

Том 10

Екологічні проблеми регіону

УДК:502.084

Новикова В.О., аспірантка спец. 03.00.16 – екологія

Науковий керівник: Жуков О.В., д.б.н., проф. каф. екології та зоології

Дніпропетровський Національний університет ім. Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна

РОЛЬ ЕКОМОРФ ПРИ ХАРАКТЕРИСТИЦІ ПРОСТОРОВОЇ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ ПІДГРУПОВАННЯ ГРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ ЯК ДЕТЕРМІНАНТІВ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСТОРУ

Розмаїття угруповань тварин є предметом пильного інтересу фахівців з багатьох галузей екології та охорони природи [1]. Оцінка властивостей середовища існування є необхідною умовою для ідентифікації властивостей навколишнього середовища, які важливі для охорони різноманітності і підтримки функцій екосистем [2]. Дослідження просторової мінливості ґрунтових характеристик надає можливості аналізувати організацію складної системи ґрунту на більш високих рівнях структурної організації ґрунтового тіла [4,5].

Метою дослідження було виявлення ролі екоморф в описі просторової організації мезопедобіонтів ари долини р. Дніпро.

Дослідження проведені в листопаді 2015 р у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський». Досліджуваний полігон закладений на ділянці, яка знаходиться в центральній частині урочища Орлова балка. Полігон складався зі 105 точок відбору проб, які розташовані у межах 7 трансект по 15 точок у кожній (відстань – 3 м). У кожній точці були зроблені ґрунтово-зоологічні проби для збору мезопедобіонтів, проведено вимірювання температури, електропровідності і твердості ґрунту, потужності підстилки і висоти травостою. У ґрунті досліджуваного полігону при ручному складанні проб було виявлено 38 видів ґрунтових тварин [6].

Для оцінки ролі екоморф використовувалися едафічні показники і значення фітоіндикаційних шкал за О.Л. Бельгардом [3]. Встановлено, що 90,02% загальної варіації описують перші чотири вісі RLQ (57,03, 16,67, 9,97 і 6,35% відповідно). Процедура randtest підтвердила значущість результатів RLQ-аналізу на р-рівні 0,001. Ми зупинилися на рішенні, яке включає 4 кластери ґрунтових безхребетних, які позначили як функціональні групи А, В, С, D (рис. 1).

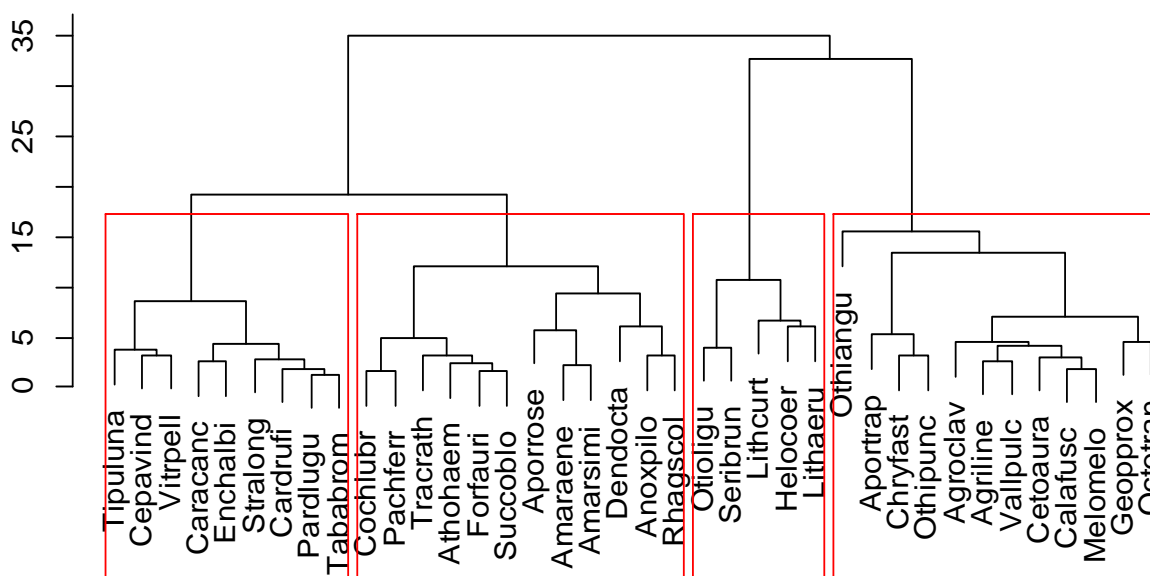


Рис. 1. – Кластерний аналіз структури тваринного населення мезопедобіонтів (метод Варда, евклідова дистанція) А, В, С, D – функціональні групи

Для RLQ-вісі 1 негативний взаємозв'язок виявлений в верхніх шарах ґрунту - від 0-5 см до 30-35 см, після чого відбувається зростання показника кореляції на глибині аж до 100 см. Найбільш інформаційно важливими маркерами RLQ-вісі 1 є зволоженість ґрунту і омброклімат. Важливу роль відіграє ступінь освітленості в ценозі. Серед екоморф найбільш пов'язані з даною віссю пратанти. RLQ-вісь 1 чутлива до розташування мезофілів та мегатрофоценоморфів. Серед топоморф переважають ендегейні форми, а фороморф – тварини з типом пересування А1. Корелює дана вісь з сапрофагами. Серед карбонатоморф найбільш поширені карбонатофіли. RLQ-вісь 2 чутлива до тих самих екоморфам, що RLQ-вісь 1. Це може свідчити про ідентичність розглянутих вісей. RLQ-вісь 3 має взаємозв'язок з показником твердості ґрунту: ступінь кореляції збільшується з глибиною. Високою є роль для формування вісі електропровідності ґрунту. Негативний взаємозв'язок спостерігається з кількістю фракційного піску в ґрунті розміром <0,25 мм. Зволоженість ґрунту також відіграє важливу роль у формуванні RLQ-вісі 3. Геліоморфи чутливі до даної вісі. RLQ-вісь 3 корелює з степантами. Ксерофіти найбільш розташовані серед гігроморф даного угруповання. Аерофіли та акарбонатофіли корелюють з даною віссю. Трофність представлена олітрофоценоморфами. У даному угрупованні переважають епігейні форми. Адаптації пересування пов'язані з наявністю живих організмів, що мають розміри тіла більші за порожнини у підстилці. RLQ-вісь 4 має взаємозв'язок з твердістю ґрунту лише починаючи з глибини 65 см збільшується з глибиною. Негативно дана вісь пов'язана з великою фракцією піску. Загальний сольовий склад ґрунту чутливий до даної осі. RLQ-вісь 4 прямо пов'язані з наявністю пратантів та негативно корелює з сільвантами. Серед гігроморф найбільш розташовані ксерофіти. Дана вісь корелює з аерофобамита карбонофілами. Норніки найбільш характерні для даного угруповання. Серед фороморф поширені представники ґрунтової мезофауни з типом пересування А1.

Таким чином, аналіз даних свідчить про важливу роль ґрунтових умов і структури рослинності як маркерів умов проживання ґрунтової мезофауни.

Перелік посилань

1. Anselin L. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis [Текст] // L. Anselin, S. Ibnu, Kh. Youngihn / Geographical Analysis. – 2006. – Vol. 38 (1). – P. 5–22.
2. Brind'Amour, A., Boisclair, D., Dray, S., Legendre P., 2011. Relationships between species feeding traits and environmental conditions in fish communities [Текст]: A three-matrix approach. Ecological Applications. 21 (2), 363–377.
3. Бельгард А.Л. Степное лесоведение [Текст]/ А. Л. Бельгард // М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
4. Жуков А. В. Гигроморфы почвенных животных и их диагностическое значение для установления гигротопов [Текст]/ А. В. Жуков // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 113–130.
5. Жуков О. В. Екоморфи Бельгарда–Акімова та екологічні матриці [Текст]/ О. В. Жуков // Екологія та ноосферологія, 2010. – Т. 21, № 3–4. – С. 109–111.
6. Новікова В.О. Просторове варіювання едафічних властивостей у дубняку в балці Орловій (Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський») [Текст]/ Новікова В. О. // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2016.

УДК 628.353

Олійник А.С. ст. гр. ПКмм-15-1**Науковий керівник: Лисицька С.М., к.с.-г.н., доцент кафедри хімії**

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпро, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОХІМІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ШАХТНИХ ВОД

Специфіка вугільної галузі не дозволяє повною мірою уникнути шкідливого впливу на поверхневі й підземні водні об'єкти. При розробці вугільних родовищ спостерігається змішування природних вод із забрудненими шахтними водами й переміщення цих потоків гірничими виробками. Гірничоексплуатаційний процес призводить до зашламовування водостічних каналів і водозбірників, викликаючи підтоплення виробок та погіршення умов збереження їхньої цілісності [1]. Отже, шахтні води завжди вважались потенційним джерелом забруднення водних ресурсів, а проблема контролю та зниження рівня забруднювачів у промислових стоках, мінімізація можливих екологічних ризиків є серйозною й актуальною.

Враховуючи, що шахтні води, які з'являються при видобуванні корисних копалин, проникають у підземний простір, проходячи крізь весь комплекс водовідливного господарства шахти, у стоках деяких вугільних шахт виявлено широкий спектр різних хімічних речовин (ароматичні вуглеводні, феноли, арсен, селен, стибій тощо). При цьому окиснювальність шахтних вод коливається в межах 2–50 мг/л і до їх складу можуть входити такі шкідливі речовини, як аміак (до 5 мг/л), азотиста кислота (до 1,5 мг/л), азотна кислота (0,4–50 мг/л) [2]. Тому попадання шахтних вод у природні водойми сприяє зниженню їх рекреаційно-господарчих функцій, порушує систему водопостачання, активує реакції замулювання тощо.

Показники забруднення шахтних стоків для кожного добувного підприємства є індивідуальними. Найбільш кислі й великою мірою мінералізовані шахтні води з'являються у верхніх горизонтах і в гірничих виробках на території найближчої до поверхні гідрохімічної зони. Це стосується шахт, де видобувають антрацит, коли глибина виробки становить 250–300 м, мають місце малі кути падіння порід, а загальний вміст сірки у вугіллі перевищує 2,5%. У більш глибоких горизонтах (300–400 м) спостерігається поява сульфатно-хлоридних натрієвих або натрієво-кальцієвих вод. А на глибині понад 400 м з'являються хлоридно-сульфатні води. Причому, у шахтних водах із збільшенням глибини зменшується вміст іонів SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , а кількість іонів K^+ , Na^{2+} , Cl^- , HCO_3^- зростає. До того ж на однаковій глибині шахтні води порівняно з підземними містять більшу кількість колоїдних (завислих) речовин, а також сульфатів кальцію та магнію, що значно підвищує їхню жорсткість [3].

В практиці багатостадійного очищення й доочищення стічних вод, в тому числі і шахтних, використовується різні методи, в тому числі і біохімічні. Останнім часом перспективною технологією вважається використання процесів контактної коагуляції на основі синтетичних матеріалів [4].

З огляду на це, метою дослідження був вибір та обґрунтування доцільності застосування іммобілізованих волокнистих носіїв як модульних елементів біохімічного очищення шахтних вод, що спрямоване на підвищення ефективності процесу, а також можливості включення освітленої зворотної води у технологічний цикл.

Об'єкт вивчення – стічні води підприємства ВСП «Шахта «Самарська» ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Середньорічний приток води у шахту – близько 422 м³/год. Відкачка шахтної води на поверхню проводиться за одноступеневою схемою з розміщенням головного водовідливного обладнання на горизонті 300 м. Водовідлив

складає 10200 м³/добу.

Стічні води шахти «Самарська» характеризуються переважно хлоридно-натрієвим типом з мінералізацією від 1,6 до 23 г/дм³, жорсткі. За середніми даними аналітичних контрольних досліджень заводської лабораторії концентрація забруднюючих речовин за всіма показниками перевищує ГДК (концентрація хлоридів підвищена у 10 разів, сульфатів – у 7 разів, заліза – у 8 разів, а нафтопродуктів – у 15,6 разів). В окремих пробах визначена наявність навіть токсичних елементів, концентрація яких перевищувала ГДК від 2–3 разів до декількох порядків мг/дм³: берилій – 0,008–0,014, манган – 0,1–2,15, стронцій – 2,16–10,6, титан – 0,9–2,25, барій – 1,3–3,6, літій – 0,04–0,4, свинець – 0,036–0,07 [3].

За традиційною схемою водоочищення шахтні води після стадій механічного та біохімічного освітлення у відстійниках насосами скидаються у ставок балки Таранова і їх об'єм дорівнює 8767,1 м³/добу.

Для більш повного перебігу окислювально-відновних реакцій в аеробних умовах проведення біохімічного очищення шахтних вод запропоновано аеротенк, який завантажено багатоступеневою іммобілізованою системою фільтрувального матеріалу (рис. 1).

