайний (А), сланцевий (С), з жорсткого піску (D), попутний (F), вугільний метан (G).

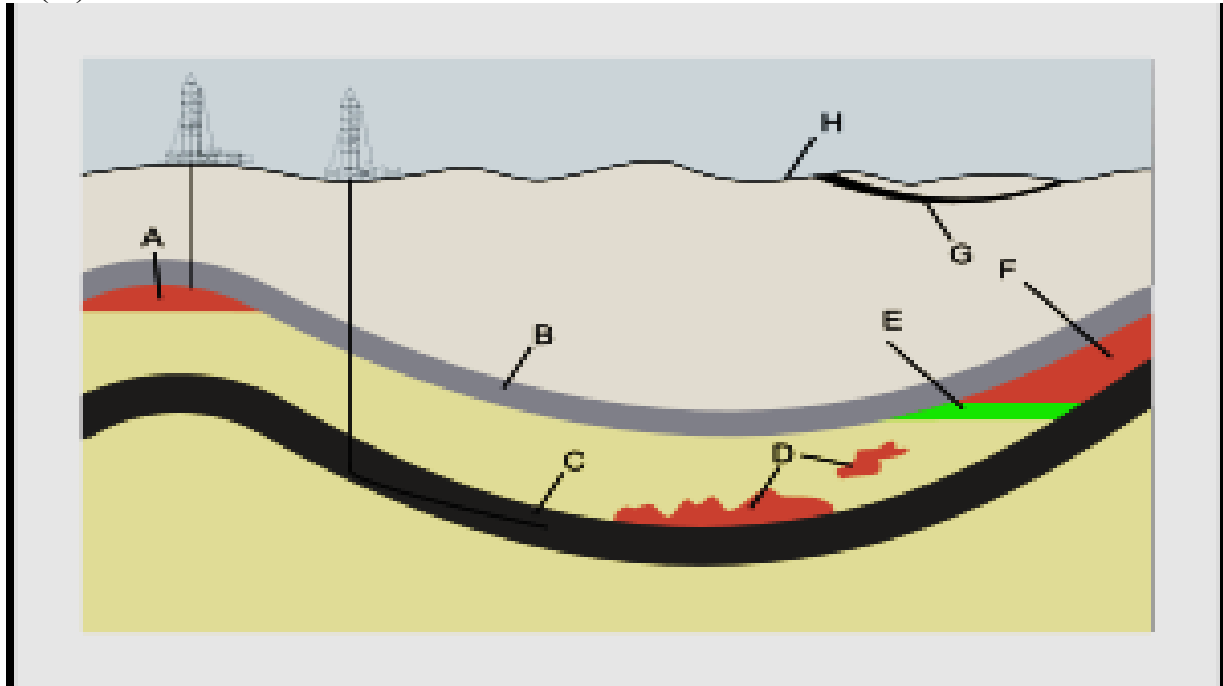


Рисунок 1 - Схема залягання різних типів природного газу

Розглянемо коротко технологію видобутку сланцевого газу.

У США в 2005-2006 р. при видобутку сланцевого газу стали застосовувати метод горизонтального буріння та розриву перегородок між пластами шляхом закачування в надра спеціальної рідини (так званий гідророзрив пластів). В США товщина сланцевого пласта родовищ становить від 50 до 500 м, і сланці мають дуже високий вміст органічних речовин (до 40 %). Тут діяло близько 4200 видобувних свердловин сланцевого газу і обсяг видобутку в 2009 р. склав близько 48 млрд. м³ газу. Собівартість видобутку складала 150-180 USD за тис. м³. Термін "життя" (рентабельного видобутку свердловини) до 1 року.

Ситуація в Україні інша: товщина пластів становить 0,5-3,0 метра (середня товщина 1 метр, що в 300 разів менше ніж в США). Глибина залягання 50-500 метрів. Вміст органічних речовин до 20 %. При таких вихідних параметрах собівартість видобутку сланцевого газу за технологією гідророзриву і підземної газифікації складе 500-900 USD за 1000 м³.

Так, технологія видобутку сланцевого газу методом «гідророзриву» передбачає створення системи вертикальних та горизонтальних свердловин, в які під тиском закачується суміш з води, піску та наповнювачів, що підвищують в'язкість розчину і викликають просторове утворення мікротріщин та збільшення площі дренажування. Після зниження тиску вода вільно витікає з утворених тріщин, а пісок не дає їм закриватися для вільного витоку газу. Воду, що

відкачали, мають піддавати очищенню і використовувати повторно для проведення гідророзривів.

Провідними вченими та експертами Академії ноосфери і Українського товариства охорони природи проведено поглиблене дослідження проблем видобутку сланцевого газу в Україні, його екологічних та економічних аспектів.

Екологи виділяють такі проблеми щодо екологічної безпеки розробки родовищ сланцевого газу в Україні:

- низька забезпеченість водними ресурсами України в цілому та, зокрема, площ видобутку сланцевого газу, висока вірогідність забруднення водних ресурсів, у тому числі підземних, які є стратегічним запасом країни;
- можливість незворотної втрати великих площ земельних ресурсів і підриву аграрного потенціалу країни;
- виникнення деформацій поверхні, зменшення сейсмостійкості території, підвищення сейсмострушуваності;
- невизначеність реакції навколишнього середовища на сумісну дію техногенних впливів, зумовлених розвідкою та видобутком газу та інших виробництв (хімічні та видобувні підприємства), а також наслідків глобальних змін клімату (збільшення кількості та масштабності опадів, частоти і висоти поведень);
- при гідророзриві в сланцевому пласті утворюються вертикальні тріщини, які можуть з часом закриватися під вагою осадових порід. Однак частота гідророзривів приводить до підвищення проникненості сланцевого слою жорстких пісків, що може стати причиною утікання метану в верхні шари ґрунту і попаданню його в повітря (від 4 до 8 % газовіддачі). Це підтверджується екологічними даними з Пенсильванії США, де в деяких місцях ґрунтові води можна підпалювати. Таким чином проходить природна дегазація сланцевого пласту і тим швидше, чим молодша і м'якша порода і тонше сланцевий пласт.

Крім того треба звернути увагу на те, що у вересні 2012 року Конгрес Міжнародного союзу охорони природи (МСОП), до якого входять понад 78 країн, 112 урядових та 735 неурядових експертних організацій, прийняв резолюцію № 118, в якій закликав держави призупинити видачу ліцензій на видобуток газу методом гідророзриву, а також заборонити його застосування у районах з дефіцитом води, до яких відноситься Донецька область.

При середніх показниках буріння до 10 свердловин/км² на площі Юзівського басейну буде пробурено до 100 тис. свердловин з можливістю закачування до них до 1,5 млрд. м³ води, з яких 1,2 млрд. м³ у вигляді високотоксичних стоків повернуться на поверхню. Навіть після ефективної очистки вони надійдуть у річки і поверхневі водойми, які є суцільно зарегульованими і значно забрудненими. Крім того, тиски гідророзривів сягають 500-1500 атм, що може свідчити про ризик гідрогеоміграції у горизонти прісних підземних вод, які залягають на менших відстанях від горизонтів зі сланцевим газом.

Таким чином, видобування сланцевого газу в Юзівському басейні має досить багато недоліків, в тому числі і в негативному впливі на досить забруднене на теперішній час довкілля.

Якщо проаналізувати проблему видобування шахтного метану, запаси якого в Донецькій області перевищують запаси сланцевого газу, то можна відзначити, що видобування шахтного метану включає три аспекти:

- видобуток шахтного газу метану як цінної вуглеводневої сировини;
- підвищення безпеки ведення гірничих робіт за газовим чинником;
- зниження шкідливих викидів шахтного метану в атмосферу і поліпшення екологічних умов у вуглевидобувних регіонах.

Тому можна зробити висновок, що для Донецької області більш перспективним є видобування шахтного метану, тому що при цьому вирішується ряд технологічних і екологічних проблем, в той час як при видобуванні сланцевого газу виникає багато еколого-економічних проблем для, і без того, техногенно напруженого регіону.

УДК 622.83

Московкина Е.Е., Осадчий М.А.

студенти, Донецкий национальный технический университет

Ягнышева Т.В.

к.г.-м.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

О ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕЙ ДОНБАССА

Чрезвычайно важным фактором, существенно влияющим на территориальную организацию всей социально-экономической жизни и эффективность производства, является экологическая обстановка. В последние десятилетия в Украине она существенно ухудшилась. Одним из основных факторов, повлиявших на экологическую обстановку, является развитие добывающей и перерабатывающей промышленности при устаревших технологиях и связанная с этим чрезмерная урбанизация многих районов, прежде всего Донбасса.

Донбасс – это крупный промышленный регион Украины, в котором насчитывается несколько тысяч крупных промышленных предприятий, производственно - промышленных объединений и предприятий топливно-энергетического комплекса, горнодобывающей, металлургической, химической промышленности, тяжёлого машиностроения, строительной отрасли, а также агропромышленного комплекса. Донбасс обеспечивает большую часть промышленного производства Украины, причём в наиболее экологически опасных отраслях.

Главным природным богатством региона являются месторождения каменного угля. Его запасы только в Донецкой области оцениваются в 25 млрд.т, что может удовлетворить потребности Украины не на одно десятилетие вперёд.

Несмотря на спад производства, в результате которого общее количество выбросов и сбросов существенно уменьшилось, нагрузка на биосферу Донбасса по-прежнему остаётся одной из наибольших в Европе. Предприятия региона выбрасывают около трети суммарного объема загрязняющих веществ на Украине.

Донецкая область характеризуется наибольшей концентрацией ТЭС. Мощными являются: Углегорская, Старобешевская, Кураховская, Славянская т.п. Большинство этих электростанций возглавляет список крупнейших источников загрязнения атмосферы Европы. Применение угля в качестве энергетического топлива на ТЭС, для производства тепла и электроэнергии, на сегодняшний день занимает ведущее место по объемам потребления. Однако с экологической точки зрения уголь является наиболее загрязняющей окружающую среду ископаемым топливом. Под экологическим следует понимать такое воздействие, которое нарушает исторически сложившиеся процессы обмена веществом и энергией в среде.

В процессе сжигания угля образуется не только энергия, но и отходы. При сжигании энергетического угля образуются золошлаковые отходы, а в атмосферу и воды в пылевой и газовых фазах поступают токсичные вещества. Среди них не только главные токсиканты, получаемые при сжигании угольного органического вещества – угарный газ, оксиды серы и азота, но и целый ряд элементов-примесей, содержащихся в неорганическом веществе угля, прежде всего, ртуть и мышьяк. Донецкая область имеет большие запасы ртути, так называемый Донецкий ртутный феномен. (1)

Для предварительной оценки угля в недрах с позиций возможного ущерба, который может причинить сжигание товарной продукции, необходимо какое-то нормирования. Ясно, что использование просто средних содержаний токсичных элементов не годится вследствие различной теплотворной способности угля. Одними из первых, кто начал заниматься проблемой нормирования энергетического угля с точки зрения его потенциальной опасности стали американские ученые Ч. Оман и Р. Финкельман. В качестве норматива они предложили использовать удельную теплоту сгорания угля, ведь именно от нее зависят затраты энергетического топлива, а также объемы атмосферных выбросов токсичных элементов, которые образуются при сжигании угля на ТЭС.

Согласно этой методике нами был проведен расчет потенциальной токсичности для энергетических углей Донбасса по уже отработанным пластам. Сопоставлялись угли марок: Д, Г, Ж, ОС, Т.

$$k = A/Q * 1000$$

k – коэффициент потенциальной токсичности угля г/МДж*1000

A – среднее содержание потенциально токсичного элемента в угле, г/т;

Q – теплота сгорания угля, МДж/т.

Установлено, что коэффициент потенциальной токсичности углей изменяется в широких пределах от 0,002 в углях шахты Краснолиманская марки Ж до 0.1 в углях шахты им. Ворошилова аналогичной марки. Следовательно, при сжигании данных углей в первом случае будет выброшено в различные среды в

100 раз больше ртути. При сравнении коэффициентов потенциальной токсичности углей разной степени метаморфизма, но с равными показателями содержания ртути, выявлено, что только за счет различной теплоты сгорания при сжигании длиннопламенных углей выбросы ртути будут на 20% превышать выбросы, образующиеся при сжигании тощих углей для получения равного количества энергии. Со временем загрязнение ртутью будет увеличиваться. Но так же есть весьма высокая вероятность, что в некоторых местах среднее содержание ртути может быть выше. Учитывая эти факторы можно сделать вывод, что применение этой методики для оценки потенциальной токсичности угля является актуальным. Одна крупная ТЭС за год сжигает приблизительно 2000000 т. угля в год, производя примерно 1×10^{10} МДж энергии.

Предварительный прогноз с использованием коэффициента потенциальной токсичности позволит не только сравнивать угли с точки зрения экологической опасности, но и подсчитать объемы выбросов токсичных веществ в золошлаковых отходах, в атмосфере и воде. Накопление на протяжении многих десятилетий отходов энергетической промышленности делает актуальным применение данной методики для оценки потенциальной токсичности угля Донбасса.

Литература

1. Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Неорганическое вещество углей. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 422с.
2. Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Токсичные элементы-примеси в ископаемых углях. –Екатеринбург: УрО РАН, 2005. –648с.
3. Нечипир Е.И., Ягнышева Т.В. Экологические последствия использования угля пласта h_{10}^B шахты «Холодная Балка» в качестве энергетического топлива // Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів / Збірка доповідей XXII Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів. Т. 2 – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – С. 110-111.

УДК 662.24

Мулич А.С.

студент, Донецкий национальный технический университет

Юшков И.А.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО КЕРНОСКОПА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРИЕНТИРОВАННОГО КЕРНА

С возникновением метода кернометрии появилась возможность изучать геологическое строение разреза по образцам поднятого из одной скважины ориентированного керна. Поэтому для сокращения затрат времени и финансов целесообразно при картировочном бурении вертикальных скважин применять методы кернометрии для получения ориентированных образцов керна.

Кернометрия включает две технологические операции: отбор ориентированного керна и определение элементов залегания (угла падения и азимута) слоев, прожилков, трещин и других видимых на керне или в ориентированных шлифах элементов горной породы. Ориентированным называется керн с нанесенной на его поверхности меткой, положение которой зафиксировано относительно оси скважины и известного направления до отрыва керна от забоя.

Создана и применяется большая группа разнообразных устройств, наносящих на поверхность забоя неглубокие ориентированные метки сверлением, царапанием, ударом или серией ударов, задавливанием, а также направленным действием струи жидкости или взрыва кумулятивного заряда. Сюда же относятся устройства для получения отпечатка поверхности забоя.

Многие из разработанных устройств достаточно просты и надежны, но, как показала практика, область их рационального применения ограничивается монолитными и слаботрециноватыми породами, у которых верхняя часть керна с ориентирующей меткой не разрушается в процессе выбуривания керна.

Более совершенна группа технических средств, которые образуют на забое не мелкую лунку, а глубокое отверстие. В этом случае метка сохраняется, даже если верхняя часть ее вместе с торцом керна будет разрушена. Относящийся к данной группе керноскоп типа КО — самое распространенное устройство до настоящего времени.

Серьезным недостатком при использовании таких технических средств являются большие дополнительные затраты времени. В большинстве случаев для получения надежной метки требуется два специальных рейса: один - для выравнивания забоя и нанесения ориентирующей метки, другой - для выбуривания керна. В целях обеспечения сохранности метки второй рейс обычно сокращают до 0,5-1 м, что также снижает производительность бурения.

Существуют конструкции, в которых операции совмещены в один сокращенный рейс. С учетом того, что в скважине ориентированный керн

отбирается несколько раз, потери времени даже при совмещении операций значительны.