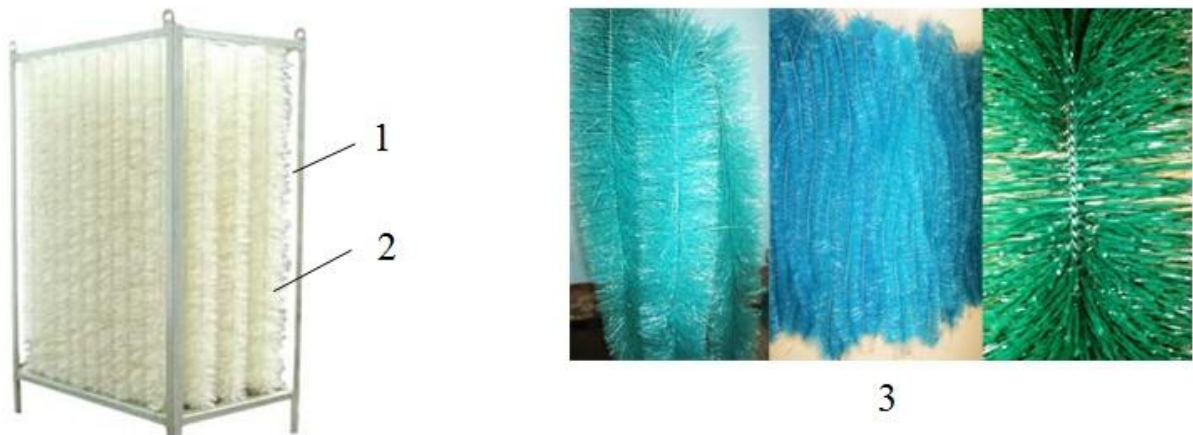


Рис. 1. Контейнер з інертним фільтрувальним носієм

- 1 – каркас із труб полівінілхлориду;
- 2 – багатоелементний іммобілізований носій типу «йорж»;
- 3 – види модульних елементів «йорж»

Система «йорж» (на рис. 1 показано контейнер для одного ступеня очистки) виготовлена з поліамідних або капронових волокон (0,25–0,4 мм), які закріплені на неіржавіючому дроті товщиною 1–1,4 мм. Діаметр елемента «йорж» становить 120 мм. Полімерні елементи з іммобілізованими клітинами мікроорганізмів дозволяють підтримувати оптимальну дозу активного мула в аеротенку у межах 1–5 мг/л.

Таке конструктивне удосконалення фільтрувальної системи сприятимуть підвищенню надійності і ефективності роботи комплексу технологічного обладнання, дозволяє забезпечити ступень очищення шахтних вод до 98%.

Перелік посилань

1. Физико-химические основы технологии осветления и обеззараживания шахтных вод : монография / В.К. Костенко и др. – Донецк : «ВИК», 2009. – 438 с.
2. Соколов, М.П. Очистка сточных вод : учеб. пос. – Наб. Челны : КамПИ, 2005. – 197 с.
3. Проект «Оценка воздействия на окружающую природную среду» ПСП «Шахта «Самарская» – Кн. 3. – Д.: «Днепрогипрошахт», 2004. – 190 с.
4. Омельченко М.П. Волокнистые насадки для систем очистки воды. / М.П. Омельченко, Л.И. Коваленко // Проблемы экологии. – Донецк : ДонНТУ. – 2011. – №

1-2. – С. 12-17.

УДК 504.3.054:622.012.3

Савотченко О.М., аспірант кафедри екології**Науковий керівник: Зберовський О.В., д.т.н., проф., зав. кафедри екології**

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПОДАВЛЕННЯ ПИЛОГАЗОВОЇ ХМАРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ХЛАДОГЕНТІВ

Незважаючи на пагубний вплив на навколишнє природне середовище, найбільш ефективним та економічним залишається буро-вибуховий спосіб видобутку руд у кар'єрах. При вибухових роботах у кар'єрах, продукти вибуху та згорання (пил, оксиди вуглецю та азоту) вибухової речовини (ВР) утворюють пилогазову хмару (ПГХ). Зародження та формування ПГХ є складним, високоенергетичним та швидкоплинним процесом. Наприклад, при вибуху 50-100 т ВР в період перших 400 мс процесу зародження ПГХ спостерігається швидке підвищення висоти підйому хмари до 100 м та наступне збільшення до 120 м з меншою інтенсивністю в період з 400 мс до 800 мс [1].

Аналіз відомих способів та засобів захисту атмосфери від пилогазових викидів при масових вибухах у кар'єрах показав, що задача ефективного захисту довкілля при вибухових роботах досі не розв'язана, тому вирішення проблеми подавлення ПГХ є важливою актуальною науково-практичною задачею.

Робота направлена на підвищення екологічної безпеки при відкритих гірничих роботах та включає деякі аспекти подавлення ПГХ при вибухових роботах у кар'єрах з використанням хладогенів.

Встановлені основні вимоги подавлення ПГХ з використанням хладогену, а саме: час використання хладогену при подавленні повинен відповідати часу зародження та формування епіцентру ПГХ, який становить 250-600 мс; процес подавлення повинен забезпечувати ефективне проникання холодоагенту через оболонку ПГХ; процес подавлення повинен виконувати ефективну нейтралізацію теплового та динамічного потенціалу ПГХ.

Поставлені вимоги вирішуються з використанням установки для захисту довкілля при вибухових роботах на кар'єрах [2], що включає пневмовикид в епіцентр ПГХ спеціальних контейнерів у вигляді кумулятивних гранат з хладогеном, наприклад, зі зрідженим вуглекислим газом чи азотом. При розриві контейнерів з хладогеном відбувається руйнування оболонки ПГХ шляхом зустрічного вибуху з подальшим розповсюдженням хладогену. При розповсюдженні хладогену відбувається швидке зниження температури в епіцентрі ПГХ до температури атмосферного повітря, що впливає на зменшення висоти підйому ПГХ у кар'єрі під дією температурного фактору.

В якості хладогену для заправки спеціальних контейнерів у вигляді кумулятивних гранат запропоновано використовувати рідкий азот, що є хімічно-інертним, нетоксичним, вибухобезпечним та відносно дешевим. В роботі розраховано, що для подавлення теплової енергії, утвореної при вибуху 1 т граммоніту, необхідно використати приблизно 41 л рідкого азоту. Таким чином запропонований спосіб подавлення ПГХ з використанням хладогенів може бути використаний для підвищення екологічної безпеки при вибухових роботах на кар'єрах.

Перелік посилань

1. Зберовский А.В. Охрана атмосферы в экосистеме «карьер-окружающая среда-человек». - Дн-вск: РИО АП ДКТ, 1997. – 136 с.
2. Пат. № 112259, Україна, МПК (2006.01) E21V 5/02 "Установка для захисту

довкілля при вибухових роботах у кар'єрах". О.В. Зберовський (UA), О.М. Савотченко (UA). – № и 201605804; Заявл. 30.05.2016; Опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23. – 8 с.

УДК 622.271.45

Подпряткова Н.О., студентка гр. 101м 16-1**Науковий керівник: Клімкіна І.І., к.б.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧЕРВОНО-БУРОЇ ГЛИНИ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ПРИТВМІЩУЮЧИХ ВУГІЛЬНИХ ВІДВАЛІВ

Відвали гірничодобувних підприємств поділяються на дві головні групи: відвали глибинних вийомочних робіт та відвали відкритих розробок.

Відвали глибинних вийомочних робіт вилучені з великих глибин, вони можуть бути збагачені породами та елементами у відновленій формі - Fe^{2+} , S^{2-} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Cu^+ та іншими елементами та сполуками. Головною причиною відмінностей таких відвалів є анаеробні умови залягання гірничої руди. Після виходу на поверхню такі відвали починають швидко вступати в хімічні реакції з киснем атмосфери. Так включення піритів (FeS_2) в результаті хімічного вилуговування перетворюються в гідроксиди Fe^{3+} , сульфатну кислоту. Таким чином, на території відвалу формуються кислі (сірнокислі) потоки і ферумвмісні, марганцевмісні та інші накопичення. Для уникнення утворення «лунних» ландшафтів в ареолах відвалів, їх необхідно рекультивувати або використовувати в якості вторинних мінерально-сировинних ресурсів.

На сьогодні, рекультивація порушених земель при підземних гірничих роботах відповідно до нормативу ГОСТ 17.5.3.04-83 повинна проводитися в два етапи: технічний та біологічний. Рекультивація повинна відповідати наступним вимогам: приведення до мінімуму деформації земельних ділянок; зняття родючого слою ґрунту з земельних ділянок, призначених для розміщення шахтних відвалів; проведення заходів щодо запобігання висушення, заболочування, розвитку ерозійних процесів та інші.

На біологічному етапі рекультивації, не залежно від призначення земель, головною задачею залишається створення біологічно продуктивних ділянок земної поверхні з необхідними умовами для росту та розвитку рослин. Для досягнення цієї мети, якщо вихідні породи не придатні для рекультиваційних робіт, використовують насипний родючий ґрунтовий шар потужністю після усадки приблизно 0,3-0,4 м. Потужність насипного шару потенціально-родючих порід після усадки не менше 0,5 м для відвалів, поверхня яких складена непридатними за хімічним складом породами та 1,0 м для відвалів, поверхня яких складена непридатними породами (розташованими в чорноземній зоні). В якості родючого ґрунтового шару набуло широкого застосування використання чорнозему, але цей метод має певні недоліки та досить високу вартість.

Західний Донбас – вугільний басейн в межах Дніпропетровської області, частини Донецького кам'яного басейну. Найбільші центри вугледобування – Павлоград, Тернівка, Першотравенськ. Загалом працює 10 шахт. На території басейну виявлено близько 40 пластів потужністю 0,6-1,6 м, які залягають на глибині 400–1800 м. Вугілля в них високої якості, легко збагачується. Породні відвали шахт Донбасу складаються переважно з глинистих (60-90 %), піщаних (10-30 %) сланців, піщаників (4-10%) та вапняків (до 6%). Відвали також містять пірит (до 10%), вугілля (6-20%), деревину та сірку. Пірит під дією високої температури та при обмеженому доступі повітря розкладається, утворюючи сірчистий газ. Інколи відкладається сірка, з сірчистого газу та води утворюється сульфатна кислота, а з неї – ряд солей, в першу чергу калію та натрію. Таким чином, найбільш інтенсивні процеси вивітрювання проходять у верхній частині відвалу, де після експлуатації переважають пилові

частинки. Кислотність порід різко зростає ($pH=1,5-3,0$). Верхній шар породи запливає, утворюється щільна водонепроникна скоринка, яка перешкоджає проникненню стічних вод в середину відвалу. Висока кислотність та щільна скоринка перешкоджає виникненню рослинності на поверхні відвалу. Крім того, слід зазначити, що з кислотністю ґрунтів пов'язаним є і вміст солей. Породи відвалу містять більш ніж 0,3% водорозчинних солей, що говорить про їх засоленість.

Використання насипного шару чорнозему 30, 50 і 70 см не забезпечує стабілізацію розподілу pH і водорозчинних солей. Включення півметрового шару льосовидного суглинку в тришарову модель рекультивації призводить до значного гальмування темпів вивітрювання відвальних шахтних порід (Харитонов М.М., 2006). Це проявляється в зниженні висхідної міграції водорозчинних солей за горизонтами профілю. Проте, спостерігається висхідний градієнт збільшення перенесення солей уздовж екранованого профілю на 0,01-0,05% щорічно (Євграшкіна Г.П. та ін., 2003).

Об'єктом дослідження слугували ґрунти двох рекультивованих ділянок вугільних відвалів Західного Донбасу з нанесенням на шахтні породи 50 см насипного шару чорнозему та 50 см червоно-бурої глини відповідно. Метою дослідження стало визначення загального солевмісту експериментальних ділянок, а також визначення перспектив використання червоно-бурої глини в якості родючого шару для рекультивації відвалів.

Відбір проб відбувався згідно з чинними ДСТУ 4287:2004 та ДСТУ ISO 10381-2:2004. Проби були відібрані в діапазоні глибини 0-70 см з кроком в 10 см у трьох повтореннях. Вони були доведені до повітряно-сухого стану, після чого зробили ґрунтово-водні витяжки у співвідношенні 1:10. pH водної витяжки визначали за ГОСТ 17.5.4.01-84, питому електропровідність – за ДСТУ ISO 11265:2001.

Результати дослідження представлені на рисунку 1.