Усовершенствуемый керноскоп, разрабатываемый на базе керноскопа типа КО, так же как и базовые модели керноскопов, состоят из отклонителя и отбурочного снаряда. Отклонитель (рис. 1) включает специальную коронку-истиратель 26, трубу 20, переходник 6 с манжетой 5 и верхней крышкой 4. Переходник 6 является одновременно корпусом байонетного замка 7 и имеет два симметричных фигурных выреза, верхние части которых выполнены под углом 20°. Отбурочный снаряд состоит из центрирующего переходника 1, ведущего вала 2, снабженного подшипниковым узлом 3, и кулачкового вала 9 с двумя диаметрально расположенными кулачками 8, которые взаимодействуют с прорезями байонетного замка 7. Кулачковый вал 9 соединен с механизмом подачи породоразрушающего инструмента. Механизм подачи включает поршень 12 и цилиндр 13, которые соединены шлицами 11, выполненными на хвостовике поршня и шлицевой муфте 10. В нижней части цилиндра 13 расположены отверстия 14, перекрытые регулируемым редукционным клапаном, который состоит из клапана 15, пружины и двух гаек 16. С хвостовиком цилиндра 13 соединен шарнирный переходник 18 с центратором 17, штангой и отбурочной коронкой 25. Могут использоваться коронки двух диаметров. Пята 19 шарнирного переходника снабжена отверстием 21 для подачи промывочной жидкости через штангу к коронке 25. На ведущем валу 2 установлен центратор 1. Ориентатор модернизированных моделей не отличается от установленных в базовых моделях и включает стержень 24 со штифтом 23 и резиновую манжету 22.

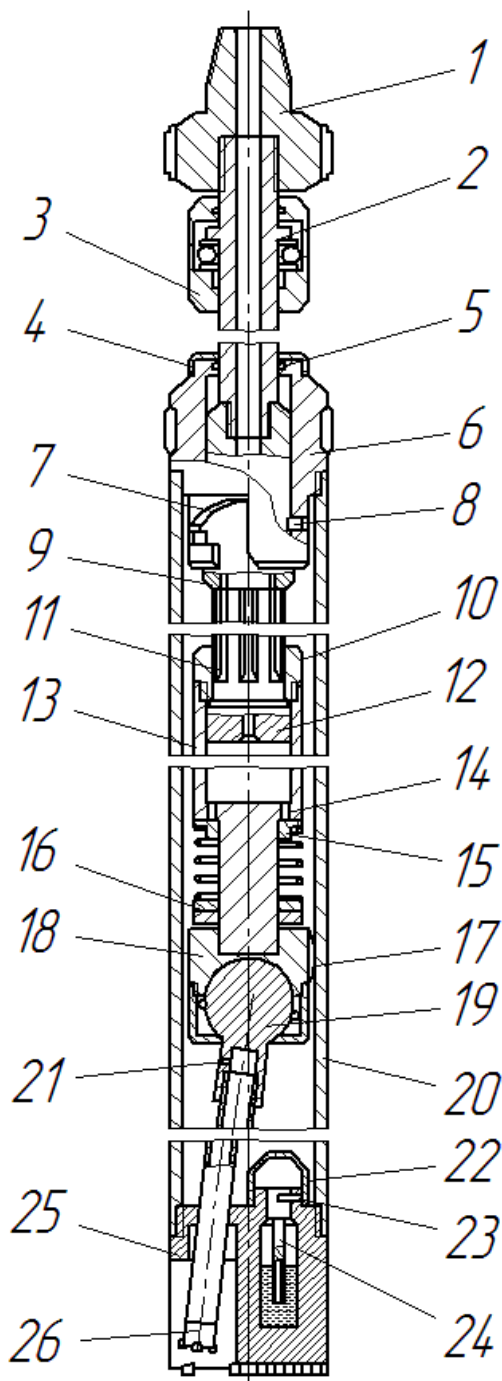


Рисунок 1 – Схема усовершенствованного керноскопа

Отбурочный снаряд состоит из центрирующего переходника 1, ведущего вала 2, снабженного подшипниковым узлом 3, и кулачкового вала 9 с двумя диаметрально расположенными кулачками 8, которые взаимодействуют с прорезями байонетного замка 7. Кулачковый вал 9 соединен с механизмом подачи породоразрушающего инструмента. Механизм подачи включает поршень 12 и цилиндр 13, которые соединены шлицами 11, выполненными на хвостовике поршня и шлицевой муфте 10. В нижней части цилиндра 13 расположены отверстия 14, перекрытые регулируемым редукционным клапаном, который состоит из клапана 15, пружины и двух гаек 16. С хвостовиком цилиндра 13 соединен шарнирный переходник 18 с центратором 17, штангой и отбурочной коронкой 25. Могут использоваться коронки двух диаметров. Пята 19 шарнирного переходника снабжена отверстием 21 для подачи промывочной жидкости через штангу к коронке 25. На ведущем валу 2 установлен центратор 1. Ориентатор модернизированных моделей не отличается от установленных в базовых моделях и включает стержень 24 со штифтом 23 и резиновую манжету 22.

Керноскоп можно использовать при бурении пород V–XII кате-

горий по буримости. Допустимые зенитные углы скважины составляют 5–90°, погрешности измерения апсидального угла при зенитных углах скважины 5–10° и более 10° соответственно ± 10 и $\pm 5^\circ$. Диаметр ориентирующего стержня 16 мм.

Метод отбуривания относительно глубокого бокового отверстия, использованный в керноскопах, является весьма надежным, т.к. метка получается и в трещиноватых породах.

Литература

1. Юшков, А.С. Кернометрия / А. С. Юшков. – Москва: Недра, 1989. – 224 с.

УДК 622.24

Петраков А. Е.,

студент, Донецкий национальный технический университет

Юшков И.А.

к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический университет

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН ПРИ ДЕГАЗАЦИОННОМ БУРЕНИИ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Для повышения эффективности выполнения дегазационных работ в угольных шахтах целесообразным может оказаться бурение протяженных направленных скважин по управляемой траектории из горных выработок разрабатываемого пласта. Дегазационные скважины такого типа включают криволинейную часть, пройденную в межпластовых породах до выхода в дегазационный пласт и прямолинейную, выполненную в сторону выработанного пространства и буримую по углю [1].

На кафедре технологии и техники геологоразведочных работ ДонНТУ проводятся работы по разработке новых технических средств и технологий направленного бурения скважин [2]. Анализ возможных схем проведения дегазации показывает, что в описываемой технической задаче возможны два варианта бурения скважин. В первом случае плоскость искривления дегазационной скважины является вертикальной, а ее азимут постоянен и зависит только от угла разворота скважины относительно оси штока при ее забуривании. Во втором случае плоскость искривления скважины наклонена таким образом, чтобы прямолинейная часть скважины располагалась параллельно штоку на заданном расстоянии от него. Проектирование и бурение скважин по второй схеме является более сложной, но и обеспечивает высокую эффективность процесса.

Успешное проведение дегазационных скважин напрямую зависит от точности расчета траектории скважины и от технического средства, выполняюще-

го бурение. На рис. 1 дана схема для определения основных параметров профиля пространственно-искривленной скважины. Координатная ось OX направлена по оси штрека, из которого производится дегазационное бурение скважины, ось OY – в поперечном направлении. Положительное направление оси OZ связано с направлением восстания скважины.

Проектируемая скважина искривляется по дуге O_1B окружности заданного радиуса R , обеспечиваемого отклонителем непрерывного действия, при этом точка забуривания скважины O находится на штреке на уровне кровли разрабатываемого пласта. В точке B входа в дегазируемый пласт скважина горизонтальна, а дальнейшее ее простирание идет по прямолинейной траектории, параллельной оси штрека OA . Дуга PB является четвертью окружности, плоскость PO_1Q – горизонтальна, плоскость CO_1Q – вертикальна, а плоскость окружности наклонена к горизонтальной под углом β . Кривая ODD_1 является проекцией оси скважины на горизонтальную плоскость.

При проектировании профиля скважины определяют координаты любой точки N скважины, расположенной по длине скважины l_N от устья, угол наклона η_N скважины в этой точке и разворот ее относительно оси штрека δ_N . Последний определяет азимутальное направление скважины, т.к. азимут штрека известен.

Проведенные геометрические преобразования позволяют получить координаты текущего положения забоя (точка N на рис. 1) вплоть до точки входа скважины в пласт, которые определяются как:

$$X_N = R \left(\sin \varepsilon_0 - \sin \varepsilon_N \right)$$

$$Y_N = S - R \cos \beta \left(-\cos \varepsilon_N \right)$$

$$Z_N = m_0 - R \sin \beta \left(-\cos \varepsilon_N \right)$$

где ε_0 - центральный угол дуги, описываемой скважиной от точки забуривания до точки входа в пласт

$$\varepsilon_0 = \arccos \frac{R - \sqrt{m^2 + S^2}}{R}$$

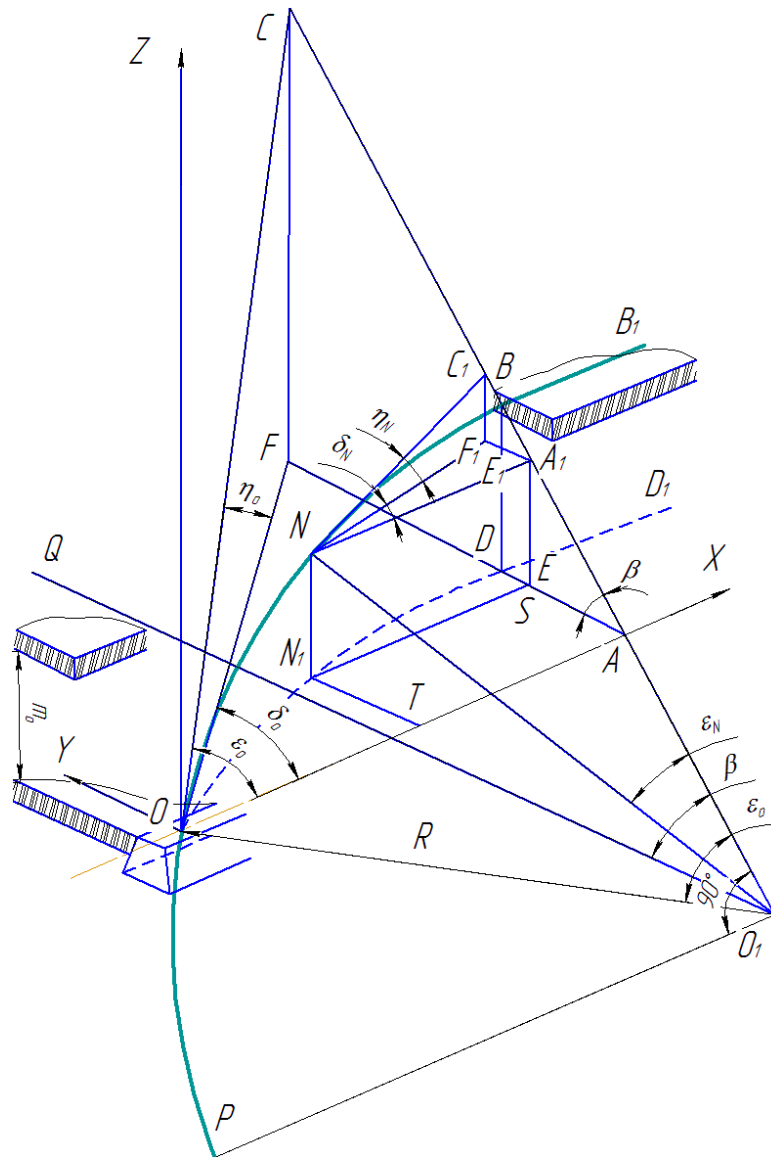


Рисунок. 1. Схема к расчету плоско-пространственного профиля скважины

ε_N - центральный угол дуги, описываемой скважиной от любой текущей точки N до точки входа в пласт,

$$\varepsilon_N = \varepsilon_0 - \left(\frac{57,3l_N}{R} \right)$$

S – расчетная величина отхода проекции точки входа скважины в пласт от оси штрека,

m_0 - расстояние между пластами.

Для автоматизации процесса проектирования траектории скважины на кафедре ТГР составлена расчетная программа, системный вид диалогового окна которой приведен на рис. 2.

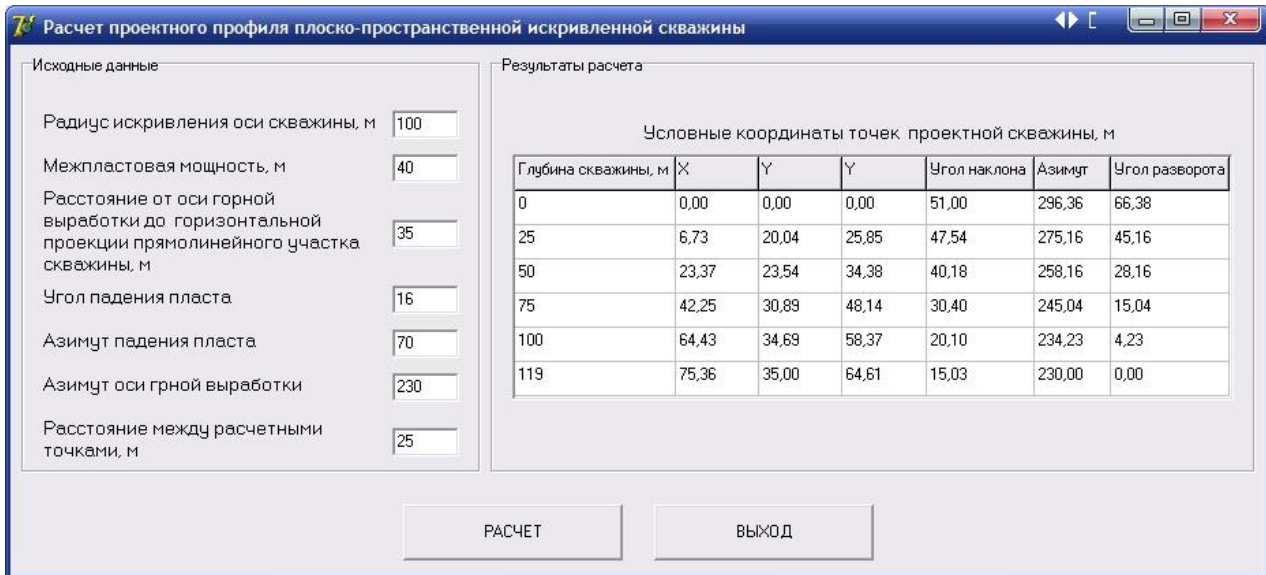


Рисунок 2 – Системный вид программы расчета геометрических параметров проектируемой скважины

Задавая исходные параметры заложения скважины R , m , S , γ , α_x , α_n можно получить расчетные координаты проектных точек траектории, проектные углы наклона и разворота от линии штрека, необходимые для ориентирования отклонителя и контроля пространственного положения скважины в процессе бурения.

Литература

1. Юшков, А. С. Проектирование криволинейных восстающих скважин сложного профиля: реф. карты / А. С. Юшков. – М.: ЦНИЭИуголь, 1979. – 18 с. - Вып.10 (118). - №835. - Деп. в ЦНИЭИуголь, № 1527.
2. Юшков И. А., Петраков А. Е. Разработка методики профилирования и многофункционального комплекса для бурения подземных направленных скважин / И. А. Юшков, А. Е. Петраков. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов.- Вып.15.- Киев: ИСМ им. В.Н.Бакуля, НАН Украины, 2012. – С.125-130.

УДК 622.324:550.8.01

Пилюгин Д.В.

студент, Национальный горный университет, г. Днепропетровск

Привалов В.О.

д. геол. н., профессор, Донецкий национальный технический университет)

РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ІЗОТОПНОГО СКЛАДУ КИСНЮ І ВУГЛЕЦЮ ГІДРОТЕРМАЛЬНОЇ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ У ТРІЩИНАХ ЕКЗОКЛІВАЖУ ШАХТИ ІМ. О. ЗАСЯДЬКА

За даними наших спостережень у гірничих виробках шахти ім. О. Засядька (Донецько-Макіївський район Донбасу) екзокліваж у морфологічному сенсі являє собою тріщини з характерними тонкими штрихами, борозенками і валами, що часто сходяться під гострим кутом до напластування, іноді по напластуванню, рідко з вертикальними відгалуженнями. У відібраних у 18-й західній лаві пласта m_3 , зразках вугілля мікротріщини розвинуті у двох-трьох напрямках, що співпадають з орієнтацією малоамплітудних тектонічних порушень, тобто існує система закономірно розвинутих тріщин, що утворюють паралельні та призматичні окремоті. Особливої уваги заслуговують тріщини приблизно паралельні нашаруванню, що були задокументовані безпосередньо в околі розповсюдження окремих поверхонь насувів у 18-й західній лаві пласта m_3 , та були також дослідженні при вивченні мікрофотографій відібраних зразків вугілля (рис. 1). При наближенні до мікронасувів ці тріщини займають положення під кутом $65...90^\circ$ до площин насувних дислокацій. З нашої точки зору саме ці тріщини кліважу та накопичений у них метан сприяють формуванню передумов викидонебезпечності на дослідженій ділянці і в цілому у межах шахтного поля.