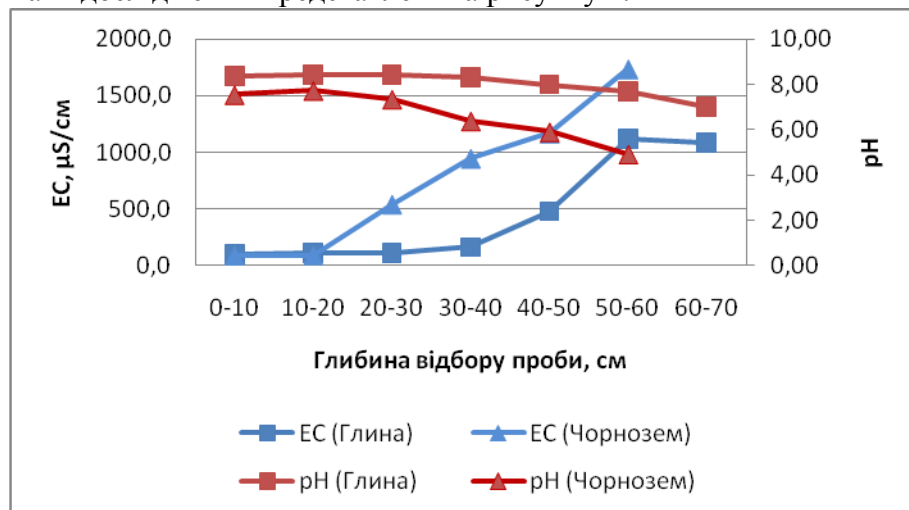


Рисунок 1 – Показники pH та кондуктометрії зразків ґрунтів з рекультивованих ділянок вугільних відвалів з використанням червоно-бурої глини та чорнозему

Результати дослідження показали, що засолення чорноземів проходить значно інтенсивніше, так як на глибині 20-30 см спостерігається значне підвищення показника загальної електропровідності. Натомість показник ЕС червоно-бурої глини залишається майже незмінним до глибини 40-50 см. Також показник pH для глини має не такі низькі значення ніж для чорнозему. Не варто залишати без уваги й відмінність у вартості чорноземів та глини. Таким чином, на нашу думку, червоно-бура глина, відповідно до отриманих результатів, має більші протекторні властивості та її використання є актуальним на біологічному етапі рекультивації.

Тривають дослідження з визначення профільного розподілу важких металів та елементів мінерального харчування рослин, що дозволить визначити найбільш

ефективний та прийнятний з економічної точки зору спосіб рекультивації піритвміщуючих вугільних відвалів.

УДК 663.54

Оберемок І.С., учень 10 класу

Комунальний навчальний заклад «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської Ради

Науковий керівник: Гармаш С.М., к.с.-г.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна

ВИРОБНИЦТВО БІОЕТАНОЛУ З ЗЕЛЕНОЇ ПАТОКИ

Можливості для виробництва біопалива в Україні досить значні. Енергетичний потенціал біомаси в країні становить близько 23 млн. т на рік.

В Україні прийнята Державна програма розвитку сільських регіонів на період до 2020 р., в якій передбачено розробку правової бази стимулювання використання альтернативних джерел енергії й видів палива.

Основними шляхами одержання енергії з продукції сільського господарства є виробництво біоетанолу з кукурудзи, картоплі і цукрових буряків та біодизеля – з ріпаку.

Розвитку виробництва біоетанолу сприяє Державна програма «Етанол», затверджена Постановою Кабінету Міністрів.

Основною сировиною для виробництва біоетанолу є всі види біомаси – харчового й нехарчового напрямку, які утримують цукор або продукти, що можуть бути ферментовані: меляса, сироп, зернові, целюлоза та ін. Щорічно в Україні утворюється десятки тис. т відходів зеленої патоки (відходу цукрової промисловості), проблема утилізації якої до кінця не вирішена.

Метою роботи є розробка схеми переробки патоки у лабораторних умовах для отримання біоетанолу та визначення його кількості.

Подрібнену біомасу поміщають у скляну ємність, додають воду у співвідношенні 1:2, перемішують та проводять теплову обробку на водяній бані протягом 45 хв. при $t=80^{\circ}\text{C}$ для проходження клейстеризації крохмалю. Потім рідину, яка вміщує клейстеризований крохмаль, гідролізують з додаванням 1%-ї H_2SO_4 (протягом 1 години при $\text{pH}=3,5$ та температурі 100°C). Після проведення оцукрювання крохмалю (за йодною пробєю) рідину відділяють через шар марлі, охолоджують та заливають у ємність на $2/3$ її об'єму. В охолоджене до $t=25^{\circ}\text{C}$ сусло вносять амілозубтилін. Ємність щільно закривають пробкою з відповідною трубкою (процес анаеробний), кінець якої опускають в стакан з водою. Систему встановлюють в термостат, в якому температура навколо 30°C . Зброджування починається через декілька годин, про що свідчать піна, яка утворюється, і міхури газу, що поступають в стакан з водою. Припинення виділення піни і вуглекислого газу свідчить про закінчення процесу бродіння. Ферментний препарат осаджується, а рідина становиться прозорою. Після закінчення зброджування рідину переливають в колбу, яку ставлять на піщану баню електроплитки із закритою спіраллю та до колби через шліфи під'єднують холодильник. Проводять відділення етилового спирту із водно-спиртового розчину методом перегонки.

В результаті проведення дослідження встановлено, що із 100 г патоки отримано 23 мл біоетанолу.

Таким чином, запропонована методика дозволяє у промислових умовах зі 100 000 т зеленої патоки отримати 11 млн. л біоетанолу, який містить 75 % етанолу.

Практичне значення роботи в тому, що запропонована технологія біопереробки відходів цукрової промисловості допоможе отримати біоетанол – альтернативне джерело енергії. Результати науково-дослідницької роботи в подальшому можуть

будуть використані при створенні дослідно-промислової установки.

УДК 630*181.28:581

Руденко Н.Ю. студент гр. ТД-75**Научный руководитель: Рубан Е.В., к.б.н., доцент кафедры экологии**

Институт химических технологий Восточноукраинского университета им. Владимира Даля, г. Рубежное, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТЬЕВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ Г. РУБЕЖНОГО

Зелёные насаждения играют большую роль в нормализации экологической обстановки в населённом пункте. Совместное действие нескольких загрязнителей воздуха (автотранспорт, промышленные предприятия) оказывает усиливающее негативное действие на растительность, в результате чего происходит снижение относительного жизненного состояния деревьев за счет увеличения пораженности листа и кроны, снижения площади листьев растений, что не может не сказаться на их общей продуктивности.

Цель работы оценка состояния окружающей среды по изменению морфологических показателей листьев деревьев, произрастающих в разных районах города.

Объектом исследования служили листья березы повислой (*Betula pendula* Roth.), вяза граболистного (*Ulmus minor* Mill) и тополя белого (*Populus alba* L.), которые являются преобладающими на территории города. Листья собирались на участках с разной степенью антропогенной нагрузки (скверы (р-н Абсолюта, ДК), посадки у дорог (ул. Мира (р-н заправки), ул. Ленина (р-н института) ул. Освободителей (р-н 7 школы), производственных предприятий (район Трубного).

Растения реагируют на загрязнение окружающей среды и морфологически и физиологически. При антропогенных воздействиях в листьях происходят морфологические изменения (уменьшение площади листовой пластины, некрозов, появление асимметрии). По мере накопления токсических веществ, при окончательном формировании листовых пластин на деревьях, испытывающих высокую техногенную нагрузку, их площади меньше, чем на деревьях, произрастающих в более благоприятных экологических условиях [1]. В работе использовался весовой метод в модификации Л.В. Дорогань (1994), где предварительно для вида дерева определяют переводной коэффициент, а затем путем измерения длины и ширины листа проводили подсчет их площади.

Наибольшая площадь листьев березы и вяза наблюдается в районе ДК, наименьшая – в районе трубного. Площадь листьев тополя ниже площади березы и вяза фактически по всем районам (Рис. 1а).

Все метамерные органы растений реагируют на загрязнение окружающей среды или абиотические факторы. Видимые повреждения на листьях - это последствия глубоких, часто необратимых изменений в физиолого-биохимических процессах растений. Промышленные газы в концентрациях превышающих предельно допустимую концентрацию и выше, вызывают у них некрозы (ожоги) на листьях или изменение цвета листьев. Как видно из диаграмм, наибольший процент повреждений отмечен для тополя в районе 7 школы и вяза в районе трубного завода, а для березы по улице Мира. Наименее повреждены листья вяза и березы в районе ДК (Рис. 1,б).

Оценку флуктуационной асимметрии (В. Захаров, 2000) проводили с помощью листьев березы повислой *Betula pendula* Roth. С учетом градации шкалы можно сделать вывод, что в районах трубного завода, районе 7 школы и по улице Мира (в районе заправки) наблюдается сильное, экстремальное загрязнение, в районе супермаркета «Абсолют» и районе института - высокое, и только в районе ДК –

слабое (Рис.2).

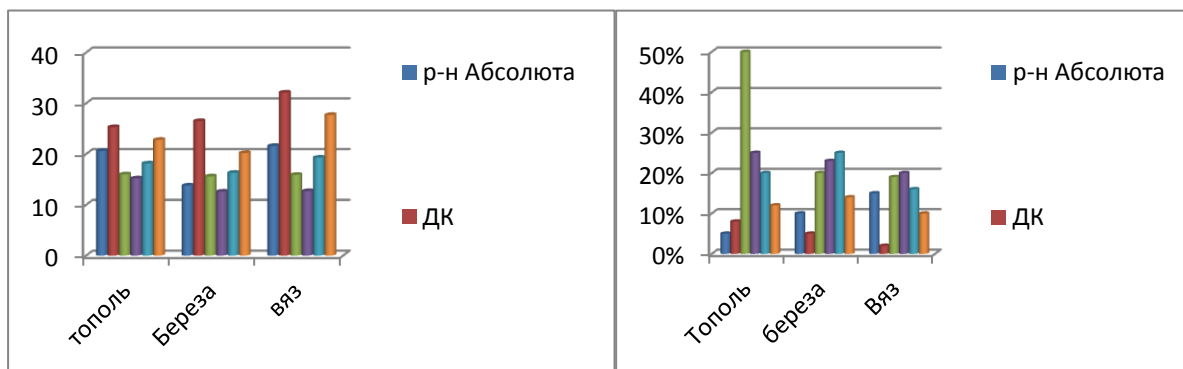


Рисунок 1 – Результаты исследования листьев: измерение площади (а) и степени повреждения некрозами(б).

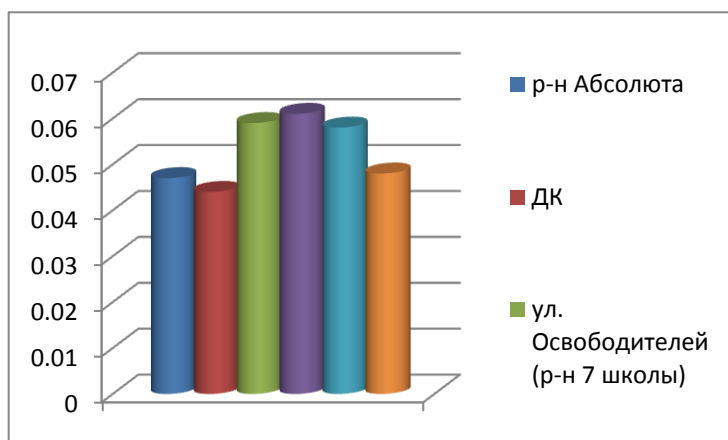


Рисунок 2 – Результаты определения флуктуирующей асимметрии

Сравнив полученные результаты, можно сделать соответствующие выводы. Самым загрязненным, является район Трубного завода – в нем наблюдается наименьшая площадь листьев у всех трех видов деревьев и наибольший процент повреждения листы некрозами и наибольшее отклонение ступени ассиметрии. Что можно объяснить не только работой действующего предприятия, но и большой нагрузкой автотранспорта на проходящем рядом участке автотрассы. Наиболее благоприятным в экологическом отношении является район ДК, где наблюдается самая большая площадь у всех видов деревьев и наименьшая степень повреждения листы. Уменьшение площади листьев и самый большой процент повреждений отмечен для тополя в районе 7 школы, где находится рынок города и автовокзал, и на протяжении недели наблюдается большое количество автотранспорта.

На основании полученных нами данных, уровень устойчивости исследованных видов древесных пород к загрязнению воздушной среды снижался в ряду: вяз – тополь – береза. Угнетение роста листьев находится в прямой зависимости от степени загазованности местообитания: чем выше загрязнение воздуха, тем меньше морфометрические параметры листьев. Таким образом, видимые макроскопические изменения листьев наиболее чувствительных древесных растений можно использовать для первоначальной оценки загрязнения. Однако надо учитывать, что размеры листьев могут сильно увеличиваться после обрезки деревьев и сильно уменьшаться в результате длительной весенней засухи.

Для получения более полной информации о состоянии окружающей среды необходимо использовать эти показатели в комплексе с другими признаками (содержание хлорофилла, фенольных соединений, фитотоксичности почв и др.).

Литература

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П.Мелехова, Е.И.Егорова, Т.И.Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия»,2007. – 288 с.

УДК 504.06

Секретарьов М.М., Ставринов А.В., студенти гр. АД-15- 1/9,**Науковий керівник: Шамрай М.В., викладач-методист**

ДНЗ «Дніпропетровський транспортно-економічний коледж», м. Дніпро, Україна

ВІТРОГЕНЕРАТОР ІЗ ВІДРА – АЛЬТЕРНАТИВА ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Україна – країна з багатовіковими традиціями використання енергії вітру. Енергія вітру невичерпна. Протягом століть людина намагається використовувати енергію вітру з максимальною вигодою. Вітродвигуни для перекачування води і помелу зерна масово застосовувалися по усій Україні. Широке поширення вітряних млинів надовго стали невід'ємною частиною українського пейзажу.

У зв'язку з постійними викидами промислових газів в атмосферу та іншими факторами зростає контраст температур на земній поверхні. Це є однією з основних причин, що призводять до збільшення вітрової активності. Таким чином, актуальність альтернативних джерел енергії тільки зростає. Теорії «вітряного млина» були розроблені і в Україні харківським вченим академіком АН УРСР (з 1929 р.) Г.Ф. Проскурою (1876-1958).

Вітрогенератори – альтернатива основного джерела електроживлення. Світло на дачі може зникнути у будь-яку хвилину. Ось тут-то і згодиться резервне джерело енергії, вироблене вітрогенератором і збережене в акумуляторі. Сучасні вітряні електростанції (вітрогенератори) забезпечують електроенергією невеликі господарства і підприємства.

Говорять, що у вітряків малий ККД, але і ресурс безкоштовний і необмежений. Коефіцієнт корисної дії (ККД) вітряків досягає 40% у горизонтальних і 20% у вертикальних при теоретичному максимумі 59%. Що порівняно з ККД сонячних батарей і двигунів внутрішнього згорання. Так, ККД лампи розжарювання біля 3–4%, атомної електростанції по урану тільки 0,7%, фотосинтезу-1%. Тому питання не лише в ККД, але і у вартості ресурсу, і пристрою для його реалізації. І якщо вони безкоштовні або дешеві, то ККД ролі не грає. А у вітру ще і необмежений ресурс.



Цей невеличкий вітряк роторного типу, зроблений своїми руками із звичайного відра і здатний виконувати досить прості завдання, які потребують невелику кількість енергії, а саме, при інверторів 1000 ват і акумуляторі 75 ампергодин горітимуть енергозберігаючі лампи по 7-15 ват, працюватиме охоронна сигналізація, відеоспостереження, телевізор і персональний комп'ютер.

У даній моделі вітрогенератора ми використали генератор з незалежним збудженням і редуктором.

Головні плюси такого вітрогенератора: швидкість монтажу, економічність, при роботі немає ультразвукової вібрації, тиша при обертанні, невибагливість в обслуговуванні.

Ми зробили вертикально-осьову турбіну.

Такий вид працює при слабких вітрах і будь-яких його напрямках. Тут не потрібні флюгери, щоб повертати гвинт по напрямку вітру, але ці пристрої мають нижчий ККД, зате вигідно відрізняються від своїх горизонтальних аналогів тим, що спокійно уловлюють вітер будь-якого напрямку. Вітряки вертикального типу на вигляд схожі на діжку, в нашому випадку – це звичайне відро.

Перелік посилань

1. <http://vidpoviday.com/robimo-dlya-dachi-vertikalnij-vitrogenerator-svo%D1%97mi-rukami>
<http://ua.6soto4ek.ru/santehnka/9048-jak-zrobiti-vertikalnij-vitrogenerator-na-220v.html>

УДК 504.06

Гончаренко П. М., студент групи 351-а,**Наукові керівники: Слободнюк Р.Є., к.т.н., викладач, Клебанський Є.О., к.х.н., доцент**

ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України", м. Дніпро, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТОМОЇ АДСОРБЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ МЕДИЧНИХ СОРБЕНТІВ

Явище адсорбції застосовується у сучасній терапії для поглинання та виведення із організму хворої людини токсичних речовин які потрапили в шлунково-кишковий тракт.

Сорбенти дозволяють поглинати токсини при інтоксикаціях та токсикоінфекціях. В медичній практиці сорбенти застосовують при:

- інтоксикаціях отрутами;
- харчових отруєннях;
- алкогольної інтоксикації;
- отруєннях лікарськими засобами;
- отруєннях наркотичними речовинами;
- алергічних захворюваннях;
- патологіях органів шлунково-кишкового тракту та інші.

В аптеки надходять різні види сорбентів, деякі з них можна придбати і в закладах торгівлі як харчові добавки.

Всі сорбенти мають дві найважливіші характеристики які і є вирішальними для рекомендації їх до застосування. Будь-який сорбент характеризується такими показниками

1. Питома адсорбція – така кількість речовини, яку здатна поглинати одиниця маси сорбенту.

2. Селективність – здатність вибірково сорбувати різні речовини.

Нами була поставлена задача дослідити адсорбційну здатність найбільш розповсюдженого сорбенту – активованого вугілля та сорбенту, під торговою назвою «Біле вугілля».

Залежність питомої адсорбції від рівноважної концентрації адсорбтива (кислоти) при постійній температурі називається ізотермою адсорбції.

Ізотерма може бути описана емпіричним рівнянням Фрейндліха:

$$\Gamma = KC^{1/n} \quad (1)$$

де: Γ – кількість адсорбованого речовини на одиницю маси адсорбенту (моль/г); C – рівноважна концентрація адсорбтива (моль/л); K, n - емпіричні константи рівняння

Ізотерма мономолекулярної адсорбції описується рівнянням Ленгмюра. Ленгмюрівська адсорбція обумовлена силами близькими до хімічних, локалізована, відбувається на активних центрах - особливих ділянках поверхні адсорбенту. Активні центри незалежні і здатні насичуватися: на одному активному центрі може адсорбуватися одна молекула. За насичення поверхні адсорбенту відповідає гранична питома адсорбція Γ_{∞} . Ленгмюрівська адсорбція оборотна і характеризується константою адсорбційної рівноваги K .

Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра:

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{KC}{KC + 1} \quad (2)$$

де: Γ і Γ_{∞} - питома адсорбція і гранична питома адсорбція (моль/г); C - рівноважна концентрація адсорбтива (моль/л); K - константа адсорбційної рівноваги.

Дослідження питомої адсорбції проводилось на модельних системах – сорбент-

оцтова кислота різної концентрації. Концентрацію оцтової кислоти до адсорбції та після адсорбції її із розчину визначали титриметричним методом. Титрування проводилось стандартним розчином натрій гідроксиду в присутності індикатору – фенолфталеїну. Для адсорбції використовували наважки сорбенту (1 г). Адсорбтивом були розчини оцтової кислоти концентрацією 0,025; 0,05, 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 моль/л. Адсорбція проводилась при постійному струшуванні протягом 30 хв. Після адсорбції розчини фільтрували і визначали концентрацію оцтової кислоти.

Концентрацію оцтової кислоти розраховували за формулою:

$$\frac{C(\text{HAc})}{C(\text{NaOH})} = \frac{V(\text{NaOH})}{V(\text{HAc})} \quad (3)$$

де: $C(\text{HAc})$ – молярна концентрація оцтової кислоти, моль/л; $C(\text{NaOH})$ – молярна концентрація натрій гідроксиду, $V(\text{HAc})$ – об'єм розчину оцтової кислоти, мл; $V(\text{NaOH})$ – об'єм розчину натрій гідроксиду, мл.

Після обчислення концентрації проводили статистичну обробку отриманих даних. При обробці даних розраховують такі основні характеристики вибірки: середнє (математичне очікування), дисперсію, стандартне відхилення, довірчий інтервал.

Середнє для вибірки обчислюють за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (4)$$

де: x_i – одиничний результат серії (варіанта); n – число варіант.

Потім обчислювали дисперсію вибірки V , яка характеризує розсіювання результатів відносно середнього:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}, \quad (5)$$

та стандартне відхилення s , яке є квадратним коренем з дисперсії і має розмірність вимірюваної величини:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}. \quad (6)$$

Величину питомої адсорбції розраховували за формулою:

$$\Gamma = \frac{C_0 - C}{m} V \quad (7)$$

Результати дослідження:

Таблиця 1. Адсорбція оцтової кислоти активованим вугіллям

| Активоване вугілля | | | | | | |
|--------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------|--|-----------------------|
| | Об'єм проби, мл | Споч. HAc, моль/л (до адсорбції) | Срівн HAc, моль/л (після адсорбції) | C (NaOH), моль/л | Середній об'єм луку який пішов на титрування, мл | Величина адсорбції, Г |
| | 10 | 0,025 | 0,0147 | 0,08929 | 1,65 | 1,03 |
| | 10 | 0,05 | 0,0369 | 0,08929 | 4,14 | 1,31 |
| | 10 | 0,1 | 0,0863 | 0,08929 | 9,67 | 1,37 |
| | 10 | 0,2 | 0,1862 | 0,08929 | 20,86 | 1,38 |
| | 10 | 0,3 | 0,2862 | 0,08929 | 32,06 | 1,38 |
| | 10 | 0,4 | 0,3862 | 0,08929 | 43,26 | 1,38 |

Таблиця 1. Адсорбція оцтової кислоти білим вугіллям

| Біле вугілля | | | | | | |
|--------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------|--|-----------------------|
| | Об'єм проби, мл | Споч. НАс, моль/л (до адсорбції) | Срівн НАс, моль/л(після адсорбції) | С (NaOH), моль/л | Середній об'єм луку який пішов на титрування, мл | Величина адсорбції, Г |
| | 10 | 0,025 | 0,0234 | 0,08547 | 2,74 | 0,16 |
| | 10 | 0,05 | 0,0459 | 0,08547 | 5,38 | 0,41 |
| | 10 | 0,1 | 0,0959 | 0,08547 | 11,23 | 0,41 |
| | 10 | 0,2 | 0,196 | 0,08547 | 23 | 0,40 |
| | 10 | 0,3 | 0,2959 | 0,08547 | 34,63 | 0,41 |
| | 10 | 0,4 | 0,3959 | 0,08547 | 46,33 | 0,41 |

На підставі результатів обчислень будували ізотерму адсорбції:

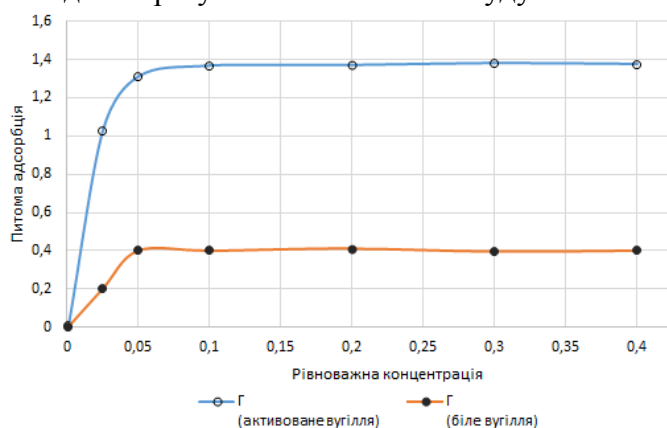


Рис. 1. Ізотерма адсорбції оцтової кислоти на активованому вугіллі та сорбенті «Біле вугілля»

Висновки: 1. Проведено аналітичний огляд сучасних харчових добавок, які належать до сорбентів.

2. Досліджено адсорбційну ємність активованого вугілля і сорбенту «Біле вугілля».

3. Доведено, що адсорбційні властивості активованого вугілля набагато кращі чим білого вугілля. Так, активоване вугілля - гідрофобний адсорбент, неполярна речовина буде краще адсорбувати речовини, розчинені у полярних розчинниках, зокрема у воді.

4. Експериментально встановлено: якщо певний адсорбент більш ефективно адсорбує речовини з водних розчинів, то він буде добре адсорбувати їх і з крові. Саме цим пояснюється широке застосування в медичній практиці активованого вугілля як засобу швидкої допомоги при отруєннях і патологічних станах.

Список літературних джерел

1. Адсорбція // Фармацевтична енциклопедія [Текст] / під ред.. В. П. Черних ; Нац. фармац. ун-т України.— Київ : МОРІОН, 2010. — 1632 с.

2. Киреева В.А. Курс физической химии [Текст] / В.А.Киреев . - М.: Химия, 1975. – 776 с.

3. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст] / Ю.Г. Фролов. - М.: Химия, 1988. – 464 с.

4. Адсорбція [Текст]// Українська радянська енциклопедія : [у 12-ти т.] / гол. ред. М. П. Бажан ; редкол.: О. К. Антонов та ін. — 2-ге вид. — К. : Головна редакція УРЕ, 1974–1985.

5. Енциклопедичний тлумачний словник фармацевтичних термінів: укр.-латин.-рос.-англ. [Текст] / Нац. фармацевт. ун-т; Уклад. І. М. Перцев, Є. І. Світлична, О. А. Рубан; За ред. В. П. Черних – Вінниця.: Нова книга, 2014.– 820 с.

УДК 504.062

Грунтовой Д.Р., студент гр. 141-16-3

Научный руководитель: Павличенко А.В., к.б.н., заведующий кафедрой экологии и технологий защиты окружающей среды

Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ЗАКРЫВАЕМЫХ ШАХТАХ

На протяжении долгих лет учёные всего мира посвящают свои исследования развитию нетрадиционных источников энергии. Это обусловлено тем, что за длительное время эксплуатации ископаемого топлива (нефти, газа, угля) его месторождения находятся на грани истощения. В связи с этим отмечается удорожание первичных энергоресурсов и повышение стоимости электроэнергии [1]. Альтернативными вариациями добычи электроэнергии, помимо сжигания органического топлива, могут служить, например, нетрадиционные источники энергии: ветер, солнце, энергии приливов, волн и морских течений, а также тепло нашей планеты [2-4].