Попередніми дослідженнями [1] встановлено, що вугілля пласта m_3 у межах викидонебезпечних ділянок шахти ім. О. Засядька за результатами вимірів температури максимальної генерації латентних вуглеводнів T_{max} та показника відбиття вітриніту R_o вийшли з поля нафто-газового вікна ($420-428^\circ C < T_{max} < 444-452^\circ C$; $0,5-0,6\% < R_o < 0,8-0,9\%$) в поле газового вікна ($T_{max} > 444-452^\circ C$; $R_o > 0,8-0,9\%$). Отже у області нафто-газового вікна мікротріщини у вугільній масі ще містили плівки сорбованих бітумінозних компонентів (рідких вуглеводнів), що протидіяли накопиченню енергії пружних деформацій і локалізації газового скупчення.

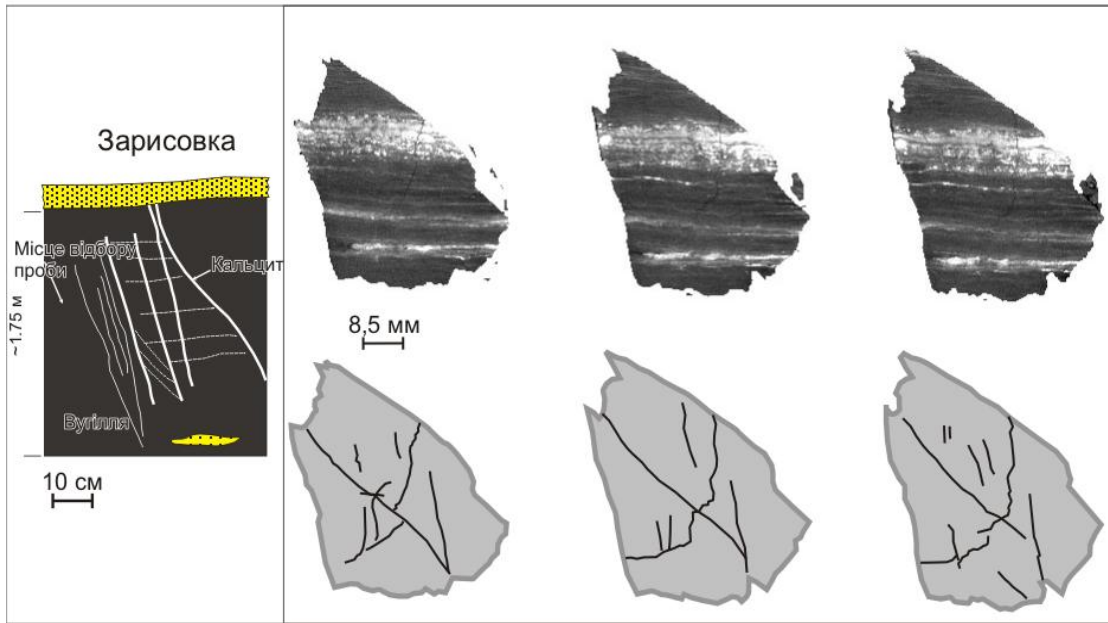


Рисунок 1. Мікрофотографії зрізів зразка вугілля (18-а західна лава пласта m_3) та інтерпретація тріщинуватості.

Крім того, у якісному плані перехід з області нафто-газового вікна в газове вікно (у зв'язку з підвищенням формаційних температур) призводить не тільки до видалення із тріщин високовуглецевих рідких сполук, але й до різкого збільшення обсягу генерованих вуглеводневих газів, головним чином за рахунок термokatалітичного крекінгу бітумінозних компонентів. Таки чином, виникнення тріщин субпаралельних до напластування в близькості до поверхонь насувів могло бути пов'язано не тільки з реологічними відмінностями речовини вугілля і вміщуючих порід, але з ефектом надлишкового флюїдного тиску (гідрравлічного розриву) у вугіллі під час розкладання рідких вуглеводнів на межі переходу із нафто-газового до власне газового вікна.

Під час документації гірничих виробок у 18-й західній лаві пласта m_3 шахти ім. Засядька були відібрані зразки карбонатної гідротермальної мінералізації (кальциту), що виповнюють тріщини екзокліважу.

Ізотопний аналіз вуглецю й кисню карбонатів виконували на мас-спектрометрі в лабораторії Леобенського гірничого університету (Австрія) зі зведенням значень до міжнародних стандартів PDB $\delta^{13}\text{C}$ (чікагський стандарт Г. Крейга, тобто як стандарт прийнятий вуглець викопного молюска *Belemnitella americana* з шарів формації PD в Південній Каліфорнії) і δO^{18} (співвідношення ізотопів кисню в *Belemnitella americana* з шарів формації PD).

Ізотопні аналізи вуглецю і кисню з кальциту, що заповнює тектонічну тріщину показали такі значення (рис. 4.3):

- а) проба 6: $\delta\text{O}^{18}_{\text{PDB}} = -14,27\text{‰}$; $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}} = -1,27\text{‰}$;
- б) проба 6А: $\delta\text{O}^{18}_{\text{PDB}} = -13,90\text{‰}$; $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}} = -1,32\text{‰}$.

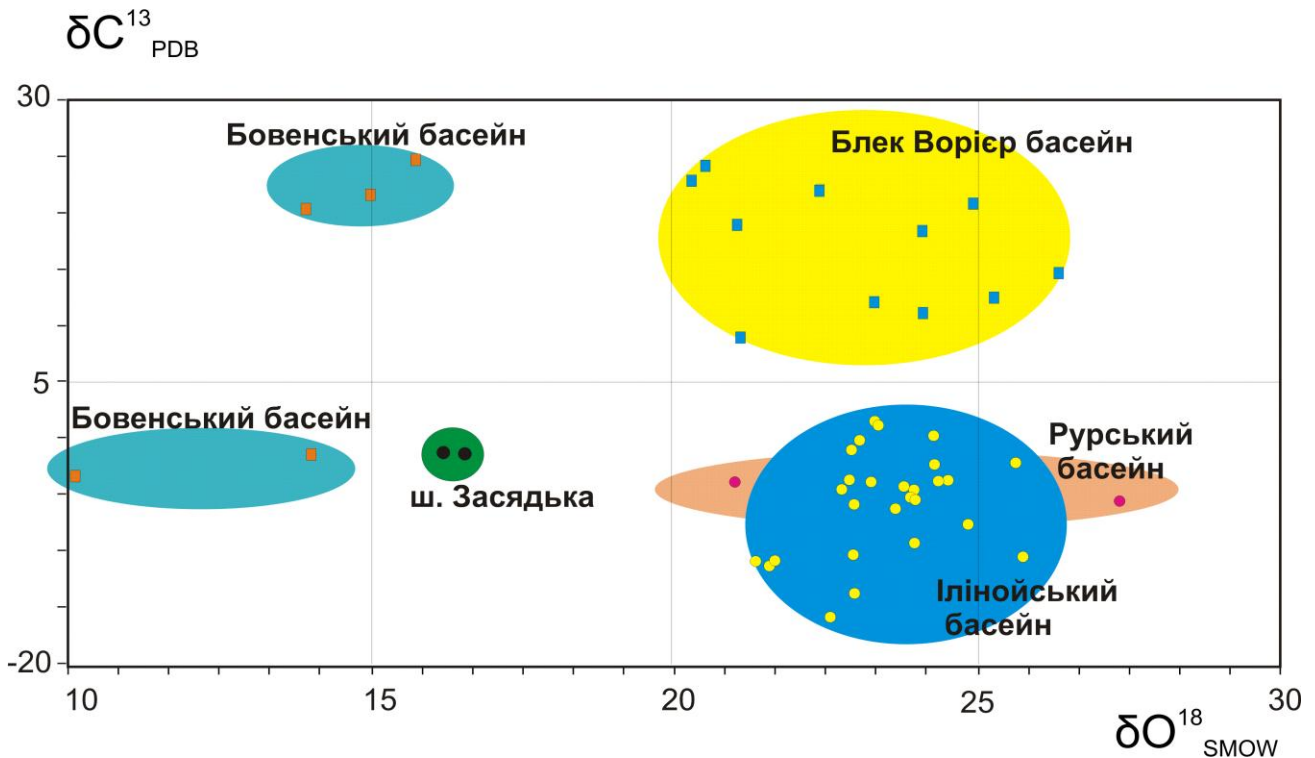


Рисунок 2. Результати співставлення ізотопного складу вуглецю й кисню з кальциту, що заповнює тектонічну тріщину (шахта ім. О. Засядька) визначеннями аналогічних параметрів для мінералізації з тріщин кліважу метановугільних басейнів світу: Блек Ворієр та Ілінойського (США), Рурського (Німеччина) та Бовенського (Австралія). Для перерахунку результатів визначення $\delta^{18}O$ (шахта ім. О. Засядька) із стандарту PDB до стандарту SMOW (середній ізотопний склад кисню та водню сучасної океанічної води) використано формулу

$$\delta^{18}O_{SMOW} = 1,03091\delta^{18}O_{PDB} + 30,91.$$

Співставлення отриманих результатів щодо ізотопного складу вуглецю і кисню з кальциту, що заповнює тектонічну тріщину (шахта ім. О. Засядька) за результати аналогічних визначень для метановугільних басейнів світу з різним ступенем проникності вугільних пластів [2,3], а саме Блек Ворієр та Ілінойського (США), Рурського (Німеччина) та Бовенського (Австралія), демонструє (рис. 4.3), що визначені проби з шахти ім. О. Засядька лежать в полі між Бовенським басейном (проникність вугілля дуже мала) та Рурським та Ілінойським басейнами (проникність вугілля мала), тобто подалі від фігуративних точок басейна з доброю проникністю вугілля Блек Ворієр.

Ізотопний склад вуглецю й кисню карбонатів Донбасу аналізувався рядом дослідників [4-6]. Їх аналіз та співставлення з результатами наших визначень показує, що найбільш близькі значення $\delta^{13}C$ і δO^{18} були зафіксовані в зоні зчленування Донецької складчастої споруди з приазовським кристалічним масивом (зона Південно-Донбаського грабену, де широко розвинена гідротермальна мінералізація).

Саме тут гідротерми, що генерували карбонатну мінералізацію, пройшли через широко розвинені тут карбонатні товщі з низкою проникністю. Для проб

в цьому полі характерне вузьке коливання співвідношень ізотопів вуглецю ($\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ від -3,3 до -1,8‰), з приблизно таким же за розмахом коливанням відношень легкого і важкого ізотопів кисню, але переміщеного в область переважання легкого ізотопу ($\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$ від -18,0 до -10,5‰).

Судячи з того, що визначенні дані ізотопного складу вуглецю і кисню з кальциту, що заповнює тектонічну тріщину (шахта ім. О. Засядька) входять до зони типової гідротермальної мінералізації ($\delta\text{O}^{18}_{\text{SMOW}} = 10\dots 18\text{‰}$; $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}} = -1,5\dots -1,5\text{‰}$ [7]), поодаль від фігуративного поля в координатах $\{\delta\text{O}^{18}_{\text{SMOW}}; \delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}\}$ карбонатів «мантійного» та мікробіального походження, можна припустити формування вивченої мінералізації під час зафіксованої термальної події віком приблизно 250 млн. років (прояву пфальцьської тектонічної фази на границя пермі й тріасу [8]), або під час юрського епізоду внутріплитного розтягання, з яким варто пов'язувати формування дайок Міуського комплексу лампрофірів [8].

Інтерпретація результатів визначення ізотопного складу кисню і вуглецю гідротермальної мінералізації у тріщинах кліважу (шахта ім. О. Засядька) та співставлення отриманих результатів з аналогічними визначеннями у вуглегазових басейнах [2,3] дозволяє ще раз підтвердити висновок, отриманий за методом біомаркерів, щодо існування ефекту ізоляції газового скупчення у межах викидонебезпечних ділянок.

Принципово, що таке трактування викидонебезпечності пояснює використання методу оцінки початкової швидкості газовиділення у призабійній частині вугільного пласту для прогнозу газодинамічних явищ [9,10].

Література

1. Привалов, В.А. Генетическая идентификация метана и геологическая природа выбросоопасности угольных пластов Донбасса [Текст] / В.А. Привалов, Р. Саксенхофер, А. Изар // Наук. праці ДонНТУ: Серія гірн. – геолог. – 2004. – Вип. 72. – С. 175-184.
2. Solano-Acosta, W. Diagenetic mineralization in Pennsylvanian coals from Indiana, USA: $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ implications for cleat origin and coalbed methane generation [Text] / W. Solano-Acosta, A. Schimmelmann, M. Mastalerz, I. Arango // International Journ. of Coal Geol. – 2008. – Vol. 73. - P. 219-236.
3. Dawson, G. K. W. Occurrence of minerals within fractures and matrix of selected Bowen and Ruhr Basin coals [Text] / G. K. W. Dawson, S. D. Golding, J. S. Esterle, P. Massarotto // International Journ. of Coal Geol. – 2012. – Vol. 94. - P. 150-166.
4. Лазаренко, Е.К. Минералогия Донецкого бассейна [Текст] / Е.К. Лазаренко, Б.С. Панов, В.И. Груба. – К.: Наук. думка, 1975. – Ч. 1. – 252 с.
5. Загнітко, В.М. Ізотопні аспекти петрології та рудоутворення (на прикладі

- деяких родовищ України) [Текст] / В.М. Загнітко, О.В. Ємець // Мінерал. журнал. – 2005. – № 2(3). – С. 128-137.
6. Зинчук, И.Н. Флюидный режим гидротермального минералообразования Центрального Донбасса [Текст] / И.Н. Зинчук, В.А. Калюжный, А.С. Щирица. – К.: Наук. думка, 1984. – 104 с.
 7. Наушко І.М. Ізотопний склад вуглецю й кисню кальциту прожилків та вміщуючих порід у межах Лопушнянського нафтового родовища (Українські Карпати) [Текст] / І.М. Наушко, В.М. Загнітко, Ю.А. Белецька В.М. // Доповіді Національної академії наук України. – 2011. – № 2. – С. 111-115.
 8. Привалов В.О. Тектонотермальна еволюція Донецького басейну. Автореф. дис... докт. геол. наук: 04.00.16. – Дніпропетровськ: НГУ. – 2005. – 37 с.
 9. Геологические факторы выбросоопасности пород Донбасса [Текст] / В.Е. Забигаило, А.З. Широков и др. – К.: Наук. думка, 1974. – 270 с.
 10. Прогноз выбросоопасности угольных пластов и пород при разведке и до-разведке месторождений [Текст] / А.Е. Ольховиченко, Б.И. Иванов, Ю.П. Зубарев, Р.А. Галазов и др. – К.: Техника, 1988. – 128 с.

УДК 551.24:553.94:622.83

Прискока С.Е.

студент, Донецкий национальный технический университет

Кессарийская И.Ю.

к. геол. н., доцент, Донецкий национальный технический университет

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ШАХТОПЛАСТОВ ДОНБАССА ПО НАРУШЕННОСТИ

В работе угледобывающих предприятий, на всех стадиях их становления, играют существенную роль особенности тектонического развития и строения угленосной толщи. Крупные элементы структуры месторождения, как правило, играют роль естественных границ шахтных полей, определяющих размеры и условия залегания толщи. Границами выемочных блоков обычно служат более мелкие тектонические нарушения. На ведение подготовительных и очистных работ оказывают непосредственное воздействие мелкоамплитудные разрывные и складчатые нарушения. Их неспрогнозированное появление в очистных забоях снижает темпы добычи, а иногда приводит к остановке и перенарезке лав. Важным фактором, воздействующим на условия отработки угольных месторождений, является характер естественного напряжённого состояния горного

массива, определяющий ориентировку и частоту разрывных структур различных масштабов.