Значимый вклад в развитие данного направления внесли наземные ветроэлектрические установки (НВЭУ). Однако у них существуют недостатки, препятствующие получению максимально эффективной пользы, а именно потребность в наличии ветра, ведь выработка энергии происходит как раз во время течения воздушного потока, а не в тот момент, когда она необходима. Следовательно, главный недостаток НВЭУ – непредсказуемость погодных условий. К тому же, если даже не брать во внимание шумовое воздействие, присутствие таких установок наносит определенный вред окружающей среде в районе их места расположения – они способны исказить пейзаж, создавать электромагнитные помехи, изменять направление ветра и влиять на периодичность осадков (а возможно и вовсе послужить причиной их исчезновения) [5].

Заслуживающим внимания направлением получения электрической энергии является размещение ветроэлектрических установок (аэроагрегатов) в выработках закрываемых шахт. Ведь именно в шахте воздушный поток сочетает в себе внушительный запас кинетической энергии и неизменное направление движения с постоянной скоростью, что благоприятным образом сказывается на условиях работы подземных ветроэлектрических установок (ПВЭУ). Благодаря этим условиям аэроколёса способны вращаться без пульсаций и колебаний частоты электрического тока/напряжения, что и превращает шахту в пункт дешёвого и высокоэффективного способа выработки электрической энергии. Это особенно актуально в период массовой ликвидации (консервации) отработанных и неперспективных угледобывающих предприятий, поскольку закрытые шахты приобретают возможность изменить свои добывающие и другие производственные функции на принципиально новые и предстать в совершенно ином продуктивном статусе. Эффективность преобразования механической энергии ПВЭУ в электрическую, что реализуется путём вращения ротора генератора, составляет 90%. Что касается передачи выработанной энергии потребителю, то потеря во время процесса не превышают 5-10% [6].

Метод “сухой” консервации позволяет в полной мере использовать подземные выработки после закрытия шахт. В качестве источника ветровой энергии для подземных ветроэлектрических установок может быть шахтная депрессия, которая создается вентилятором главного проветривания, или же естественная тяга.

В поддерживаемых выработках шахт, рудников или других подземных сооружений формируются каскады аэроагрегатов, которые вырабатывают электроэнергию вследствие циркуляции воздушного потока по выработкам. Естественная тяга потока возникает за счёт перепада температуры воздуха в процессе его непосредственного поступления в шахту. Нагрев воздуха присутствующими там породами увеличивает его объём и, соответственно, уменьшает плотность. Впоследствии образуется одностороннее движение воздушного потока по выработкам через стволы на поверхность. На естественную тягу оказывает влияние наземная температура. Иными словами, летом плотность атмосферного давления воздуха снижается, что и вызывает уменьшение депрессии естественной тяги, в холодное же время – наоборот [6].

Эффективным и целесообразным является применение ПВЭУ для накопления энергии на подземных гидроаккумулирующих пиковых электростанциях, возможности которых достаточны для приведения в действие насосов, перекачивающих воду с нижних горизонтов на верхние.

Каскадные подземные ветроэлектрические установки могут работать параллельно с Едиными энергетическими системами (ЕЭС) Украины, т.е. на конкретного потребителя. Режим их работы направлен либо на увеличение суммарной выработки электроэнергии, либо на частичное покрытие суммарного графика нагрузки ЕЭС, обеспечивая при этом существенную экономию органического топлива на тепловых электростанциях [6].

Итак, перспектива использования подземных ветроэлектрических установок заключается в следующем:

- сохранение выработок шахт для дальнейшего использования в сфере получения электроэнергии нетрадиционным образом, при этом создаются новые рабочие места;
- максимальная польза от такого экологически чистого источника энергии, как ветер, наряду с относительной дешевизной получаемой энергии;
- сокращение потребления ископаемого топлива;
- относительно небольшой период окупаемости такого рода аэроэнергетических систем (в среднем 4 года) [6].

Список литературы

1. Попович И.Н. Состояние и перспективы развития угольной промышленности Украины / И.Н. Попович // Уголь Украины. - № 10. – 2013. – С. 3-6.
2. Розпорядження КМ України № 1071-р від 24.07.2013 р. «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року».
3. Указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку Україна-2020» від 12.01.2015 р. № 5/2015.
4. Постанова КМ України від 1.03.2010 р. № 243 «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2016 роки».
5. В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. «Неисчерпаемая энергия. Книга 2. Ветроэнергетика». Изд. Национальный аэрокосмический ун-т, Харьков, - 2004 г.
6. О.В. Колоколов, Н.М. Табаченко. Подземная ветроэнергетика на закрываемых шахтах // Уголь Украины, 2001, № 2-3. – С. 3-5.

УДК 581.5

Марченко С.О., асистент каф. ботаніки та екології

Державний ВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг, Україна

ДО ВИВЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ВИДІВ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МІСТА КРИВОГО РОГУ

З метою оптимізації стану міського середовища одним з важливих аспектів вивчення рослинного покриву є фітоценотична активність видів. Згідно з Б.А. Юрцевим [3], активність виду розглядають, як ступінь його процвітання. Розмір активності видів можна визначити через показники біомаси та чисельності (зустрічності) виду в рослинних угрупованнях міста [1, 2]. Для міст з великим антропогенним тиском, таких, як Кривий Ріг, вивчення цього питання є досить актуальним.

Для визначення фітоценотичної активності видів дослідження проведено на двох ключових ділянках, розташованих між малоповерховими забудовами з відносно старим заростанням, у центрі міста та у відносно чистому районі. У центрі міста, де відмічається велике антропогенне навантаження, спричинене транспортом та підприємствами, знаходяться дві дослідні ділянки: перша закладена на вододілі (пр. Гагаріна), друга – у заплаві (вул. П. Калнишевського (вул. Харитонова)). У відносно чистому Покровському районі міста закладена дослідна ділянка біля ставків (вул. Шестаковича).

Монодомінантними є угруповання у центральній частині міста, тоді коли у відносно чистому районі вони не мають чітко виражених домінантів (таблиця 1).

Таблиця 1. Розподіл видів за зустрічальністю та фітоценотичною активністю

| /п | Вид | Відносна зустрічальність % | Відносна участь за масою % | Фітоценотична активність, % |
|---|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| пр.Гагаріна | | | | |
| 1. | Taraxacum officinale Webb ex Wigg. | 50 | 14,91 | 27,30 |
| 2. | Plantago major L. | 40 | 12,12 | 22,02 |
| 3. | Lolium perenne L. | 30 | 31,27 | 30,63 |
| вул. П. Калнишевського (вул.Харитонова) | | | | |
| 1. | Poligonum aviculare L. | 90 | 22,10 | 44,60 |
| 2. | Plantago major L. | 80 | 18,34 | 38,30 |
| вул.Шестаковича | | | | |
| 1. | Plantago major L. | 80 | 11,36 | 30,15 |
| 2. | Ambrosia artemisifolia L. | 70 | 9,22 | 25,41 |
| 3. | Medicago lupulina L. | 70 | 3,61 | 15,90 |
| 4. | Taraxacum officinale Webb ex Wigg. | 70 | 4,41 | 17,57 |
| 5. | Hordeum leporium Link. | 60 | 9,49 | 23,86 |
| 6. | Poligonum aviculare L. | 60 | 9,09 | 23,35 |
| 7. | Elytrigia repens L. | 60 | 8,56 | 22,66 |
| 8. | Bromus tectorum L. | 60 | 7,09 | 20,62 |
| 9. | Capsella bursa-pastoris (L.) Medik | 60 | 2,67 | 12,67 |
| 10. | Galinsoga parviflora Cav. | 50 | 5,61 | 16,76 |
| 11. | Lactuca tatarica (L.) C. A. Mey. | 50 | 6,95 | 18,64 |
| 12. | Erigeron canadensis L. | 50 | 4,41 | 14,85 |
| 13. | Lepidium ruderae L. | 50 | 2,81 | 11,85 |

| | | | | |
|-----|--------------------------------|----|------|-------|
| 14. | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | 40 | 1,87 | 8,65 |
| 15. | <i>Atriplex tatarika</i> L. | 30 | 3,88 | 10,78 |

Так на вододільній ділянці 1 домінантом за масою та відповідно фітоценотичною активністю виступає кореневищний вид *Lolium perenne* L. (30,63%), хоча за зустрічальністю він знаходиться на третьому місці по відношенню до інших видів (30%). Субдомінантними видами є *Taraxacum officinale* Webb ex Wigg. та *Plantago major* L. (27,3 та 22,02% відповідно), а за зустрічальністю ці види переважають попередній. Понад сім видів мають відносно малу активність.

У заплавної ділянці *Poligonum aviculare* L., стійкий до витоптування, та великого антропогенного тиску є домінантом за всіма трьома показниками. Субдомінантним видом як і на попередній ділянці виступає *Plantago major* L., понад сімнадцять видів мають низьку активність в угрупованні.

У приставковій ділянці на першому місці за зустрічальністю та біомасою є *Plantago major* L. (80% та 30,15% відповідно), значний внесок роблять *Ambrosia artemisifolia* L., *Hordeum leporinum* Link. , *Poligonum aviculare* L. *Elytrigia repens* L., *Bromus tectorum* L., їх участь за масовими показниками не переважає 10%, а за фітоценотичною активністю перевищує 20%. Значна кількість видів добре розвивається на ділянці, що пояснюється досить сприятливими умовами розвитку.

Таким чином на усіх ділянках виділяється спільний вид, який стійкий до витоптування та антропогенного тиску (*Plantago major* L.), що приймає високу участь в створенні фітоценотичного ядра угруповань. У сприятливих умовах розвиваються полідомінантні угруповання.

Перелік посилань

1. Григора І.М. Основи фітоценології / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
2. Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений / Я.П. Дидух // Ботан.журн. Т. 67. 1982. – С 925-935.
3. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята / Б.А. Юрцев. – Л.: Наука, 1968. – 235 с.

УДК 504.519.6

Руденко А.С., студент гр. ЕП-15, Змієвська В.О. студентка гр. Е-11/16

Науковий керівник: Ляховко О.Д., к.т.н., викладач

Кам'янське вище професійне училище, м. Кам'янське, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРІ ЯК ЗАСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Екологічна безпека навколишнього середовища – це такий його стан, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей [1]. Викиди в атмосферу шкідливих речовин від антропогенних джерел є чинниками, які при перевищенні певних рівнів забруднення призводять до її екологічної небезпеки.

Для дослідження екологічної безпеки атмосфери використовують теоретичні і експериментальні методи. Експериментальні методи полягають у зборі інформації шляхом проведення спостережень та відбору проб повітря в контрольних точках з подальшим їх аналізом в лабораторних умовах, що дозволяє отримати інформацію про реальний стан забруднення атмосфери. До основних недоліків цих методів можна віднести обмеженість отриманої інформації значеннями в окремих контрольних точках, а також необхідність значних матеріальних і часових витрат на організацію та проведення спостережень. Теоретичні методи передбачають збір інформації про забруднення та розрахунки розсіювання шкідливих домішок у повітряному середовищі методами математичного моделювання з урахуванням метеопараметрів даної місцевості [2]. До переваг цих методів можна віднести можливість прогнозування стану атмосфери вибраної території, що дозволить оцінювати ефективність заходів щодо зниження її забруднення [3].

В Україні основною методикою розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі є ОНД-86, яка дозволяє розраховувати значення концентрацій забруднюючих речовин на відстанях до 100 км від джерела викиду при несприятливих метеорологічних умовах [4]. До недоліків даної методики можна віднести складність та трудомісткість виконання розрахунків, особливо при наявності великої кількості контрольних точок на досліджуваній території. Спростити виконання досліджень та підвищити точність його результатів можливо за рахунок автоматизації процесу моделювання та розрахунку концентрацій шкідливих речовин у повітрі за допомогою спеціалізованих програмних продуктів – уніфікованих програм розрахунку забруднення атмосфери (УПРЗА), які засновані на ОНД-86 та можуть застосовуватися для розрахунку будь-яких джерел забруднення.

Для перевірки можливості використання УПРЗА для моделювання розповсюдження шкідливих речовин в атмосфері м. Кам'янського при дослідженні її екологічної безпеки була використана програма УПРЗА "ЕКОцентр". Основним джерелом викидів у м. Кам'янському є ПАТ ДМК. Результати розрахунків розсіювання шкідливих речовин представлені на рис. 1.

Після виконання розрахунків програмою формується звіт, який містить інформацію у графічній (карта з ізолініями) та табличній формі з показниками забруднення в будь-якій точці досліджуваної території. Програма дозволяє отримувати зведену таблицю результатів по всіх шкідливих речовинах і групами сумачії, що беруть участь у розрахунку, а також зберігати результати розрахунку у форматі Microsoft Word.

Висновки

Виконано розрахунки розсіювання шкідливих речовин в атмосфері м. Кам'янське за методикою ОНД-86 у програмі УПРЗА "ЕКОцентр". Отримані значення концентрацій

шкідливих речовин у графічному та табличному вигляді на території всього міста. Встановлено можливість використання програми УПРЗА "ЭКОцентр" при проведенні досліджень екологічної безпеки атмосферного повітря.

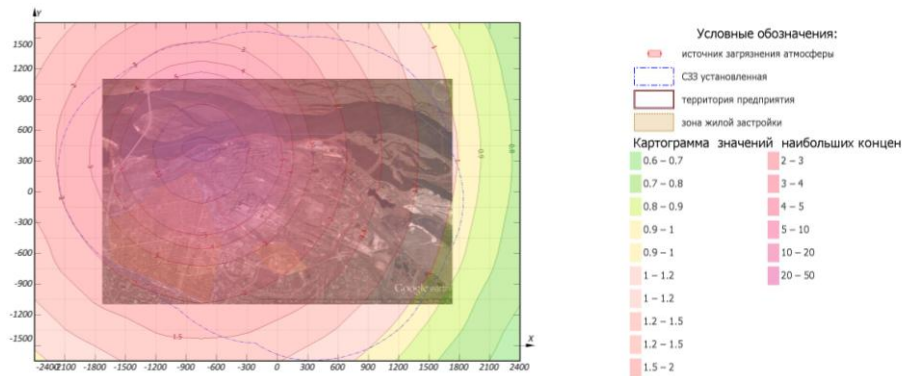


Рисунок 1 – Розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосфері м. Кам'янське

Перелік посилань

1. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 26.06.91 № 1268-ХІІ / Верховна Рада України – Офіційне видання – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991 – № 41 – ст. 546
2. Алгоритм багатофакторного моделювання процесів забруднення атмосферного повітря на гірничозбагачувальних комбінатах / Ю.В. Бучавий, А.В. Павличенко, К.В. Семеріч // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр. — Днепропетровск: ИГТМ НАНУ, 2013. — Вип. 111. — С. 12-22.
3. Ляховко А.Д. Моделирование процесса распространения загрязнений от аглофабрики ДМК / А.Д. Ляховко, Д.В. Рудаков // III міжнародна наукова конференція «Прикладні проблеми аерогідромеханіки та тепломасопереносу». (2010 г., Дніпропетровськ) : тез. докл. /Дніпропетровський Національний Університет - Дніпропетровськ, 2010. - С. 179-181.
4. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86. / Под ред. М.Е. Берлянда. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 94 с.

УДК 620.95.502 (043.2)

Чирков М.В., учень 11 класу

Комунальний навчальний заклад «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської Ради

Науковий керівник: Гармаш С.М., к.с.-г.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ

Україна має розвинену сільськогосподарську базу, володіє потужним потенціалом щодо виробництва біогазу, який можна виробляти з широкого спектра органічних субстратів як тваринного, так і рослинного походження.

Перевагою біомаси є її відновлюваний характер та відносно дешева собівартість у порівнянні з традиційним паливом. Ціна альтернативної енергії від 3 до 17 разів нижча за природну, яка використовується у промисловості та бюджетній сфері. Уваги заслуговує рослинна сировина.

Для виробництва біогазу може бути використана будь-яка біомаса (коренеплоди, солома, стебла кукурудзи, тирса деревини тощо).

Щорічно в Україні накопичується сотні тисяч відходів рослинництва (солома, стебла кукурудзи, тирса деревини). Біометановий потенціал знаходиться в залежності від процесу і походження соломи в межах від 3,0 до 3,3 млрд. м³/рік, деревинної біомаси – 2,5 млрд. м³/рік.

Метою дослідницької роботи є отримання біогазу з рослинних відходів (соломи пшениці, стебла кукурудзи, тирси деревини) в лабораторних умовах та встановлення його об'єму і виходу біогазу.

В якості бродильної посудини використовувалася скляна колба місткістю 1 л, яка була поміщена в термостат. У колбу завантажили 100 г дослідних відходів та 5 г посівного матеріалу для розвитку метаноутворюючих організмів. Сосуд щільно закрили гумовою пробкою, кінець якої знаходився у колбі над водою (для виходу газу). До скляної трубки приєднали гумову трубку, яка через скляний перехідник з'єднувалася з м'яким балоном для приймання газу. Герметичність усіх з'єднань і пробки з колбою забезпечували пластмасовою ізоляційною стрічкою. Систему ставили в термостат при t°=+40°C. Виділення газу простежували протягом 10 днів по наповненню гумової камери. Об'єм скупченого в гумовій камері газу визначали за формулою об'єму шару.

Температура за цикл бродіння підтримувалася на рівні 35-40°C. Вихідна кислотність середовища у всіх випадках знаходилася в діапазоні рН=7,7-7,9. До кінця бродіння кислотність складала рН=6,1-6,3.

З метою інтенсифікації процесу метанового бродіння колбу щодня встановлювали на магнітну мішалку.

Результати проведених досліджень показали, що найбільший вихід біогазу одержано зі стебла кукурудзи: зі 100 г – 0,41 м³

У промисловості можливо отримати з 1 т стебла кукурудзи – 410 м³ біогазу, з 1 т соломи пшениці – 340 м³, з 1 т тирси деревини – 210 м³

Хроматографічний метод аналізу показав, що вміст метану складає: на основі соломи пшениці – 56%; стебла кукурудзи – 53%; тирси деревини – 50%.

Результати дослідження можуть бути використані на практиці при створенні дослідно-промислової установки по отриманню біогазу з застосуванням рослинних відходів.

Використання запропонованої технології дозволяє вирішити екологічні

проблеми утилізації рослинних відходів та одержання альтернативних джерел енергії.

УДК 504.06

Ляшенко Є. А., студент

Науковий керівник: Слободнюк Р. Є., к.т.н., викладач хімічних дисциплін
ДНЗ «Дніпровський технологічно-економічний коледж»

АДСОРБЦІЙНІ МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ АКТИВНОГО ХЛОРУ У ПИТНІЙ ВОДІ

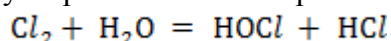
Застосування хлору для знезараження води розпочалося у ХХ столітті. Вперше хлор для знезараження води стали використовувати в Лондоні після епідемії холери 1870 року. У Росії хлорування води було здійснено в 1908 році, також у зв'язку з епідемією холери. Надалі, його проводили в Кронштадті, Нижньому Новгороді, Ростові-на-Дону, Петербурзі. На першому етапі це не мало розповсюдженого характеру. У наступні роки хлорування води як ефективний засіб боротьби з інфекційними захворюваннями поширилося у всьому світі швидкими темпами і в даний час такою водою користуються сотні мільйонів людей.

У кожній країні світу існують свої нормативні акти, якими регулюється стан питної води в централізованих водопровідних мережах. Але, в той же час, ні в одній країні реальне якість води не відповідає визначеним у законах норм. Виключення, звичайно, зустрічаються. Наприклад, Гельсінкі або Відень, в якій чистота води захищена Конституцією.

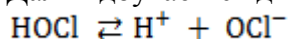
Існує не так багато міст світу, де водопровідну воду можна пити прямо з-під крана. Насамперед, це столиці основних європейських країн: Париж, Берлін, Лондон. Але, навіть не так далеко від'їхавши від цих столиць, вже можна зіткнутися з проблемою недостатньо якісної очистки питної води.

Тому питання відмови від хлорування води є ще передчасним з різних точок зору. Тому доцільно визначити гранично допустимий вміст активного хлору у воді і проводити ефективне доочищення її перед вживанням.

Для хлорування води на водопровідних очисних станціях використовується рідкий хлор і хлорне вапно (для станцій малої продуктивності). При введенні хлору у воду утворюються гіпохлоритна і хлоридна кислоти:



Далі відбувається дисоціація гіпохлоритної кислоти



Отримувані в результаті дисоціації гіпохлорит - іони OCl^- мають сильні бактерицидні властивості.

Суму $\text{Cl}_2 + \text{HOCl} + \text{OCl}^-$ - називають вільним активним хлором. Найбільш важливою проблемою застосування хлору є те, що він активно реагує як з неорганічними так і з органічними речовинами з утворенням галогенпохідних, що мають небезпечні властивості.

Так, при хлоруванні води і особливо при термічній обробці води, що неопозбавлена активного хлору у воді накопичуються такі речовини: хлороформ – канцероген, 2,4,6-трахлорфенол, 2-хлорфенол, дихлорацетонітрил, поліхлоровані біфеніли – мають імунотоксичні та канцерогенні властивості.

Для визначення активного хлору у воді нами були застосовані методики згідно ДСТУ ISO 7393 - 1: 2003. Якість води. Визначення незв'язаного хлору та загального хлору.

Нами було застосовано йодометричний метод визначення активного хлору. Метод заснований на окисленні калій йодиду активним хлором до йоду, який титрують стандартним розчином натрій тіосульфату. Індикатором методу є розчинний крохмаль. Заважають визначенню хлору озон, нітрити, оксид феруму. З

метою усунення впливу даних сполук на результат, пробу води ми підкислювали воду з допомогою буферного розчину з рН 4,5.

Йодометричний метод призначений для аналізу води з вмістом активного хлору більше 0,3 мг/л при об'ємі проби 250 мл. Метод може бути рекомендований також для забарвлених і каламутних вод.

Вміст активного хлору у воді розраховували за формулою:

$$C_x = \frac{(V_1 - V_2) \cdot C_{\text{екв}} \cdot M_E \cdot 1000}{V},$$

де C_x – концентрація хлору, мг/л;

V_1 – об'єм робочого розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ витраченого на титрування проби води, мл;

V_2 – об'єм робочого розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ витраченого на титрування проби дистильованої води, мл;

V – об'єм проби води;

$C_{\text{екв}}$ – Молярна концентрація еквівалента $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, моль/л;

M_E – молярна маса еквівалента хлору, 35,5 г/моль.

Вміст хлору у водопровідній воді становив 0,7 мг/л, до перевищує норму 0,3–0,5 мг/л.

Другим етапом роботи було визначення динаміки зміни активного хлору у воді після відстоювання. Визначено, що з часом вміст хору значно знижується.

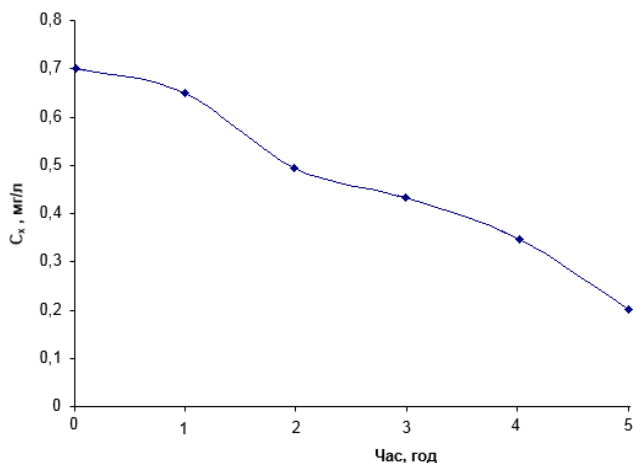


Рис. 1 Зміна вмісту хлору в воді з часом при відстоюванні

Нами було визначено ефективність застосування активованого вугілля для адсорбції активного хлору. Адсорбцію проводили в адсорбційній колонці з активованим вугіллям при товщині шару адсорбенту 10 см. Адсорбцію проводили зі швидкістю витікання фільтрату 2 мл/хв. Вміст активного хлору у воді після адсорбції активованим вугіллям знизився з 0,7 до 0,3 мг/л. Що свідчить про достатню, хоча не оптимальну ефективність застосування активованого вугілля для очищення питної води.

Нами було досліджено загальну мінералізацію питної води за допомогою солеміру TDS – 3, та рН води за допомогою рН метру Checker-1. Вплив адсорбції на загальну мінералізацію був незначний, значення рН змінилося з 7,35 до 8,37, що пояснюється більш вираженою адсорбцією іонів H^+ порівняно з іншими.

Таблиця 1. Вплив адсорбції активованим вугіллям на показники якості води

| Показники | До адсорбції | Після адсорбції |
|-------------------------------|--------------|-----------------|
| Вміст активного хлору, мг/л | 0,7 | 0,3 |
| Загальна мінералізація, мг, л | 275 | 270 |
| рН | 7,35 | 8,37 |

Висновки

1. Проведено аналітичний огляд застосування хлору для знезараження питної води
2. Доведено шкідливий вплив продуктів галогенування на організм людини
3. Експериментально визначено вміст активного хлору у питній воді
4. Досліджено динаміку зміни вмісту активного хлору у питній воді після відстоювання
5. Досліджено адсорбцію активного хлору на твердому адсорбенті-активованому вугіллі
6. Визначено зміну мінералізації та рН питної води після адсорбції розчинених речовин на активованому вугіллі.

Список використаної літератури

1. Гигиеническая оценка современных способов обеззараживания питьевой воды [Текст]/ Авчинников А.В.// Гигиена и санитария, 2001. – 208с.
2. Современное состояние проблемы обеззараживания воды [Текст]/ Гончарук В.В.// Химия и технология воды, 1998. – 243с.
3. Технология обеззараживания воды [Текст]/ Малышев С.А.// Вода і очисні технології, 2002. – 129с.
4. Хлорирование воды как фактор повышенной опасности для здоровья населения [Текст]/ Красовский Г. Н., Егорова Н.А.// Гигиена и санитария, 2003. – 237с.
5. Кульский Л.А. Проблемы чистой воды. [Текст]/ Л.А Кульский, В.В. Даль. – К.: Науковадумка, 1974, – 184 с.
6. Дезинфекция питьевой воды: проблемы и решения/ Бахир В.М. [Текст]// Питьевая вода, 2003. – 84с.
7. ГОСТ 18190 - 72. Воды. Методы определения содержания остаточного активного хлора. – М.: Издательство стандартов, 1974. – 5 с.
8. ДСТУ ISO 7393 – 1: 2003. Визначення незв'язаного хлору та загального хлору. – К.: Видавництво стандартів, 2004. – 15с.
9. Більченко М.М. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз. [Текст] / М.М. Більченко. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 142 с.