Достаточно часто прослеживается увеличение интенсивности нарушенности пласта и вмещающих пород при изменении литологических типов в кровле и почве пласта. Причём в присводовой части крупных складчатых структур эта особенность скрадывается, а на их крыльях и в замках пологих складок прослеживается достаточно чётко. Влияние литологии в пределах моноклиналей зависит от общих фациальных особенностей толщи. Например, в Павлоградском районе оно существенно, а в Красноармейском менее заметно [1].

Наиболее вероятно проявление различных осложняющих ведение горных работ факторов в зоне влияния крупных разрывов. Размеры зон влияния крупных надвигов устанавливаются в зависимости от изменения интенсивности проявления мелких разрывных структур по мере удаления от плоскостей нарушения крупных. Величина зоны может быть определена по формуле:

$$B=10,1N^{0,76} \quad (3.3)$$

где B - ширина зоны влияния разрыва;

N - стратиграфическая амплитуда разрыва [2].

Геологическая оценка мелкоамплитудной тектонической нарушенности предполагает определение её пространственных и количественных параметров - элементов залегания и частоты.

Оценка нарушенности по разведочным скважинам наиболее эффективно проводится по методике Ю.Н. Нагорного и В.Н. Нагорного. При этом определяют положение и мощность интервалов нарушенных пород на расстоянии 100 - 150м выше и ниже угольного пласта.

По данным горных выработок, рядом авторов [3] предлагается рассчитывать коэффициент нарушенности угольного пласта по формуле:

$$K_H = 1000 \frac{\sum HL}{S}, \quad (3.4)$$

где H - нормальная амплитуда разрыва, м;

L - длина разрыва, м;

S - площадь зоны в контуре горных выработок, м².

Исходя из величины коэффициента по каждой зоне, определяется категория нарушенности угольного пласта мелкими разрывами. Определяются также значения следующих показателей: среднего расстояния между разрывами, средней амплитуды смещения, количества разрывов приходящихся на 1 км² площади, суммарная протяжённость разрывов на 1 км². Сопоставление данных буровых скважин с горными работами показывает соответствие степени нарушенности горных пород с мелкоамплитудной нарушенностью угольных пластов, что является основанием для прогноза типов участков угольных пластов.

В соответствии с градацией, предложенной в прогнозном каталоге шахтопластов Донецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических

факторов и явлений, степень нарушенности определяется как слабая, средняя и сильная) [4]. Нарушенность шахтопластов определяется показателями: K_n (шт/км²) и K_l (км/км²).

$$K_n = n/S, \quad (3.5)$$

где n - число разрывных нарушений;
 S - площадь на которой они подсчитаны, км².

$$K_l = \Sigma l/S, \quad (3.6)$$

где Σl - суммарная длина разрывных нарушений, км;
 S - площадь на которой подсчитана их длина, км².

При значении показателей до 2 нарушенность определяется как слабая: от 2 до 5 – средняя; более 5 – сильная.

Такая градация нарушенности принята в геологических отчётах, формах статистического учёта и геологических паспортах шахт.

В Донецком бассейне преобладают шахтопласты со слабой нарушенностью. Они составляют 66% разрабатываемых шахтопластов, 24% - пласты средней нарушенности и 10% - сильной (рис.1).

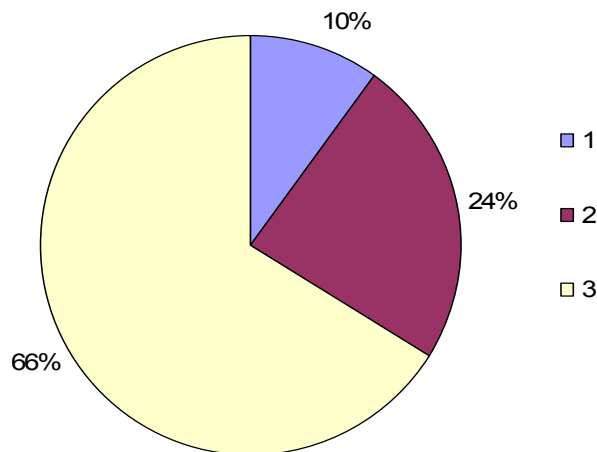


Рисунок 1 Распределение разрабатываемых шахтопластов Донецкого бассейна по нарушенности: 1 - сильной нарушенности; 2 - средней нарушенности; 3 - слабой нарушенности.

Более нарушенными являются пласты небольшой мощности, а также пласты с углами падения более 35°. Сильная нарушенность крутонаклонных и крутых пластов связана с гораздо большим воздействием на них тектонических процессов по сравнению с пологими и наклонными пластами.

Разрывная нарушенность шахтопластов характеризуется значительной изменчивостью по площади бассейна.

Сильная нарушенность шахтопластов связана с расположением их в преде-

лах северной зоны мелкой складчатости, а также на замыкании Главной антиклинали бассейна, отличающийся интенсивной тектонической дислоцированностью. Это также относится к замыканию Кальмиус-Торецкой котловины и зоне развития поперечных структур. Повышенная нарушенность шахтопластов наблюдается в зоне развития Криворожско-Павловского глубинного сброса и Красноармейского надвига.

Литература

1. Брижанёв А.М., Буряченко М.Ф., Галазов Р.А., Кирюков В.В. Прогноз горно-геологических условий эксплуатации шахт Донецкого бассейна. //Обзор ЦНИЭИуголь. – М.: - 1990. – 46с.
2. Астахов А.С. Экономическая оценка запасов полезных ископаемых. М. - : Недра, 1981. – 287с.
3. Корсак О.Г., Шульга В.Ф., Нагорный Ю.Н., Буряченко М.Ф., Артёменко П.Г. Методика прогнозной оценки условий разработки угольных пластов Донбасса на больших глубинах. - К.: Институт геологических наук АН УССР, 1985. - 58с.
4. Прогнозный каталог шахтопластов Донецкого угольного бассейна с характеристикой горно-геологических факторов и явлений. /Институт горного дела им. А.А. Скочинского АН СССР. - М. - 1992 – 499с.

УДК 550.361

Рожков И.Ю.

студент, Донецкий национальный технический университет

Таранец В.И.

к.геол.- мин. наук, Донецкий национальный технический университет

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ УКРАИНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Геотермальная энергия - это энергия тепла, которое выделяется из внутренних зон Земли на протяжении сотен миллионов лет. По данным геолого-геофизических исследований, температура в ядре Земли достигает 3000-5000°С, постепенно снижаясь в направлении от центра планеты к ее поверхности. Извержение тысяч вулканов, движение блоков земной коры, землетрясения свидетельствуют о действии мощной внутренней энергии Земли. Ученые считают, что тепловое поле нашей планеты обусловлено радиоактивным распадом в ее недрах, а также гравитационной сепарацией вещества ядра.

Главными источниками разогрева недр планеты есть уран, торий и радиоактивный калий. Процессы радиоактивного распада на континентах проис-

ходят в основном в гранитном слое земной коры на глубине 20-30 и более км, в океанах - в верхней мантии. Предполагают, что в подошве земной коры на глубине 10-15 км вероятное значение температур на континентах составляет 600-800 °С, а в океанах - 150-200 °С.

Сейчас геотермальную энергию эффективно используют такие страны, как США, Италия, Исландия, Мексика, Япония, Новая Зеландия, Россия, Филиппины, Венгрия, Сальвадор. Здесь внутреннее земное тепло поднимается к самой поверхности в виде горячей воды и пара с температурой до 300 °С и часто вырывается наружу как тепло фонтанирующих источников (гейзеры), например, знаменитые гейзеры Йеллоустонского парка в США, гейзеры Камчатки, Исландии.

Геотермальные источники энергии подразделяют на сухой горячий пар, влажный горячий пар и горячую воду. Скважину, которая является важным источником энергии для электрической железной дороги в Италии (близ г. Лардерелло), с 1904 г. питает сухой горячий пар. Два другие известные в мире места с горячим сухим паром - поле Мацукава в Японии и поле гейзеров возле Сан-Франциско, где также давно и эффективно используют геотермальную энергию. Больше всего в мире влажного горячего пара находится в Новой Зеландии (Вайракей), геотермальные поля чуть меньшей мощности - в Мексике, Японии, Сальвадоре, Никарагуа, России.

Таким образом, можно выделить четыре основных типа ресурсов геотермальной энергии:

- поверхностное тепло земли, используемое тепловыми насосами;
- энергетические ресурсы пара, горячей и теплой воды у поверхности Земли, которые сейчас используются в производстве электрической энергии;
- теплота, сосредоточенная глубоко под поверхностью Земли (возможно, при отсутствии воды);
- энергия магмы и теплота, которая накапливается под вулканами.

Запасы геотермальной теплоты ($\sim 8 \cdot 10^{30}$ Дж) в 35 млрд раз превышают годовое мировое потребление энергии. Лишь 1% геотермальной энергии земной коры (глубина 10 км) может дать количество энергии, в 500 раз превышающее все мировые запасы нефти и газа. Однако сегодня может быть использована лишь незначительная часть этих ресурсов, и это обусловлено, прежде всего, экономическими причинами. Начало промышленному освоению геотермальных ресурсов (энергии горячих глубинных вод и пара) было положено в 1916 году, когда в Италии ввели в эксплуатацию первую геотермальную электростанцию мощностью 7,5 МВт. За прошедшее время, накоплен немалый опыт в области практического освоения геотермальных энергоресурсов. Общая установленная мощность действующих геотермальных электростанций (ГеоТЭС) равнялась: 1975 г. - 1 278 МВт, в 1990 году - 7 300 МВт. Наибольшего прогресса в этом вопросе достигли США, Филиппины, Мексика, Италия, Япония.

Технико-экономические параметры ГеоТЭС изменяются в довольно широких пределах и зависят от геологических характеристик местности (глубины залегания, параметров рабочего тела, его состава и т.д.). Для большинства вве-

денных в эксплуатацию ГеоТЭС себестоимость электроэнергии является подобной себестоимости электроэнергии, получаемой на угольных ТЭС, и составляет 1200 - 2000 долл. США / кВт.

В Исландии 80% жилых домов обогревается с помощью горячей воды, добытой из геотермальных скважин под городом Рейкьявик.

Украина имеет в своем распоряжении значительные ресурсы геотермальной энергии. По разным оценкам ресурсы геотермальной теплоты с учетом разведанных запасов и КПД преобразования геотермальной энергии смогут обеспечить работу геоТЭС общей мощностью до 200 - 250 млн. кВт (при глубинах бурения буровых скважин до 7 км и периодах работы станций до 50 лет) и систем геотермального теплоснабжения общей мощностью до 1,2-1,5 млрд. кВт (при глубинах бурения буровых скважин до 4 км и периодах работы систем до 50 лет).

В Украине наиболее перспективным для развития геотермальной энергетики регионом является Закарпатье, где, по геологическим и геофизическим данными, на глубинах до 6 км температуры горных пород достигают 230 - 275°C. Здесь легко доступными являются геотермальные буровые скважины глубиной от 550 до 1500 м, в которых температура воды в устье скважины составляет 40-60°C, а при глубинах до 2000 м температура возрастает до 90 - 100°C. Следует отметить экономическую целесообразность использования термальных вод таких месторождений, как Береговское, Косинское, Залузское, Тербянское, Велятинское, Велико-Паладское, Велико-Бактянское, Ужгородское.

Тепло этих месторождений можно использовать с помощью создания подземных циркуляционных систем (ПЦС). Исследовательская ПЦС построена в Украине возле г.Ужгорода для теплоснабжения теплично-парникового комбината и животноводческой фермы; глубина данной системы 2,3 км, температура воды 124°C.

Значительные ресурсы геотермальной энергии имеет Крым, для которого наиболее перспективными являются Тарханкутский и Керченский полуострова, где наблюдаются большие геотермальные градиенты, а температура горных пород на глубинах 3,5-4 км может достигать 160 - 180 °С. Исходя из имеющихся оценок запасов геотермальной энергии, приоритетными районами для строительства являются Керченский полуостров, Закарпатье, Прикарпатье (Львовская обл.), Донецкая, Запорожская, Луганская, Полтавская, Харьковская, Херсонская, Черниговская и другие области. Целесообразность развития геотермальной энергетики в Украине определяется наличием значительных ресурсов геотермальной энергии на ее территории, которые по своему тепловому эквиваленту превышают запасы традиционного энергетического топлива. В Украине на данное время эксплуатируются теплонасосные системы теплоснабжения общей тепловой мощностью 8 МВт, которые укомплектованы импортными тепловыми насосами или отечественными холодильными установками, которые эксплуатируются в режиме теплового насоса. Оценка показателей технического и целесообразно экономического потенциала проводилась с учетом техниче-

ской базы, экономической ситуации и задач "Программы развития НВДЭ" в Украине по разделу "Геотермальная энергетика" до 2010 г. Исходя из технических возможностей геотЭС и ограничений по экологическим и экономическим причинам, развитие геотермальной электроэнергетики считается оптимальным по таким приоритетным направлениям:

- создание достаточно больших геотЭС на базе высокотемпературных геотермальных месторождений с температурой больше 150 °С и единичной мощностью блоков 10-50 МВт;
- развитие сети малых геотЭС с единичной мощностью 50 - 5000 кВт;
- создание комбинированных электростанций с использованием как теплоты геотермальных вод, так и теплоты, полученной вследствие сжигания органических видов топлива (нефти, газа, угля);
- создание комбинированных электротехнологических узлов для получения электроэнергии, теплоты и ценных компонентов, которые помещаются в геотермальных теплоносителях.

Еще нельзя не заметить, что при условии нынешней «Энергетической зависимости» от России целесообразным является использование тепловых насосов, Украина обладает всем для массового их производства. И так как для их использования и установки не нужны огромные ресурсы ими уже сейчас можно отапливать большинство жилых домов Украины, а летом использовать их энергию для охлаждения помещений.

Из всего перечисленного выше можно сделать вывод, что использование геотермальной энергии в Украине является одним из наиболее перспективных направлений развития энергетики, а также не несет угрозы окружающей среде.

Литература:

1. Г.Г. Півняк, М.О. Доброгорський, М.А. Дудля. Проблеми енергозбереження, екології та шляхи їх розв'язання: Навч. посібник. – Київ: УМК ВО, 1991. - 136 с. - На укр. м.

УДК 631.62

Ромаш Н.О.

студент, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ ПОЧВОГЕНЕЗА В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Начало учения о факторах почвогенеза положил В.В. Докучаев. Именно благодаря ему было установлена связь между формированием почвенного покрова с физико-географической средой и историей её развития.

К факторам почвообразования относятся: климат, живые и отмершие организмы, материнские горные породы, вода, рельеф, деятельность человека и время. В зависимости от сочетания этих элементов внешней среды образовалось множество типов почв.

В Донецкой области климат умеренно континентальный, с жарким летом и малоснежной зимой, летом возможны засухи, а весной - суховеи. Средняя годовая температура января от -5 до -8 °С, июля $+21...+23$ °С. Количество осадков до 500мм в год. К неблагоприятным климатическим факторам относят: зимние оттепели, гололед, весенние заморозки, сухие восточные ветры, зимой приносящие мороз и вьюгу, а летом - жара и пыльные бури, летние ливни, частые туманы. Также значительную опасность представляют собой пыльные бури, которые возникают при сильных ветрах во время засушливой погоды вследствие развевания распыленных почв.

По характеру рельефа на территории области выделяются две геоморфологические зоны. Первая из них, наиболее приподнятая, включает в себя старые горные образования – Донецкий Кряж и Приазовскую возвышенность, а вторая – равнинно-всхолменная, охватывает периферийные районы области на севере, западе и юге. Почвы, находящиеся на Донецком кряже, характеризуются наличием в ней известняков и солей, связанных с размывом пород.

Особенностью рельефа Донецкой области является наличие форм рельефа антропогенного происхождения, таких как терриконы и карьеры.

Около Азовского моря расположена узкая полоса причерноморской низменности. Почвы здесь отличаются наличием глины, песков и известняков, связанных с морскими отложениями.

Одним из важнейших факторов влияющих на почвогенез является роль материнских пород, так как они оказывают существенное влияние на химический, минералогический и гранулометрический состав почв.

В Донбассе хрящеватые чернозёмы образованы на продуктах выветривания каменноугольных пород. Обычные чернозёмы расположены на лёссовидных суглинках, мергелях, меловых породах. Такие черноземы являются особенно ценными для окультуривания, так как отличаются своим плодородием.