УДК 504.06

Несущий М.М., Михайленко В.С., студенти гр. ОР-33**Наукові керівники: Баскаков Д.О., викладач спецдисциплін: Муліна А.В., викладач екології**

Автотранспортний коледж Державного ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НА ДІЛЯНЦІ ПРОСПЕКТУ О.ПОЛЯ У М. ДНІПРО

Під організацією дорожнього руху в даний час розуміють комплекс інженерно-технічних і організаційних заходів, направлених на забезпечення оптимальної швидкості руху транспортних засобів, безпеки і зручності для всіх учасників руху, забезпечення необхідної пропускнуєї спроможності існуючої вулично-дорожньої мережі. У розвинутих країнах для зниження транспортного навантаження вдаються до таких основних заходів: забезпечення рівномірного і вільного руху, зниження інтенсивності руху та заборона руху вантажного транспорту через густонаселені пункти, перенесення транзитних магістралей і доріг для вантажного руху із житлових зон, побудова шумозахисних споруд та зелені насадження. [1]

Зростання автомобільного парку та обсягу перевезень веде до підвищення інтенсивності руху, що за умови міст України призводить до виникнення транспортної проблеми. Затримки руху, часті зупинки і скупчення автомобілів на перехрестях є причинами підвищеного забруднення навколишнього середовища міста продуктами неповного згорання палива. [4]

Метою даної роботи було дослідження інтенсивності руху та складу транспортного потоку на ділянці проспекту О.Поля з метою оптимізації потоку автотранспорту та покращення впливу автотранспорту на екологію міста.

На проспекті О.Поля було проведено спостереження та визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку, спостереження проводились з 10.11.2016р. по 12.11.2016року з 09.00 до 12.00

При формуванні інформації про стан дорожнього руху в першу чергу необхідні дані, що характеризують транспортний потік - інтенсивність транспортного потоку, щільність потоку, швидкість руху. [3] Результати розрахунків заносимо до таблиці 1.1

Таблиця 1.1 - Параметри транспортного потоку

| Номер аміру | Швидкість автомобіля, V_a , км/год | Дистанція проїзду, $D_{бі}$, м | Динамічний барит, L_a , м | Щільність трансп. потоку, q_i , авт/км | Інтенсивність руху, N_i , авт/год |
|----------------|--|------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| 1 | 10 | 5,579 | 10,579 | 94,523 | 945,234 |
| 2 | 20 | 9,651 | 14,651 | 68,255 | 1365,102 |
| 3 | 30 | 14,215 | 19,215 | 52,044 | 1561,315 |
| 4 | 40 | 19,270 | 24,270 | 41,203 | 1648,102 |
| 5 | 50 | 24,818 | 29,818 | 33,537 | 1676,826 |
| 6 | 60 | 30,858 | 35,858 | 27,888 | 1673,254 |
| 7 | 70 | 37,390 | 42,390 | 23,590 | 1651,317 |
| 8 | 80 | 44,415 | 49,415 | 20,237 | 1618,952 |
| 9 | 90 | 51,931 | 56,931 | 17,565 | 1580,858 |
| 10 | 100 | 59,940 | 64,940 | 15,399 | 1539,892 |
| 11 | 110 | 68,440 | 73,440 | 13,617 | 1497,815 |
| 12 | 120 | 77,433 | 82,433 | 12,131 | 1455,726 |
| 13 | 130 | 86,918 | 91,918 | 10,879 | 1414,304 |

Розрахунок екологічного ефекту від оптимізації швидкості транспортного потоку враховував розрахунок викидів оксиду вуглецю(II)(чадний газ). Розрахунок проводився згідно методиці розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від використання палива автотранспортом [6].

При здійсненні розрахунків враховувались види транспорту, що беруть участь у транспортному потоці: 40% - автомобілі, що працюють на бензині, 35% - автомобілі, що працюють на дизельному пальному, 20% - на скрапленому газі, 5% - міський електротранспорт, який при розрахунках витрат палива та викидів не враховувався. Для бензинових двигунів враховувались табличні данні для пасажирських легкових автомобілів та пасажирських автобусів. Для дизельних двигунів враховувались табличні данні для вантажних автомобілів та пасажирських автобусів. Відповідно враховувався технічний стан автомобілів. Результати розрахунків внесені до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Щільність транспортного потоку та викиди чадного газу

| Швидкість автомобіля, V_a , км/год | Щільність трансп. потоку, q_i , авт/км | Викиди CO, т/рік |
|---|---|------------------|
| 10 | 94,523 | 1322,26 |
| 20 | 68,255 | 1138,59 |
| 50 | 29,818 | 193,05 |
| 60 | 35,858 | 160,52 |

В результаті проведеного дослідження, можна зробити висновок, що при дотриманні швидкості автомобілю 50-60 км/год відбудеться:

1) покращення пропускної здатності перехрестя, що призводить до відсутності заторів у годину-пік та скупчення великої кількості транспорту, тим самим зменшує аварійну ситуацію на дорогах та навантаження на водія;

2) зменшення витрат пального, в середньому у 2 рази, що призводить до значної економії коштів;

3) значний екологічний ефект - зниження викидів на 85% (з 1138,59 т/рік- до 176,785 т/рік).

Тому, для забезпечення оптимальної швидкості потоку рекомендується на ділянці дороги встановити знак **5.30 «Рекомендована швидкість»**. Зона дії знака поширюється до найближчого перехрестя.



Перелік посилань

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / К.: Знання, 2006.- 319 с.

2. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1990. – 254 с.

3. Клишковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.

4. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов. М:Транспорт,1990.240 с.

5. Левашев А.Г. Михайлов А.Ю. Головных И.М. Проектирование регулируемых пересечений : Учеб. пособие– Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 208 с.

6. Транспортна екологія. Методично-інформаційні матеріали до самостійного вивчення дисципліни та виконання індивідуальних завдань для студентів/ А.В. Павличенко, С.М. Лисицька, Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2012.-39 с.

УДК 504.06

Булинко М., Краснікова В., Кучерук С, Щербаков Є., Шмалько О. ст. гр. ГВ 14 1/9

Наукові керівники: Бочка Л.Ф., викладач вищої категорії, Кізенко О.П. викладач першої категорії

Кам'янський державний енергетичний технікум

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ТА ВОДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ ЗОНИ АЕРАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ КАМ'ЯНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТЕХНІКУМУ

Постановка проблеми



У наш час інженерно-господарська діяльність людини є найважливішим геологічним чинником, що змінює стан верхньої частини літосфери та хід сучасних геологічних процесів. Вона тісно пов'язана між собою і вимагає вивчення інженерно-геологічних умов для великих територій та прогнозу їх зміни під впливом людської діяльності на тривалий час. При цьому під інженерно-геологічними умовами розуміють існуючі в даний час особливості геологічної

будови території, складу і властивостей гірських порід, геологічних процесів, рельєфу та підземних вод [1].

Метою роботи є проведення польових геологічних робіт (проходка розвідувального шурфу, буріння двох розвідувальних свердловин з метою відбору проб ґрунту) та визначення фізичних та водних властивостей ґрунтів зони аерації на території Кам'янського державного енергетичного технікуму для оцінки зміни природних умов внаслідок будівництва та експлуатації споруди.

Ґрунти – це будь-які гірські породи, які вивчаються як багатоконпонентні динамічні системи з метою їх пізнання, як об'єкту інженерної діяльності людини.



2. Актуальність

Стійкість споруди залежить від ґрунтів, які є її основою, тому треба знати і правильно визначати показники властивостей порід. Ці показники характеризують міцність та стійкість ґрунтів при довготривалій взаємодії з будівельними об'єктами [1].

3. Методика досліджень

Методика визначення показників фізичних та водних властивостей ґрунтів вибирається, виходячи з складу та стану ґрунту.

Проби ґрунтів порушеної структури були відібрані з свердловин № 1, 2 та шурфу під час проходження студентами групи ГВ-14-1-9 навчальної практики «Отримання робітничої професії». Маса кожної проби 0,8 – 1,0 кг, загальна маса відібраних проб – 11 кг 400 г. В лабораторних умовах були проведені 50 дослідів з метою визначення фізичних властивостей ґрунтів (гранулометричний склад, щільність мінеральної частини) та водних (пластичність, набухання та розмокання) (табл. 1).



Таблиця 1 – Показники фізичних та водних властивостей ґрунтів зони аерації та методи їх визначення

| Номер показника | Назва показників фізичних та водних властивостей ґрунтів | Метод визначення | Кількість дослідів |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | фізичні | Гранулометричний склад | Метод Рутковського |
| 2 | | Щільність мінеральної частини ґрунту | За допомогою пікнометра |
| 3 | водні | Межі пластичності | Конусом Васильєва, ручним способом |
| 4 | | Розмокання | На приладі ПРГ |
| 5 | | Набухання | На приладі ПНГ |
| Загальна кількість дослідів | | | 50 |

4. Основний матеріал

Визначення гранулометричного складу зв'язних ґрунтів методом Рутковського виконувалося згідно ДСТУ Б. В.2.1 – 19: 2009 [2].

Гранулометричний склад лесових ґрунтів в зоні аерації змінюється. Зменшення вмісту пилюватої та глинистої фракції (рисунок 1) пов'язане з впливом інфільтраційної вологості, яка супроводжується виносом тонких фракцій.

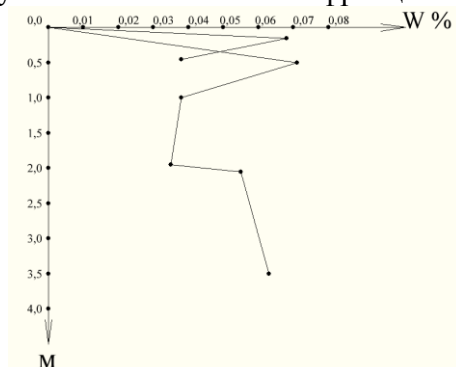
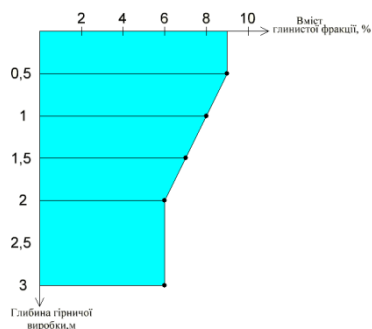


Рисунок 1 – Зміна вмісту глинистої фракції з глибиною (св. 2)
Рисунок 2 – Графік зміни вологості ґрунту з глибиною

Визначення щільності мінеральної частини глинистого ґрунту виконувалося згідно Б. В.2.1 – 17: 2009, ДСТУ Б. А.1.1 – 25 [2].

Мета роботи: визначення щільності мінеральної частини глинистого ґрунту за допомогою пікнометра. Дисперсність ґрунтів зростає (рисунок 3).



Рисунок 3 – Зміна щільності мінеральної частини ґрунтів з глибиною (свердловина 2)

Визначення меж пластичності глинистих ґрунтів зони аерації виконувалося згідно ДСТУ Б. В.2.1 – 17: 2009 [2]. Мета роботи: визначити межі пластичності глинистого ґрунту, встановити назву ґрунту за числом пластичності.

За числом пластичності визначені проби ґрунту 1-6, 8,9 відповідають супіскам легким, непластичним, проби 7,12 – суглинкам.

Визначення розмокання глинистих ґрунтів на приладі ПРГ виконувалося згідно ДСТУ Б. В.2.1 – 11: 2009 [2]. Мета роботи: визначити величину та характеристику розмокання ґрунту.

Характеристика розмокання всіх проб ґрунтів – дуже швидко.

Визначення набухання глинистих ґрунтів на приладі ПНГ виконувалося згідно ДСТУ Б. В.2.1 – 11: 2009 [2]. Мета роботи: визначити величину вільного набухання та вологості ґрунту. Величина вільного набухання ґрунту становить 0,02% (менш 0,07%), тому за таблицею 42 [1] ґрунт відноситься до ненабухаючих ґрунтів. Всі ґрунти зони аерації за величиною вільного набухання – не набухаючі.

Висновки

1. В польових умовах були пробурені дві свердловин і пройдений розвідувальний шурф, описаний геологічний розріз вище вказаних виробок, відібрані проби ґрунту порушеної структури з метою визначення фізичних і водних властивостей ґрунтів зони аерації в лабораторних умовах.

2. Гранулометричний склад лесових ґрунтів в зоні аерації змінюється. Зменшення вмісту пилюватої та глинистої фракції супроводжується виносом тонких фракцій. Зміна співвідношення піщаних та глинистих фракцій в результаті зміни фізичного стану ґрунтів впливає на деформацію та міцність.