Для песчаных почв расположенных вдоль рек и озёр характерны супеси. Особенностью их является большая глубина промерзания.

Вдоль Азовского моря расположены болотно-луговые, луговые, ракушечно-песчаные почвы. Для них характерен глеевый горизонт. Эти почвы являются благоприятными для выращивания технических сортов винограда.

Значительную роль в процессе почвообразования играет биологический фактор. В почве обитают представители всех царств живой природы: прокариоты, грибы, растения, животные. С поселением организмов на минеральном субстрате начинается процесс почвогенеза, это различные виды лишайников, водорослей. Именно им принадлежит освоение и преобразование минерального вещества. Однако эти растения не создают почву а лишь готовят мелкозём для поселения высших растений. Высшие растения, в свою очередь, являются ведущими элементами в почвообразовании, так как являются основными накопителями вещества и энергии биосферы.

Почвенный покров Донецкой области сформировался под влиянием степной разнотравно-типчаково-ковыльной растительности и дернового процесса почвообразования.

В основном на территории области распространены черноземы обыкновенные, которые сформировались на покрытых лессовидными породами водоразделах и занимают 90% площади землепользования области. В условиях временного избыточного увлажнения развивались солонцеватые почвы

Черноземы являются наиболее плодородными почвами, пригодными для возделывания всех районированных сельскохозяйственных культур. Внесение органических и минеральных удобрений, накопление и сохранение влаги, противоэрозионные мероприятия, орошение - наиболее реальный путь продуктивного использования их в сельскохозяйственном производстве. Солонцеватые черноземы (1%) кроме перечисленных мероприятий нуждаются в гипсовании.

Поймы рек, днища балок и оврагов покрыты гидроморфными почвами: лугово-черноземными и луговыми. Лугово-черноземные и луговые почвы можно использовать для выращивания всех культур при условии регулирования водно-воздушного режима при помощи агротехнических мероприятий (создание мощного пахотного слоя, рыхление подпахотного, кротование, щелевание и др.) с одновременным внесением органических и минеральных удобрений и с последующим орошением.

Лугово-черноземные и луговые солонцеватые почвы целесообразнее использовать в кормовых севооборотах.

В поймах рек пятнами сформировались солонцы. Солонцы могут быть использованы для выращивания кормовых культур после их предварительного окультуривания, т.е. проведения мелиораций (гипсования, промывки, дренажа, внесения удобрений).

На востоке области и на небольших площадях по всей территории распространены дерновые почвы.

Дерновые почвы (около 10%) целесообразно использовать как выгон с регулированием выпаса скота, с проведением залужения и облесения.

Эродированные почвы и выходы пород необходимо использовать для лесонасаждений.

Развитие сельского хозяйства и деятельность человека в Донецкой области привели к истощению почв. В процессе окультуривания в почве изменилось большинство её свойств, а также её режимы (водный, воздушный, пищевой и др.). Донбасс, являясь одним из основных промышленных районов страны, также является одним из наиболее загрязнённых районов. Каждый год металлургические, химические предприятия и тепловые станции выбрасывают огромное количество вредных веществ, загрязняя атмосферу, воду, почву. К тому же, за время существования угольных шахт в Донбассе часть почв засыпаны терриконами.

Зная особенности факторов, влияющих на процессы почвообразования в Донбассе, можно выбрать пути рационального использования почв, особенно на современном этапе, когда высоко плодородных почв в Донецкой области осталось крайне мало.

Литература

1. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. – М.: Наука, 1975.
2. Почвоведение/ Под. ред. И. С. Кауричева – М.: Колос, 1989. – 496 с.

УДК:553.94:622.83

Рязанцева А. А.

студентка, Красноармейский индустриальный институт ДонНТУ

Рязанцева Н.А.

ст. преподаватель Красноармейский индустриальный институт ДонНТУ

А НУЖЕН ЛИ СЕГОДНЯ УКРАИНЕ СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ?

В 2010 году Украина выдала лицензии на разведку сланцевого газа для Exxon Mobil и Shell. В мае 2012 года стали известны победители конкурса по разработке Юзовской (Донецкая область) и Одесской (Львовская область) газовых площадей. Ими стали Shell и Chevron, соответственно. Ожидается, что промышленная добыча на этих участках начнется в 2018—2019 годах. 25 октября 2012 Shell начала бурение первой поисковой скважины газоплотненных песчаников в Харьковской области. 24 января 2013 года, в Давосе (Швейцария) при участии президента Украины было подписано соглашение между компанией Shell и «Надра Юзовская» о разделе продукции от добычи сланцевого газа на Юзовском участке в Харьковской и Донецкой областях, что повлекло за собой акции протестов против разработки сланцевого газа.

Действительно ли есть такая необходимость в Украине добывать сланцевый газ?

Структура запасов органического топлива в Украине выглядит следующим образом: уголь – 95,4%, метан-1,6%, нефть -2%, газ – 1%. По оценкам украинских специалистов, запасы угля в Донбассе превышают 230 млрд.т, в т.ч. 170-180 млрд.т составляют промышленные запасы. Ресурсы метана, сорбированного в угольных пластах мощностью более 0,3 м, которые залегают на глубинах 500-1800 м, составляют от 1,4 до 2,5 трлн.м³, в т.ч. в пластах основных геолого-промышленных районов - 855 млрд.м³. Общий ресурс газа метана угольных месторождений Украины оценивается в 12 трлн.м³, потенциальный объем его добычи – 1,1 трлн.м³, в т.ч. на действующих шахтах – 134 млрд.м³[1]. Весь метан, который выделяется в шахты Донбасса, составляет 1,6 % потребности Украины в газе. Оценки концентрации запасов метана в разных регионах Донбасса составляют от 118 до 494 млн.м³ на один квадратный километр. Запасы сланцевого газа в Украине достигают 30 трлн. м³. Сланцевый газ имеет примерно такую же концентрацию как и шахтный метан (0,2 — 3,2 млрд мг/км³), поэтому получать значительное количество такого газа можно только за счет вскрытия больших площадей. Опыта добычи сланцевого газа Украина не имеет.

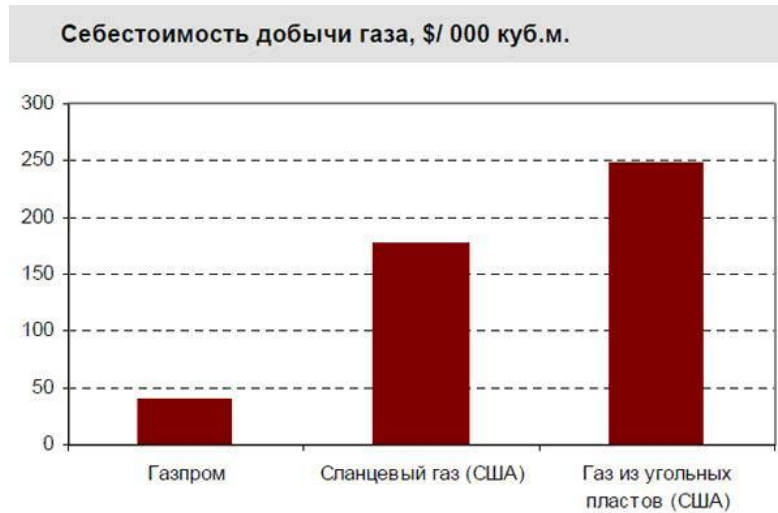
Таким образом, единственным ресурсом, который Украина имеет в объемах необходимых для покрытия потребности в топливе, является уголь. Газовая пауза, которая была предпринята в 70-е годы прошедшего столетия как 15-20-летний маневр с целью разработки экологически чистой технологии сжигания угля, затянулась. Годы прошли, но вместо разработки экологически чистой технологии сжигания угольного топлива, мы уничтожили угольную промышленность, отказались от комплексного освоения угольных месторождений, а вместо этого затеваем очередную авантюру.

Украине для нормального энергообеспечения необходимо 300 млн.т условного топлива. Самообеспеченность Украины по основным видам топлива составляет около 30%, по отношению к необходимому, и около 60% - по отношению к фактическому объему потребления. При этом, уголь составляет 21,8-25,6%, природный газ – 9,2-11,3%, нефть – 2,6-2,8%, до 16% энергоресурсов обеспечивается за счет АЭС и ГЭС. Учитывая, что в структуре запасов органического топлива газ и нефть в сумме составляют менее 5% [2], делать ставку на достижение энергетической независимости за счет этих ресурсов вообще абсурдно.

По логике вещей, надо начинать с простого, а сложное оставить напоследок. Технологии будут развиваться, и в будущем добыча более сложных ресурсов, таких как сланцевый газ, может стать дешевле, чем сейчас. Сосредоточиваться только на таком сложном ресурсе, как сланцевый газ, когда на территории Украины существует много газовых ресурсов, гораздо более понятных и доступных в разработке, просто безумие. Если учесть, что коэффициент извлечения сланцевого газа не превышает 10% [3], на каждый гидроразрыв необходимо затратить 4000 т воды и 200 т песка, а себестоимость сланцевого газа не

менее 150 долларов за тысячу кубометров, экономика Украины подобного эксперимента просто не выдержит, да и воды не хватит.

Многие европейские страны, предвидя экологические и экономические риски, приостановили и запретили добычу сланцевого газа, среди них: Великобритания, Чехия, Болгария, Франция, Швейцария, Германия, Польша, Румыния (рис. 1) [4].



Источник: Данные компаний, Расчеты Прайм Марк

Рисунок 1. Себестоимость добычи газа

Дело в том, что максимальная эффективность по съему газа подземными скважинами не превышает 3-4 м³/т. Крайне низкий дебит (порядка 5 м³/мин.) обусловлен низкой газоотдачей массива.

Последние исследования форм нахождения газа в горном массиве свидетельствуют о том, что большая часть его находится в растворенном виде, выделяется по механизму твердотельной диффузии, поэтому выделение его является очень медленным процессом, а интенсификация его выделения очень высокотехнологичный и дорогостоящий процесс (рис.2).

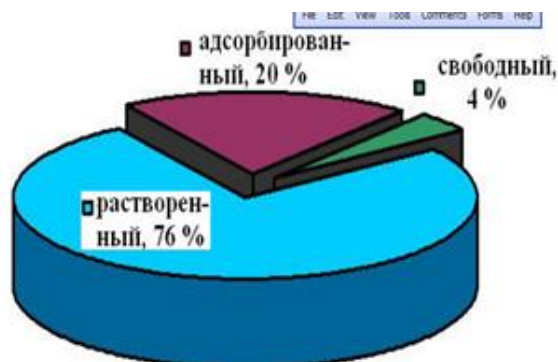


Рисунок 2. Формы нахождения газа в горном массиве

Для интенсификации газоотдачи применяют различные способы динамического воздействия на массив: бароградиентный, гидроимпульсный, депрессионный, рециклинговый, гидродинамическое воздействие с использованием

водных растворов комплексов (поверхностно-активных-ПАВ и химически-активных веществ-ХАВ) и т.п. В реальных горно-геологических условиях приходится применять комбинацию нескольких методов, что увеличивает дебит втрое, но существенно удорожает процесс. Кроме того, нагнетание в скважины растворов ПАВ и ХАВ загрязняет подземные и поверхностные воды.

Самые оптимистичные перспективы, касающиеся доли газа, добытого с помощью нетрадиционных технологий, в мире не превышают 20% (рис.3).

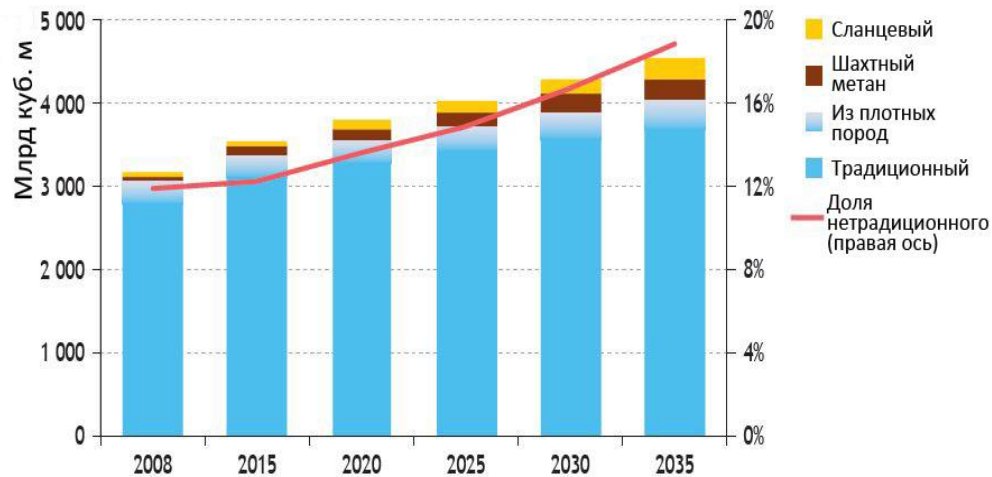


Рисунок 3. Динамика и перспективы мировой добычи газа

Борьба за ограниченные, сложнодобываемые ресурсы, добыча которых приносит больше вреда, чем пользы, при нынешнем финансовом состоянии Украины не имеет смысла.

Литература:

1. Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Статья
2. Чернославские комплексы Украины и перспективы их газоносности в Волыно-Подоллии и Северо-Западном Причерноморье// Геологічний журнал.-2010.-№4. – с. 7-24.
2. Вассоевич Н.Б. Избранные труды. Нефтегазоносность осадочных бассейнов. – М.:Наука, 1998. - 260с.
3. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. – М.:Мир, 1982. – 704с.
4. Durham L. S. Poland Silurian shale ready for action//AAPG Explorer/ February 2010/ P/ 14-18.

УДК 624.15

Самойлова А.С.

студентка, Донецкий институт железнодорожного транспорта

Оглоблин В.Ф.,

доцент к. геол-мин. н., Донецкий институт железнодорожного транспорта

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОДТОПЛЯЕМОСТИ

При проектировании оснований зданий и сооружений необходимо учитывать изменения гидрогеологических условий площадки строительства, как в период строительства, так и в процессе эксплуатации. Такой учет должен исходить из возможности образования верховодки, сезонных и многолетних колебаний уровня подземных вод, технологических условий работы сооружения. Необходимо также учитывать химический состав подземных вод, жесткость и агрессивность их по отношению к материалам подземных конструкций.

Все застраиваемые территории по характеру подтопления подразделяются на естественно- и техногенно-подтопленные и неподтопленные. Неподтопленные делятся на потенциально подтопляемые и потенциально неподтопляемые. На подтопляемых территориях уровень подземных вод достигал или периодически достигает критических величин. В таких случаях требуется применения защитных мероприятий. Основными факторами подтопления являются изменение поверхностного стока, засыпка естественных дренажей, инфильтрация утечек производственных вод, полив зеленых насаждений, уменьшение атмосферного испарения.

На потенциально неподтопляемых территориях вследствие наличия хорошо проницаемых пород или большой глубины залегания повышение уровня подземных вод не происходит до её критического значения. Основными причинами подтопления у зданий с "мокрым" технологическим процессом являются искусственные источники, а при "сухом" — естественные. По удельному расходу воды все предприятия различных отраслей промышленности разделяются на шесть групп от А до Д. Удельный расход воды ($\text{м}^3/\text{сут}$) на 1 га занимаемой площади изменяется от 80000 до 50.

При оценке потенциальной подтопляемости требуется привести рассматриваемую территорию к одной из шести типовых схем природных условий с учетом мощности водовмещающего горизонта (от 1...5 м; 10-15 м и более 15-25 м), глубины залегания подземных вод (5-10 м; 10-15 м; 15-25 м; 30-50 м) и литологического состава подстилающего слоя, являющегося относительным или практическим водоупором (рис.1).

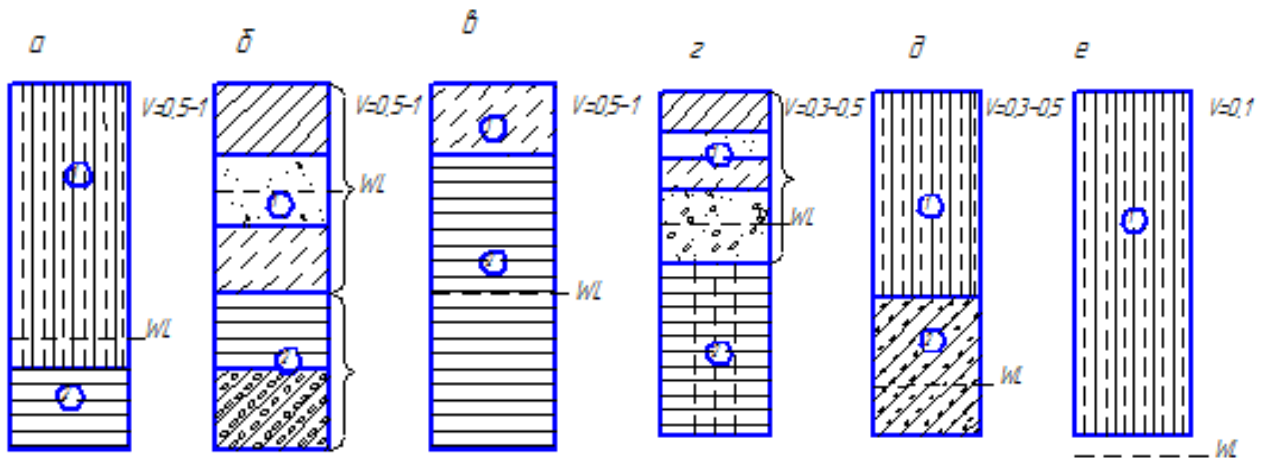


Рисунок.1 - Схема природных условий

Наибольшей подтопляемостью обладают территории, сложные слабо-проницаемыми, просадочными грунтами и застроенными территориями с потреблением большого количества воды. Скорость подъема уровня подземных вод в первые 10 лет может достигать 0,5.. 1 м и более в год.

Исходя из схемы природных условий, характеристики предприятий по количеству потребляемой воды все предприятия разделяются по подтопляемости на четыре типа (I-IV)

Потенциальная подтопляемость территории оценивается с помощью критерия потенциальной подтопляемости P:

$$P = \frac{h_c - \Delta h}{H_c}$$

где h_c - уровень подземных вод до начала подтопления;

Δh - величина возможного (прогнозируемого) подъема подземных вод;

H_c - критический подтопляющий уровень подземных вод.

При $P \leq 1$ территория относится к потенциально подтопляемой, при $P > 1$ - потенциально неподтопляемой.

Величина t_c представляет собой период времени в течении которого наступает критическое положение уровня, определяемое из выражения

$$t_c = \frac{h_c - H_c}{v}$$

Для сооружений I класса существует пять ступеней потенциальной подтопляемости, а для сооружений II класса - три ступени.

УДК 551.24

Сбитнева Т.И., Карнаух А.А., Береза Д.В.

студенты, Донецкий национальный технический университет

Алехин В.И.

д. геол. н., доцент, Донецкий национальный технический университет

ЭТАПЫ ДЕФОРМАЦИИ ПОРОД ВБЛИЗИ ВАСИЛЬЕВСКОГО РАЗЛОМА

Объект исследований расположен в зоне Южно-Донбасского глубинного разлома, отделяющего Донбасс от Приазовского блока УЩ. Актуальность темы исследований обусловлена тем, что с деформациями на исследуемой площади связаны многие рудопроявления, в частности меди. Формирование этих деформаций проходило в несколько этапов. Характеристики полей напряжения, в которых формировались эти деформации изучены слабо. Много вопросов связано и с кинематикой Васильевского разлома в различные этапы его развития. Этим проблемам и посвящены наши исследования.

Зона Южно-Донбасского глубинного разлома протяженностью несколько сотен километров характеризуется крупными тектоническими нарушениями, брахиформной мелкой складчатостью, значительным проявлением магматизма, резким изменением фациального состава мощностей палеозойских (особенно девонских) пород, а также многочисленными эндогенными рудопроявлениями. По наиболее крупным тектоническим нарушениям зоны сочленения Донбасса с Приазовьем, таким как Северо - и Южно-Волновахский разломы (Васильевский взброс, Комсомольское, Колосковское нарушения и др.) происходило многократное перемещение блоков кристаллического фундамента с вертикальной амплитудой до 1 км [1].

Геологическое строение Волновахской зоны разломов обусловлено нахождением ее в мобильной краевой части УЩ, погружающегося здесь по серии разломов субширотного и северо-западного направления под вулканогенно-осадочные образования палеозоя Донецкого бассейна. Васильевский взброс входит в состав Южно- Волновахский зоны разломов [2].

В региональном плане обращает на себя внимание пространственная связь пород с наиболее высоким содержанием MgO с дислоцированными участками и малыми интрузиями. Доломитовые породы нижнего карбона развиты в непосредственной близости к разрывным нарушениям систем Южного и Северного Волновахских разломов и приуроченных к ним трахиандезитам.

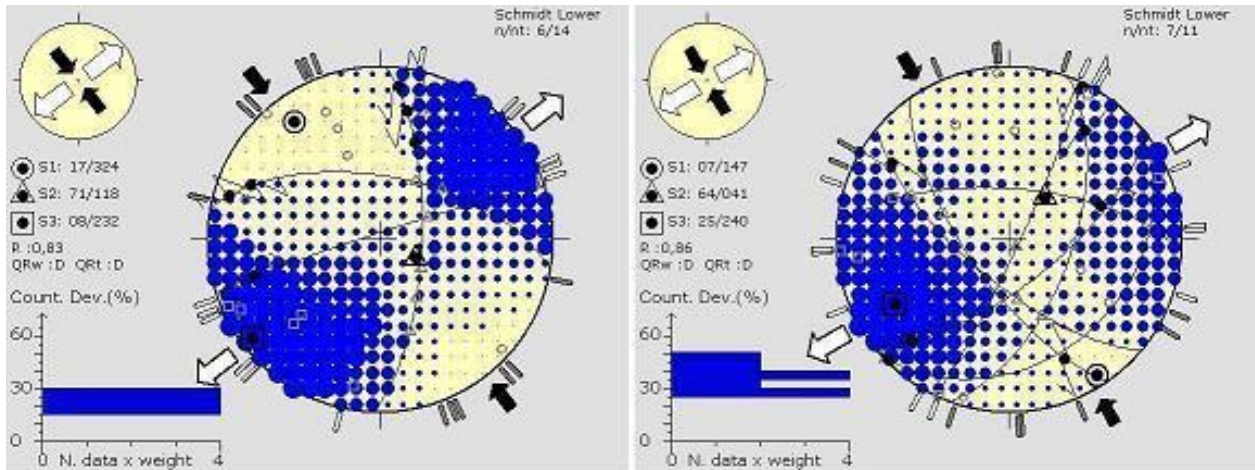
В районе с. Раздольное Б.С.Пановым (1959) выявлены кальцитовые жилы с медным оруденением. Эти жилы приурочены к Южному Волновахскому разлому и локализованы в девонских основных эффузивах. По данным Приазовской экспедиции, проводившей на этом участке поисковые работы, Южный разлом характеризуется субширотным (азимут 95) простиранием и южным па-

дением под углом 70. Рудоносные жилы тяготеют к висячему крылу разлома [2].

Исследования деформаций вблизи Васильевского взброса проводилось в полосе обнажений девонских базальтов и докембрийских гранитов, разделенных разломом. Протяженность полосы составила 150м. Исследования выполнялись в два этапа с использованием классических полевых структурно-геологических методов и специальных тектонофизических исследований. На полевом этапе замерялись элементы залегания разрывных нарушений, даек и жил. По смещению геологических границ и тел определялся морфологический тип разрывных нарушений. Исследовались следы скольжения на зеркалах скольжения разрывных нарушений и тектонических трещин. Так же определялись реперные структурные элементы, смещаемые тектоническими разрывами – дайки, жилы и трещины. Измерялись элементы залегания борозд и штрихов на зеркалах скольжения.

В камеральный период производилась обработка данных с помощью программы «Win-Tensor» (автор D. Delvaux (Нидерланды) [3]. Эта программа обладает широким спектром критериев для селекции и выделения однородных полей напряжения по разновозрастным зеркалам скольжения различного кинематического типа. В данной программе используется усовершенствованный метод правой дигетры и метод ротационной оптимизации, которые существенно облегчают задачу интерпретации тектонофизических данных [3].

По результатам проделанной работы и построению полей напряжения с помощью программы «Win-Tensor» мы выявили несколько этапов формирования деформаций Васильевского разлома. В гранитах выявлены сдвиговое, сбросовое и взбросово-сдвиговые типы полей напряжений. В базальтах девона мы наблюдаем также сдвиговые поля (рис.1.) и более древние сбросовые и сбросо-сдвиговые поля. Сдвиговые поля в обнажениях подтверждаются горизонтальным смещением даек трахитов. В самих дайках трахита выявлены деформации связанные со сдвиговым и взбросо-сдвиговым полями напряжения. Так как трахиты пермского возраста, то сдвиговый тип поля напряжений можно считать наиболее молодым на участке исследований. Именно в этом поле Васильевский разлом развивался сначала как левый, а затем как правый сдвиг. Нами сопоставлены сдвиговые поля напряжений вблизи Васильевского разлома с изученными полями напряжений в неогеновых известняках к югу от участка (Кальмиуская зона разломов). Результаты сопоставлений указывают на альпийский возраст сдвиговых полей напряжений.



Сдвиговое поле в гранитах докембрия Сдвиговое поле в базальтах девона

Рисунок.1. Пример реконструкции сдвигового поля напряжений в породах вблизи Васильевского разлома (программа «Win-Tensor»):
S1 – ось сжатия, S2 – средняя ось, S3 – ось растяжения

В взбросо-сдвиговом поле напряжений происходили наиболее интенсивные деформации, и Васильевский разлом формировался как взброс. Это хорошо видно в обнажении – граниты надвинуты на базальты. Наиболее вероятно этот процесс проходил на границе карбона и перми. Сбросовое и сбросо-сдвиговое поле напряжений, вероятно, формировали наиболее ранние деформации участка исследований.

Литература

1. Лазаренко Е.К., Панов Б.С., Груба В.И. Минералогия Донецкого бассейна. Ч. I. Киев: Наукова думка, 1975.
2. Нечаев С.В. Минерализация Волновахской зоны разломов. - К.: Наукова Думка, 1970.
3. Delvaux, D. New aspects of tectonic stress inversion with reference to the TeNSOR program / D. Delvaux, B. Sperner // Geological Society, London, Special Publications. – 2003. – 212. – P. 75–100.

УДК 622.24

Скубко А.В.

студент, Донецький національний технічний університет

Юшков І.А.

к.т.н., доцент, Донецький національний технічний університет

РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО САМООРИЕНТАТОРА

Существуют системы для самоориентирования отклонителей непрерывного действия, которые позволяют ориентировать отклонители без спуска в скважину электрических, гидравлических или механических датчиков.

Упрощенная схема наиболее совершенной системы самоориентирования дана на рис. 1.

Ориентатор включает корпус 1, внутренняя поверхность которого выполнена в виде развертки винтовой поверхности 2 с пазом 3 на верхнем перегибе развертки. Внутри корпуса находится вал 4, на уступе которого (вид А) выполнена корзина 6 в виде радиально размещенных пазов, соответствующих диаметру шарика 5. Вал 4 может свободно перемещаться относительно корпуса 1 и соединяется с ним в нижнем положении с помощью зубчатых полумуфт 7 и 8.

На поверхности корпус 1 и отклонитель 10 соединяются с помощью переходника 9 так, чтобы отклонитель располагался под заданным углом установки, а паз 3 винтовой поверхности корпуса находился внизу. Снаряд опускают в скважину и ставят на забой. Шарик 5 перекачивается по уступу корпуса и занимает нижнее положение, т.е. находится в апсидальной плоскости скважины. Поднимают снаряд над забоем, не поворачивая колонны.

При этом вал 4 разъединяется по полумуфтам 7 и 8 с корпусом и подхватывает шарик 5 одним из пазов корзины 6. Корпус 1 вместе с отклонителем 10 поворачивается, скользя винтовой поверхностью 2 по шарик, до тех пор, пока он не

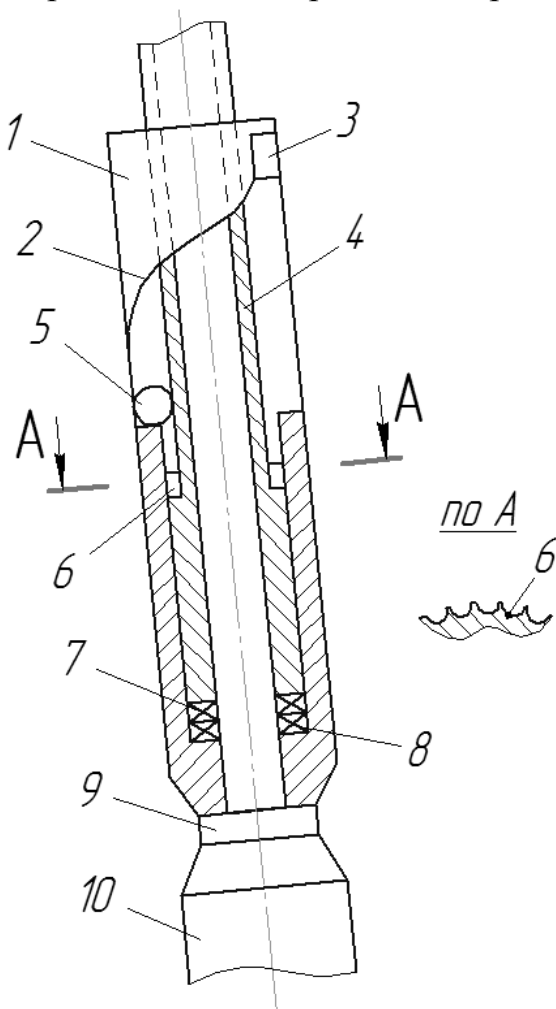


Рисунок 1 – Принципиальная схема самоориентирующегося устройства

попадет в паз 3. Таким образом, паз 3 оказывается в нижнем положении, в котором отклонитель 10 находится под заданным углом установки.

Опускают снаряд на забой, полумуфты при этом соединяются и при бурении передают вращение от колонны бурильных труб на вал отклонителя.

На базе описанной схемы проводится разработка конструкция ориентатора.

Основой для разработки принята схема автоматического забойного ориентатора АЗОР. Разрабатываемый ориентатор (рис. 2) включает переходник 1 для соединения ориентатора с отклонителем и переходник 2 для соединения с бурильной колонной. Механизм ориентирования включает шарик 3, помещенный в кольцевую проточку вала 4, стакан 5 со скошенной винтовой поверхностью и пазом 6. Стакан 5 соединен с валом 4 фиксатором 7. Над стаканом 5 располагается поршень 8 с гидроуплотнениями, а над поршнем 8 в валу 4 выполнено отверстие 9 для попадания промывочной жидкости в полость над поршнем 8.

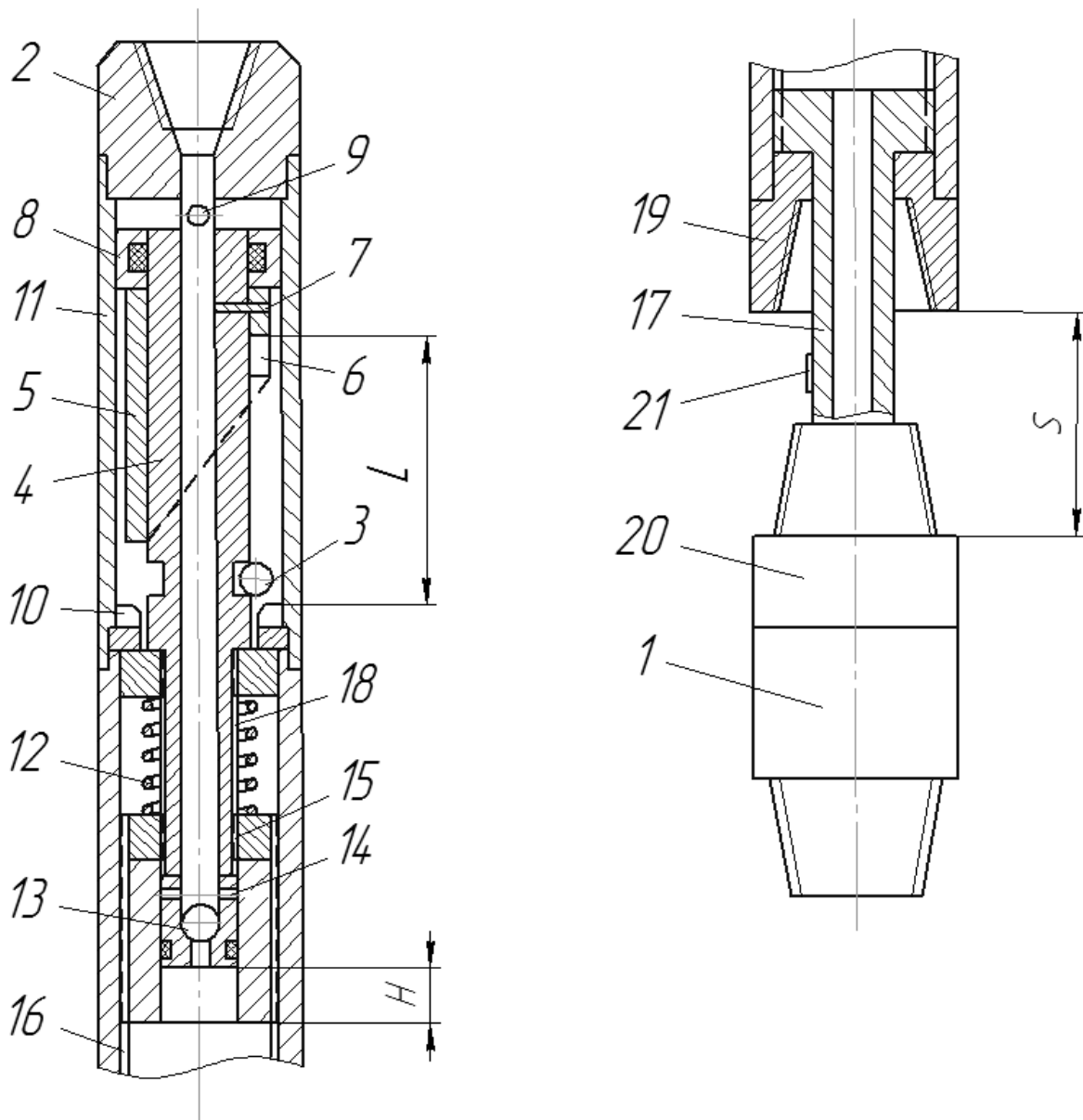


Рисунок 2 – Автоматический ориентатор

Установившийся в апсидальной плоскости шарик 3 фиксируется в корзине 10, которая жестко связана с корпусом ориентатора 11 и соответственно с колонной бурильных труб.

Вал 4 опирается на пружину 12, а в нижней части имеет клапан с шариком 13, боковыми отверстиями 14 и резиновыми уплотнениями. Отверстия 14 предназначены для обеспечения циркуляции промывочной жидкости после завершения процедуры ориентирования.

Для передачи вращающего момента ориентирования служат шпонки 15 и 16, с помощью которых проворачивается шпоночный вал 17.

Вал 4 может иметь продольный ход на расстояние H , а шпоночный вал 17 перемещение на расстояние F , которое должно быть равно расстоянию S ($F \geq S$). Расстояние H должно быть не менее хода стакана 5 с валом 4 на расстояние L . При этом перемещение стакана 5 и вала 4 приводит к сжатию пружины 12 и ходу шпонки 15 по канавке 18 в валу 4.

На нижней шейке шпоночного вала 17 нанесена метка «нулевая точка» 21 угла установки отклонителя. Метка 21 нанесена диаметрально противоположно пазу 6 стакана 5.

Резьба в полумуфте 19 и резьба 20 в переходнике 1 предназначены для соединения переходника 1 с корпусом ориентатора 11. Соединение резьбы 20 и резьбы в полумуфте 19 производится после ориентирования и постановки отклонителя на забой продольным перемещением ориентатора вдоль шпоночного вала 17 в направлении переходника 1 и последующим вращением колонны. После этого можно начинать бурение отклонителем.

Литература

1. Сулакшин, С.С. Направленное бурение: Учебник. – М.: Недра, 1987. – 272 с.
2. Нескоромных, В.В. Направленное бурение: учебное пособие / В.В.Нескоромных, А.Г.Калинин. – М.: Изд. Центрметнефтегаз.– 2008. – 384 с.

УДК: 550.84

Subbotina Alina

student Donetsk classic school

Lobanova V.

teacher Donetsk classic school

Bakhtarova A.

language supervisor

THE IMPACT OF ABSENCE OF THE OZONE LAYER IN THE ATMOSPHERE ON HEALTH AND ENVIRONMENT

The problem of the ozone layer of the atmosphere has become a greater threat to the humanity.

Ozone is a pungent, slightly bluish gas. Its molecule consists of three oxygen atoms (O₃). Ozone is formed when the oxygen molecule splits into atoms under the influence of solar ultraviolet radiation. Oxygen atoms come into contact with oxygen molecules, forming ozone (O + O₂ → O₃). Ozone tends to absorb biologically harmful ultraviolet radiation of the sun, infrared radiation of the ground. This property makes it an indispensable element of the ozone protection from UV radiation that can cause enormous biological damage. Depletion of the ozone layer will allow more solar radiation to reach the surface. This gas can directly and indirectly influence the chemical composition of the atmosphere, as it is a poison - oxidant. Therefore, it has not only direct but also indirect impact on the greenhouse effect and the level of the surface UV radiation.

The total amount of ozone in the atmosphere, if it is compressed to the density of the air on the ground, will be a layer with the thickness of approximately 3.5 mm. And this thin skin is one of the key factors that make the global environment suitable for human life. It should be noted that the ozone molecules are constantly formed and destroyed in the stratosphere. New ozone molecules continuously appear during chemical reactions in the sunlight. When ozone molecules are exposed to the sunlight, they fall into a very active element - atomic oxygen (O). Atomic oxygen reacts with oxygen molecules to form ozone.

Scientists believe that the changes in the ozone layer are primarily related to the natural changes in the general climate of the planet. Enormous gaps formed in the ozone shield of the planet, many experts connect to the devastating effect of freons - substances used in refrigeration, and halogens, essential for fighting fires. Despite the huge costs, forecasts of scientists were not very comforting. Freons live for decades, that's why ozone - even with the strict implementation of all the agreements - will be restored till the middle of the next century. The main categories of products containing chlorofluorocarbons (substances that deplete the ozone layer) are in rigid foams, used as insulation and packaging materials, in paralon, which is indispensable in the production of furniture, mattresses and car seats, in the refrigerator - for cooling food in domestic and trade conditions, in automotive and stationary air conditioners, fire

extinguishers, etc. According to the Montreal Protocol of 1990 and the amendments to the "Clean Air Act" the practice of using these ozone depleting substances should stop. Otherwise - for a human the increase in ultraviolet radiation is particularly dangerous, especially effects of solar radiation on the skin and eyes, as well as the effects on animals and plants. Thus reducing the size of the leaves and reducing the effective area to trap energy as well. According to the U.S. Environmental Protection Agency, the plant stops in development and decrease in the mass of the plant is generally observed due to its exposition to the ultraviolet radiation. However, today there is no scientific information that would clearly answer the question of the effect of ultraviolet radiation on plants. There were studied only four out of ten Earth's ecosystems - forests of the temperate zone, agricultural ecosystems, grass ecosystems of the temperate zone, and alpine tundra ecosystem. Moreover, the data were obtained in the laboratory, where the plants are generally more sensitive to UV radiation, compared to plants growing in the wild. The studies conducted by the University of Maryland showed that two-third of plants have been sensitive to the ultraviolet radiation and found most of the stability of some weeds, compared to crop plants. Separate studies have shown that the reduction of ozone by 25 % can significantly reduce yields of soybeans.

Many organisms have developed mechanisms to protect them from solar radiation: reducing the time of their contact with radiation (some marine organisms avoid activity in the middle of the day when UV rays are strongest), pigment protection, restoration of damaged DNA or tissue. However, in the case of increasing intensity of solar radiation existing mechanisms will not be enough to protect many organisms.

Rigid ultraviolet is poorly absorbed by water, and therefore presents a great danger to the marine ecosystem. Experiments have shown that plankton living in the surface layer with increasing intensity of the hard UV can be seriously injured or even die completely. Plankton is the base of the food chain almost of all marine ecosystems, and therefore no exaggeration to say that almost all life in the surface layers of the oceans and seas could disappear. Plants are less sensitive to the hard UV, but with increasing doses they may suffer.

Phytoplankton and zooplankton play a key role in complex food chain of marine ecosystems. These organisms are particularly sensitive to ultraviolet radiation. Since UV radiation is absorbed by a surface layer of cells, the major biological systems are better protected than small ones, and systems such as single-celled aquatic organisms are among the most vulnerable species. Thus, many species of plankton are already on the verge of maximum biological sensitivity to ultraviolet radiation. This means that even a slight increase in the UV can critically affect plankton and marine ecosystem. Studies show that ozone depletion would likely change the species composition living on the surface layer of the ocean, than it may reduce the overall weight.

In conclusion, it should be noted that the possibility of human impact on nature is constantly growing and has reached such a level that may cause irreparable damage to the biosphere. This is not the first time a substance that has long been considered completely innocuous, is actually very dangerous. Twenty years ago, hardly anyone could have imagined that an ordinary spray can be a serious threat to the planet as a

whole. Unfortunately, it is not always possible to predict in time how a particular compound will impact the biosphere. However, in the case of chlorofluorocarbon there was such an opportunity: all the chemical reactions that describe the process of destruction of ozone by chlorofluorocarbon are extremely simple and known for a long time. But even after the problem of CFCs was formulated in 1974, the only country to adopt any measures to reduce the production of CFCs, were the United States, and these measures were totally inadequate. It took quite a serious demonstration of the danger of CFCs for serious measures were taken in the world. It should be noted that even after the discovery of the ozone hole, the Montreal Convention Ratification once was under threat. Perhaps the problem of CFCs teaches to treat with great care and caution all substances that enter the biosphere as a result of human activity. The problem of historical and modern climate changes was very complex and no solutions can be found. Together with growth concentration of carbon dioxide important role is played with the changes of ozonosphere connected with the evolution of the geomagnetic field. Working out and checking of the new hypotheses is essential for the knowledge of the general laws of atmosphere circulation.

УДК 631.62

Тимошенко Д. И., Ризванова М. А.,

студенты, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ДОБЫЧА СЛАНЦЕВОГО ГАЗА – УГРОЗА ПОЧВАМ ДОНБАССА

Сланцевый природный газ— это природный газ, добываемый из горючих сланцев, состоящий преимущественно из метана. Он находится в рассеянном состоянии, поэтому для его добычи требуются другие технологии, чем для обычного газа. Чтобы достать газ из сланцев, используют горизонтальное бурение на глубину 1-5 км, так называемый гидроразрыв пласта (фрекинг) и сейсмическое моделирование. Хотя сланцевый газ содержится в небольших количествах (0,2 — 3,2 млрд м³/км²), но за счет вскрытия больших площадей можно получать значительное количество такого газа.

Экологи называют технологию гидроудара опасной, поскольку она может отравить подземные воды. Главный научный сотрудник Национального института стратегических исследований при президенте Украины Евгений Яковлев рассказал о том, что в состав раствора, используемого при гидроударе, входит почти 600 химических веществ: бензолы, кислоты, загустители, гели и т. д. По данным учёного, огромное давление, вызываемое гидроударом, ведёт к образованию не только горизонтальных, но и вертикальных трещин в пласте.

«Такие трещины могут достигать горизонтов пресных и минеральных вод», — отмечает эксперт. Раствор для гидроудара не полностью удаляется из скважин — до 20% остаётся под землёй. Яковлев опасается, что в течение 30–50 лет химические реагенты могут подниматься вверх и загрязнять подземные воды. «Большинство поверхностных вод Украины в катастрофическом состоянии, они безвозвратно загрязнены. Подземные пресные воды — последний резерв питьевой воды, который мы не имеем права потерять», — говорит учёный.

Донбасс — регион с традиционно сложной экологией, по статистике, зеленые насаждения в нем занимают не более 4% от общей площади. Поэтому информация о том, что Shell намеревается начать добычу газа в самых экологически чистых уголках области — в Красном Лимане, Святогорске и в граничащих с ними районах соседней Харьковской области — вызвала серьезную озабоченность у местных жителей.

«Добыча сланцевого газа и газов плотных пород неизбежно разрушает природную среду. Вследствие технологии гидроразрыва уничтожаются плодородные почвы, забирается из водных объектов большой объем воды, которая затем в загрязненном состоянии возвращается на поверхность непригодной для дальнейшего использования», — сказала эксперт Татьяна Тимочко. По ее мнению, «эта технология угрожает грунтовым и подземным водам». «Никакие экономические выгоды не могут оправдать дальнейшее разрушение среды в Украине».

Угрозу воздуху и питьевой воде представляет не желание добывать сланцевый газ, а обязательно применяемая при добыче и разведке такого газа технология гидроразрыва пласта (ГРП или fracking). Огромное количество чистой воды после добавления химических соединений превращают в ядовитый коктейль (жидкость для ГРП) и под высоким давлением закачивают в подземные горизонты, это деформирует материнскую породу, и приводит к выходу на поверхность метана. Технология предусматривает перед промышленной добычей газа выкачивание части этой жидкости на поверхность (пластовые воды). Эту отработанную жидкость для ГРП сложно очистить и в большинстве случаев она является радиоактивной. Именно ее хранение в открытых котлованах в 70% случаев приводит к загрязнению грунтовых вод. Не редко происходит утечка этой жидкости через обсадные трубы скважины напрямую в грунты. Рентабельная добыча сланцевого газа предусматривает высокую площадь буровых площадок (10-15 на 300 га.) с количеством скважин до 25 с одной буровой площадки. В одной скважине до 18 раз применяется гидроразрыв пласта. Фрагментация лесов и полей под площадки и транспортные развязки, временные трубопроводы и факелы - перспектива районов добычи газа с использованием ГРП.

Если добыча сланцевого газа будет налажена, почвы испытают особые антропогенные нагрузки:

1. На 1 кв. км будет размещено 10 – 15 скважин, тем самым будет выведено из сельскохозяйственного оборота огромные площади земель.

2. Вблизи месторождений будут скапливаются большие объемы отработанной загрязненной химическими веществами воды, которая неизбежно попадет в подземные воды и почву, уничтожит ее плодородие.

3. Добыча сланцевого газа приведет к значительному загрязнению грунтовых вод толуолом, бензолом, диметилбензолом, этилбензолом, мышьяком и другими опасными веществами, так как для одной операции гидроразрыва используется 80-300 тонн химикатов до 500 наименований. Как показывает практика закачки загрязненных сточных вод под землю, вся эта смесь через 10-20 лет непременно попадет в более высокие слои, а по капиллярам – в почвы.

4. Существует реальная вероятность загрязнения почвы радиоактивными веществами, которые будут выноситься на поверхность в результате добычи сланцевого газа.

Во многих странах мира введен мораторий на добычу сланцевого газа, с использованием технологии гидроразрыва. В 2011 г. Франция и Швейцария ввели мораторий на добычу газа из сланцев методом гидроудара, в 2012 г. их примеру последовали Чехия и Болгария, министерство экологии Германии рекомендовало запретить проведение гидроразрыва пласта вблизи источников питьевой воды, Румыния заявила о намерении запретить добычу сланцевого газа.

Правительству Украины необходимо принять к сведению печальный опыт европейских государств и США для предотвращения настоящей экологической катастрофы. Если мы сейчас не позаботимся об остатках действительно плодородной почвы в нашей области, то нашим детям и внукам не придется увидеть ни растительного, ни животного мира Донбасса.

Литература

1. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. – М.: Наука, 1975.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почв: Учеб. пособие. – М.: изд-во МГУ, 1986.
3. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. – М.: Наука, 1990. – 261 с.

УДК 622.24

Титенок Н.І.

студент, Донецький національний технічний університет

Каракозов А.А.

к.т.н., доцент, Донецький національний технічний університет

БУРОВИЙ СНАРЯД

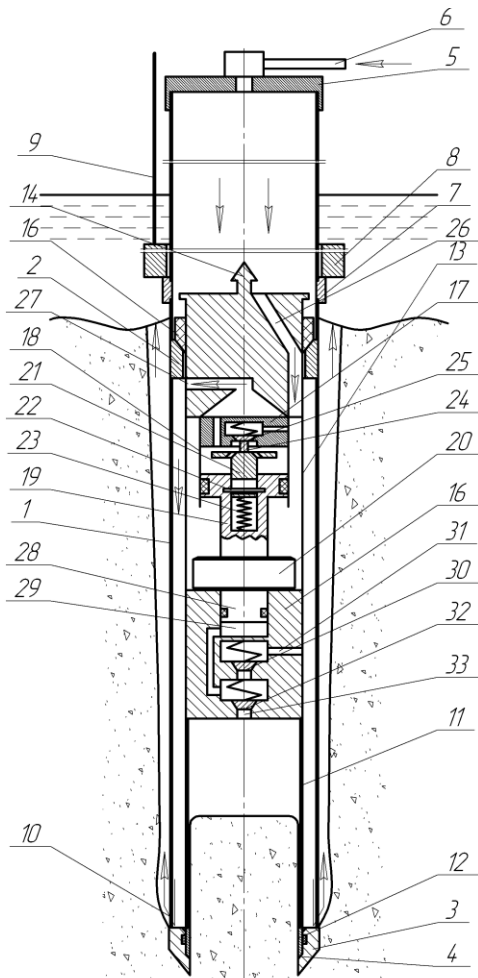


Рис.1 – Буровий снаряд:

1 – колона труб; 2–виступ; 3–породоруйнівний інструмент; 4–посадочне місце; 5–нагнітальний перехідник; 6–шланг; 7–ковадло; 8–забивний вузол; 9–трос; 10–промивальні вікна; 11–керноприймач; 12–керноутримувач; 13–опорний корпус; 14–грибок; 15–конічна втулка; 16–ковадло гідроударника; 17–клапанна коробка; 18–циліндр; 19–поршень; 20–бойок; 21–випускний клапан; 22–палець; 23–пружина; 24–штовхач; 25–впускний клапан; 26, 27–канали; 28–поршень насоса; 29–робоча камера насоса; 30–вихлопний клапан; 31, 33–канали; 32–всмоктувальний клапан

Буровий снаряд [1] стосується галузі буріння свердловин, а саме технічних засобів буріння підводних свердловин на шельфі, і може бути застосований для відбору проб ґрунтів у нескельних донних відкладеннях.

Буровий снаряд працює таким чином. Колону труб 1 опускають за допомогою лебідки з бурової установки. Нарощуючи труби, колону опускають до упору породоруйнівного інструменту 3 в дно. В керноприймачі 11 конічну втулку 15 переміщують у крайнє нижнє положення на опорному корпусі 13 і в такому вигляді скидають в колону труб 1. Керноприймач 11 падає під дією власної ваги і опускається в посадочне місце 4, при цьому втулка 15 контактує з кільцевим виступом 2. Вода, яка знаходиться попереду керноприймача 11, перетікає по кільцевому зазору між колоною труб 1 і втулкою 15, через канали 10. На верх колони труб 1 встановлюють нагнітальний перехідник 5, з'єднаний шлангом 6 з насосом, і в порожнину колони труб 1 нагнітають воду, яка надходить у нагнітальний канал 26 гідроударника.

По зазору між опорним корпусом 13 і циліндром 18 вода надходить під поршень 19, здійснюючи його підйом. При цьому рідина з надпоршневої порожнини циліндра 18 витісняється по каналу клапанної коробки 17, через впускний канал 27, зазор між колоною

труб 1 і керноприймачем 11 та вихідні отвори 10 в свердловину.

Поршень 19, рухаючись вгору, стискає пружину 23, оскільки клапанна група (впускний і випускний клапани 25 і 21) утримується у вихідному положенні за рахунок тиску рідини на впускний клапан 25. Дійшовши до випускного клапана 21, поршень 19 наносить по ньому удар. За рахунок удару і сили стиснутої пружини 23 та часткового спільного ходу з поршнем 19 випускний клапан 21 закривається (перекриває канали в клапанній коробці 17), а впускний клапан 25 відкривається, оскільки обидва клапани зв'язані штовахальником 24. Рідина починає надходити у верхню порожнину циліндра 18. При надходженні рідини у верхню порожнину циліндра 18 поршень 19 пересувається вниз, тому що робоча площа поршня 19 зверху більша ніж знизу. Клапанна група зберігає своє верхнє положення за рахунок тиску рідини на випускний клапан 21. Перестановка клапанів 25 і 21 у первинне положення відбудеться після удару пальцем 22 по хвостовику клапана 25 і їх спільного ходу вниз. При цьому бойок 20 завдає удару по ковадлу 16, який передається на породоруйнівний інструмент. Далі цикл роботи гідроударника повторюється.

Колона труб 1 заглиблюється в породу породоруйнівним інструментом 3 за рахунок ударів, які генерує гідроударник і забивний вузол 8, який б'є по ковадлу 7 за рахунок його періодичного підйому над ним на тросі 9 і вільного падіння на ковадло 7.

Одночасно с заглибленням колони труб 1 заглиблюється керноприймач 11, який утримується в посадочному місці 4 за рахунок перепаду тиску на ньому і ударів гідроударника.

Проба надходить у керноприймач 11. В процесі відбору проби в порожнині керноприймача 11 насосом здійснюється зворотне промивання. При ході бойка 20 з поршнем 28 вгору через всмоктувальний канал 33 та всмоктувальний клапан 32 рідина надходить з керноприймача 11 в робочу камеру 29 насоса. При ході бойка 20 з поршнем 28 вниз рідина через вихлопний клапан 30 і вихлопний канал 31 витискається в зазор між керноприймачем 11 і колоною труб 1 та через вихідні отвори 10 в свердловину.

Після закінчення рейсу забивання колони труб 1 припиняють, вимикають буровий насос, від колони труб 1 від'єднують нагнітальний перехідник 5, на тросі додаткової лебідки опускають в колону труб 1 вловлювач (не показаний), який захоплює керноприймач за грибок 14 опорного корпусу 13. Витягають керноприймач зі свердловини, при цьому керн утримується в керноприймачі 11 за рахунок керноутримувача 12.

Застосування запропонованого бурового снаряду дозволяє досягти підвищення довжини рейсу за рахунок встановлення додаткового ударного вузла, який забезпечує генерацію додаткових ударних імпульсів, що діють на вибій свердловини.

Література

1. Буровий снаряд: Патент України на корисну модель №77828, МПК E21B 25/00 / Каракозов А.А., Рязанов А.М., Парфенюк С.М., Сагайдак І.Д., Титенко Н.І. – Опубл. 25.02.13, Бюл. №4.

УДК 631.62

Цапова К.А.

студент, Донецкий национальный технический университет

Бахтарова Е.П.

ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Оценка земельного участка является непростой задачей. Оценка земель Украины производится в соответствии с Законом «Об оценке земли». Земля (как почва) - особый объект, который обладает уникальными свойствами. Согласно Конституции Украины и части I ст. 1 Земельного Кодекса Украины земля является основным национальным богатством Украины. Основной характеристикой земли, как средства производства, является ее плодородие.

Земля существует независимо от воли человека. Характерными чертами земли есть:

- незаменимость;
- ограниченность в пространстве;
- локальность;
- недвижимость.

В целом экономическая оценка - это оценка земли как природного ресурса и средства производства в сельском и лесном хозяйстве, как пространственного базиса в общественном производстве по показателям, которые характеризуют производительность земель, эффективность их использования и доходность из единицы площади.

Земля, действительно является незаменимым природным ресурсом для человека, потому вопрос земли как основного средства производства, природного ресурса, и территориального базиса всегда актуален.

Согласно Закону «Об оценке земель» «нормативно-методическое регулирование оценки земель осуществляется в соответствующих нормативно-правовых актах, которые устанавливают порядок проведения оценки земель, организацию и выполнение землеоценочных работ, состав и содержание технической документации и отчетов по экспертной денежной оценке земельных участков, требования к ним, порядок их выполнения».

Вышеуказанный закон включает в себя множество необходимых процедур связанных с оценкой земель, которые подтверждаются соответствующими статьями.

В зависимости от цели и методов проведения оценка земель делится на такие виды: бонитировка почв; экономическая оценка земель; денежная оценка земельных участков.

Данные экономической оценки земель являются основой при проведении нормативной денежной оценки земельных участков, анализе эффективности

использования земель в сравнении с другими природными ресурсами и определении экономической пригодности земель.

Нормативная денежная оценка земельных участков используется для определения размера земельного налога, государственной пошлины при мене, арендной платы за земельные участки государственной и коммунальной собственности и т.д. Особое внимание заслуживает статья 16 Земельного Кодекса - Порядок проведения бонитировки грунтов.

С помощью бонитировки оценивают производительную способность почв в сельском и лесном хозяйстве. Количественный показатель оценки плодородия – балл. У нас принята 100 – бальная закрытая оценочная шкала, построенная на основе классификации почв для крупномасштабного картографирования, типовых различий почв, на основе гранулометрического состава, характера строения почвообразующих пород, степени заболоченности и т.д.

Можно выделить факторы оценки, учитывающиеся при бонитировке и анализе почв:

- мощность корнеобитаемого слоя;
- содержание гумуса;
- рН;
- содержание физической глины;
- плотность сложения;
- содержание подвижного оксида фосфора и калия;
- удельное сопротивление почв.

Это не все критерии, а лишь малая часть. Бонитировка является первичным этапом кадастровой оценки сельскохозяйственных земель. В зависимости от фактического балла почвы, определяется степень ее пригодности для возделывания культур: более 70 – наиболее пригодные; 70 – 46 – пригодные; 45 – 21 – малоприспособные; менее 20 – не пригодные. В Донецке и в Донецкой области существует достаточно аккредитованных компаний, которые могут производить оценку земель и земельного участка.

В соответствии с существующим законодательством проводится оценка, включающая в себя следующие этапы:

- осмотр месторасположения объекта;
- анализ наиболее эффективного использования участка;
- выбор методов оценки;
- определение стоимости объекта оценки;
- согласование результатов оценки и составление вывода относительно стоимости земельного участка;
- составление отчета по оценке земельного участка.

Этапы оценки могут варьироваться в зависимости от выбранного метода оценки. В Донецкой области цена оценочных работ составляют от 300 грн. Цена не стабильна, т.к. на стоимость земли влияет большое количество факторов.

Процесс оценки земли очень емкий и сложный. Слишком много субъективных факторов влияют на стоимость земли. Подобную работу могут производить юридические лица, которые имеют лицензию на ведение хозяйственной

деятельности по проведению землеоценочных работ, выданную Госкомземом или Фондом государственного имущества Украины.

Экономическая оценка земель определяется в условных кадастровых гектарах или в денежном выражении.

Литература

1. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещения с.-х. культур. – К.: Аграрна наука, 1997. – 163 с.
2. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Грунтознавство. – Чернівці, 2003. – 399 с.
3. Позняк С.П., Красеха Є.Н., Кіт М.Г. Картографування ґрунтового покриву. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 500 с.

ЗМІСТ

АВЛЕЕВА А.А. К расчету водопонижения	3
ANDRYUSHINA ANGELINA Land resources of donetsk region	5
БАЛАБАНОВА А.В. Разработка устройства для забивки свай и обсадных колонн	6
БАЛЫШЕВА А.Э. Образование оползней и методы их устранения	8
БЕЗБОРОДОВА К.А. Деградация почв Донецкой области и методы борьбы с ней	10
БЕНЧАРСКАЯ В.В. О возможности развития оползневых процессов под влиянием рельефообразующих новейших тектонических движений на территории восточного Приазовья	13
БЛОХІН С. С., ПРОСЯНИК Д. В. Роль екологічної геології у вирішенні сучасних проблем навколишнього середовища	15
БОГАЧЕВ С.С. Технология цементирования	18
БРЫЖАТАЯ Е.О. Вопросы экологической безопасности изготовления и переработки строительных материалов	19
ВАХЛАКОВА А. С. Состояние вод и их охрана в Донецкой области	21
ВЕЛИЧКО Н.В., ГЛАДКОВА О.О. Оценка состояния почвогрунтов в зоне влияния ларинского полигона промышленно-строительных отходов	23
ГРИГОРЕНКО Э.В., ДОЛИНКЕВИЧ В.С. Особенности почв на поверхности терриконов угольных шахт Донецка	26

ДУДКИНА И.А.	29
Эффективность использования шарошечных долот со смазочными устройствами при бурении скважин на карьерах	
ДУДКИНА И.А.	31
Разработка ориентирующей приставки для отклоняющих снарядов	
ЗАДОРЖНИЙ А.Н.	33
Горизонтальное бурение и бурение на сланцевый газ	
ИВАНОВ Д.Г.	34
Энергия ветра как альтернативный источник энергии Украины.	
КАДУК О.О.	36
Розробка гідравлічного вібратора з підвищеною енергією удара	
КАРАСЬ Б.О.	38
Центрально-басейновый газ у Донбасі: перспективи промислового видобутку на Юзівській ділянці	
КЕНДЮХОВ И. А.	43
Проявления полудрагоценных и драгоценных минералов в Донецком экономическом районе	
КРИСАК О.С.	45
Зубы акул в пласте известняка I ₅ московского яруса среднего карбона Донбасса	
КРИСАК О.С.	48
Трещиноватость горных пород в центральной части Селезнёвского угленосного района Донбасса	
КРИСАК О.С.	51
Новый механизм локализации жильной минерализации в надвиговых структурах	
КУРДЮМОВА Е.Н.	55
Итоги изучения снежных лавин	
КУРДЮМОВА Е.Н.	57
Селевые явления как чрезвычайные экологические ситуации	

ЛИЩУК А.В.	59
Разработка технологии и технических средств для оборудования в песках фильтровой водоприемной части скважины	
ЛОСЕВА Д. Ю.	61
Экологический мониторинг уровня радиационного загрязнения в г. Марьинка Донецкой области	
ЛУКИНА А. В.	64
Промышленные техногенные ландшафты Донецко-Макеевской агломерации	
МАРТИН В.Й.	68
Пристрій для ліквідації прихватів бурового снаряда	
МАРЬЕНКО А.С.	70
Влияние на окружающую среду Донецка добычи и переработки ртутносодержащих углей	
МИРОНЮК А.О.	73
Техногенна небезпека видобутку сланцевого газу в Донецькій області	
МОСКОВКИНА Е.Е., ОСАДЧИЙ М.А.	76
о возможности оценки потенциальной токсичности ртути содержащих углей Донбасса	
МУЛИЧ А.С.	79
Разработка усовершенствованного керноскопа для получения ориентированного керна	
ПЕТРАКОВ А. Е.,	81
Проектирование направленных скважин при дегазационном бурении из подземных горных выработок	
ПИЛЮГИН Д.В.	85
Результати визначення ізотопного складу кисню і вуглецю гідротермальної мінералізації у тріщинах екзокліважу шахти ім. О. Засядька	
ПРИСКОКА С.Е.	89
Распределение разрабатываемых шахтопластов Донбасса по нарушенности	
РОЖКОВ И.Ю.	92
Геотермальная энергия Украины и перспективы ее использования.	

РОМАШ Н.О. Особенности факторов и условий почвогенеза в Донецкой области	96
РЯЗАНЦЕВА А. А. А нужен ли сегодня Украине сланцевый газ?	98
САМОЙЛОВА А.С. Прогнозирование подтопляемости	102
СБИТНЕВА Т.И., КАРНАУХ А.А., БЕРЕЗА Д.В. Этапы деформации пород вблизи васильевского разлома	104
СКУБКО А.В. Разработка усовершенствованного самоориентатора	107
SUBBOTINA ALINA The impact of absence of the ozone layer in the atmosphere on health and environment	110
ТИМОШЕНКО Д. И., РИЗВАНОВА М. А., Добыча сланцевого газа – угроза почвам Донбасса	112
ТИТЕНОК Н.І. Буровий снаряд	115
ЦАПОВА К.А. Особенности экономической оценки земель Донецкой области	117

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГІЇ

матеріали Міжвузівської наукової студентської конференції

(на англійській, українській і російській мовах)

Редакційна колегія:

Таранець В.І., Кессарійська І.Ю.,
Каралі М.Д., Самусь В.Л.