3. Дисперсність ґрунтів з глибиною зростає, ступінь неоднорідності підвищується, виникають додаткові умови для суфозії, розвивається просадочність.

4. За числом пластичності ґрунти відповідають супіскам легким, непластичним та суглинкам.

5. Характеристика розмокання ґрунтів – дуже швидко розмокають.

6. За величиною вільного набухання – не набухаючі.

Список використаних джерел

1. Коротких І.В., Петелько О.Ф. «Методи інженерно-геологічних досліджень для будівництва», Київ, 1999 р.

2. ДСТУ Б. В.2.1 – 17: 2009 Методи лабораторного визначення фізичних та водних властивостей ґрунтів.

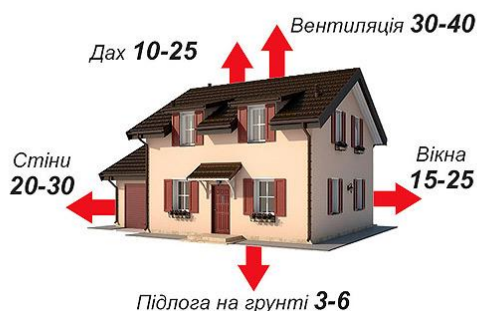
УДК 621.181-6:504.06

Плякун С.Г., Удовичко К. В. гр БЕС-15, Бацалай М. І. гр. ОРМП-15-2/9
 Наукові керівники: Хмарук Ю.М., Кириловська В. В., Пищида Н. В.
 Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ

Останнім часом тільки ледачий не говорив про необхідність енергозбереження та їх способах. Як правило, мова йде про заощадження тепла і електроенергії у вже існуючих будинках і квартирах. Нам на допомогу прийде досвід розвинених країн Північної Америки та Європи, в яких вже давно стали турбуватися про економію природних ресурсів. А енергозбереження не перше десятиліття є частиною державної політики. У ЄС, наприклад, головний документ "Директива про енергетичну ефективність будівель" від 2002 року передбачає перехід на повну, нульову енергозалежність всіх будівель, які будуть побудовані з 2019 року. Таку велику роль Європейський союз відводить цим питання у зв'язку з тим, що житловий сектор країн споживає близько 30% первинних енергоносіїв (газ, вугілля, нафтопереробка). Якщо знизити споживання на 1%, економія складе 55 млн. тонн нафтового еквівалента енергії. Якщо розглядати тепловтрати приватних будинків, то більшість з них припадає на стіни, вікна, вентиляцію та дах.

Втрати тепла (%) в традиційному домі



Для того, щоб нульова енергозалежність стала реальністю, при будівництві будинку потрібно враховувати європейські вимоги до "пасивних" будинків:

- стіни підвищеної теплоізоляції і теплопровідністю з коефіцієнтом U менше $0,15 \text{ Вт} / (\text{м}^2\text{К})$;
- відсутність мостів холоду;
- компактність будівлі;
- використання поновлюваних джерел енергії, наприклад, енергії сонця, шляхом розміщення будівлі на південь і відсутності затінення;
- поліпшені склопакети з низькою тепловіддачею;
- герметичність будови;
- використання рекуператорів тепла з високим рівнем повернення тепла;
- високоефективні пристрої з економії електроенергії для домашнього господарства;
- використання сонячних колекторів та / або теплових насосів для гарячого водопостачання та опалення;
- обігрів повітря за допомогою пасивних пристроїв, таких як ґрунтові теплообмінники.

1. Вибір матеріалу для стін.

Якщо говорити про теплопровідність і тепловтрати, то тут немає конкурентів SIP панелям, які на даний момент є одним з найбільш енергоефективних стінових

матеріалів. Також, вони мають ряд інших переваг, таких як: достатньо полегшеного фундаменту; економніше, ніж більшість будівельних технологій; мають невелику товщину стін (+30% до житлової площі); монтуються без використання важкої техніки в будь-яку пору року; будуються за 3 місяці під ключ; в 4 рази міцніше, ніж дерев'яно-каркасні будови; не дають усадки; не гниють, не знищуються комахами, гризунами; безпечні для навколишнього середовища і людини; мають ідеальні кути і рівні поверхні стін.

2. Теплозберігаючі вікна.

Використання сонцезахисного та енергозберігаючого скла і камер з аргонном дозволяє зберігати на 30-50% тепла більше від звичайного. І, що важливо, це повністю безпечно для людини.

3. Використання рекуператорів тепла.

Приточно-витяжна вентиляція з високою ефективністю збереження тепла (до 91%). Зберігає чистоту і вологість повітря. Споживає мало електрики 1,1 - 2Вт. Запобігає утворенню грибка і цвілі. Компактний розмір, повністю монтується усередині стіни. Працює тихо.

4. Використання відновлюваної енергії.

Використання енергії сонця за допомогою сонячних колекторів або енергії ґрунтів або підземних вод за допомогою теплових насосів може зробити Ваш будинок повністю енергонезалежним. Коефіцієнт корисної дії таких пристроїв значно більше 1.

5. Дахи за технологією MiTek.

Гідро та паробар'єр, в поєднанні з мінеральною ватою, дозволяє зберігати тепло, при цьому не затримує вологу і пар. Виготовлені з міцних і екологічно чистих матеріалів. Можна робити дахи складної архітектурної форми. Великі прольоти без додаткових опор. Здатність витримувати будь-які навантаження. Швидке і зручне будівництво. Надійність і простота в експлуатації.

Таким чином, передбачивши використання теплозберігаючих матеріалів і технологій ще на етапі будівництва будинку, дозволить Вам значно економити на опаленні та електроенергії в майбутньому. А це тисячі, якщо не десятки тисяч доларів для Вашої родини та Ваш істотний внесок в енергонезалежність країни в цілому.

Перелік посилань

1. <https://www.epravda.com.ua/publications/2017/02/24/621932/>
2. <http://ecotown.com.ua/news/efektyvne-spozhyvannya/ekobudivnytstvo/>
3. http://www.ernst.kiev.ua/ekologie_text.html

УДК 504.06

Кійко Ю., Зелена О., Кузіна Т. студенти
 Наукові керівники: Бочка Л.Ф., Литвиненко О.А.
 Кам'янський державний енергетичний технікум

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ pH ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ У КАБІНЕТАХ КАМ'ЯНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТЕХНІКУМУ



Постановка проблеми. Людина без води може прожити не більше 5-6 діб. Це так зване фізіологічне значення води. Організм дорослої людини складається в середньому на 65 % з води. З віком її кількість зменшується. Так, зародок людини містить 97 % води, організм новонароджених - 77 %, у 50 річному віці кількість води в організмі складає лише 60 %. Вода є розчинником різних речовин. Всі біохімічні реакції, що пов'язані з процесами травлення і засвоєння

поживних речовин, протікають у водному середовищі. Хімічний склад води може впливати на виникнення і перебіг ряду захворювань, викликаних поступленням в організм людини хімічних елементів. Відомо, що з водою в організм поступають такі мікроелементи, як фтор, йод, мідь, цинк, селен, нікель, що мають велике значення в обміні речовин.

Основна частина. Задачею нашої дослідницької роботи було виміряти показник рН в аудиторіях Кам'янського державного енергетичного технікуму та провести хімічний аналіз відібраних проб води з кожної точки.

Таблиця 1- точки відбору проб і виміру показника рН

| Поверх споруди | Точки відбору | Місце відбору |
|------------------|---------------|-------------------------------|
| перший поверх | 1 | столова, фонтан |
| | 2 | аудиторія № 5 |
| | 3 | туалет (бібліотеки) |
| | 4 | спортивна зала (роздягальня) |
| другий поверх | 5 | аудиторія № 33 |
| | 6 | аудиторія № 35 |
| | 7 | профспілковий комітет |
| | 8 | бухгалтерія |
| | 9 | аудиторія № 41 |
| | 10 | туалет |
| третій поверх | 11 | аудиторія № 55 |
| | 12 | туалет |
| четвертий поверх | 13 | аудиторія № 74 |
| | 14 | туалет |

Показники нешкідливості хімічного складу питної води включають регламенти для неорганічних і органічних компонентів.

У пробах води взятих у нашому навчальному закладі визначено такі показники:

Добра вода повинна бути прозорою на вигляд. Прозорість води визначається здатністю її пропускати видиме світло і залежить від наявності в ній суспендованих

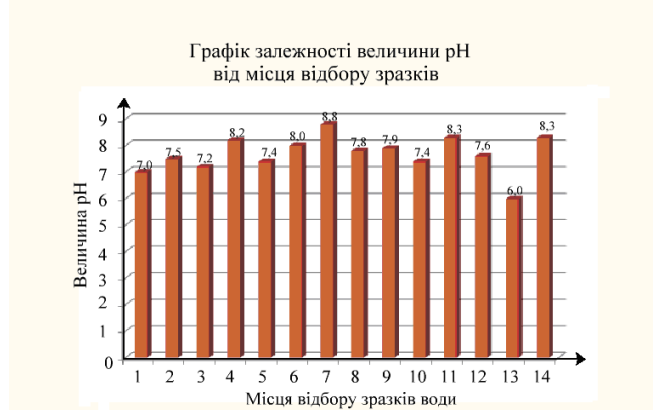
частинок мінерального або органічного походження.

Таблиця 2 - Хімічні показники та складові проб води

| | Найменування показників | Одиниці виміру | Нормативи не більше | Клас небезпеки |
|---|--|------------------------|---------------------|----------------|
| | Запах | ПР | 2 | - |
| | Каламутність | НОК | 0,5 | - |
| | Кольоровість | град | 35 | - |
| | Присмак | ПР | 2 | - |
| | Водневий показник, рН, в діапазоні | одиниці | 6,5-12 | - |
| | Мінералізація загальна (сухий залишок) | мг/дм ³ | 1500 | - |
| | Жорсткість загальна | мг-екв/дм ³ | 10 | - |
| | Сульфати | мг/дм ³ | 500 | 4 |
| | Хлориди | мг/дм ³ | 350 | 4 |
| 0 | Мідь | мг/дм ³ | 1,0 | 3 |
| 1 | Марганець | мг/дм ³ | 0,1 | 3 |
| 2 | Залізо | мг/дм ³ | 0,24 | 3 |
| 3 | Хлорфеноли | мг/дм ³ | 0,0003 | 4 |

Воду вважають достатньо прозорою, якщо через 30-сантиметровий шар води можна прочитати звичайний друкарський шрифт. Вміст завислих часток у воді при цьому буде не більше 1,5 мг/дм³.

Кольоровість поверхневих і неглибоких підземних вод зумовлюється наявністю в них гумінових речовин, які вимиваються з ґрунту і надають воді кольору від жовтого до коричневого. Крім того, колір води відкритого водоймища може бути спричиненим розмноженням водоростей (цвітінням) і забрудненням стічними водами.



Точки відбору зразків води: 1 – столова, фонтан; 2 – аудиторія № 5; 3 – туалет (бібліотека); 4 – спортивна зала (роздягальні); 5 – аудиторія № 33; 6 – аудиторія № 35; 7 – профком; 8 – бухгалтерія; 9 – аудиторія № 41; 10 – туалет на II поверсі; 11 – аудиторія № 55; 12 – туалет на III поверсі; 13 – аудиторія № 74; 14 – туалет на IV поверсі

За допомогою рН метру марки СТ – 6020 було визначено водневий показник кожної проби. Зміна величини показника рН варіюється від 7,0 до 8,80.

Висновок. Було порівняно хімічні властивості проб води взятих у кожній аудиторії, та за допомогою цих досліджень встановлено, які очисні фільтри

сприятливі для очищення в навчальному закладі.

Проведений аналіз проб води свідчить, що досліджена вода відноситься до гідрокарбонатного класу групи кальцію.

Високі показники рН та вільного аміаку виникли через високий температурний режим.

Список використаних джерел

1. Голубець М А., Кучерявий В.П., Генсіру С.А. Конспект лекцій з курсу "Екологія та охорона природи (теоретичні основи загальної екології, охорони природи, комплекс природоохоронних заходів). - К.: УМКВО, 1990. -216 с.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: У 3 т. Т.1: Пер. с англ. /Под. ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1990. - 368с.
3. Кучерявий ВЛ. Екологія. - Львів: Світ, 2000. - 500 с.
4. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи - К.: Знання. 2002. - 550 с.
5. А.М. Ясинська. Основи хімічної екології. К., 1999.
6. Г.О. Ягодін. Хімія і сучасність. М., 1993.

УДК 504.054

Гриценко Е.А. студент групи ББ-14-3.**Науковий керівник: Кроїк Г.А.,** д.геол.н., професор кафедри БЖД

Державний ВНЗ "Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара", м. Дніпро, Україна

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ В ЗОНІ РОЗТАШУВАННЯ ВІДВАЛІВ ВУГЛЕДОБУВАННЯ

Шахтні породи займають значну площу, у тому числі й родючих ґрунтів, і за умов довготривалого зберігання їх на поверхні під дією атмосферних опадів та кисню повітря підлягають цілій низці фізико-хімічних процесів. серед яких і процес вилуговування. При цьому формуються *міграційні* потоки певного хімічного складу. Умови рівноваги фізико-хімічних процесів будуть впливати на екологічну безпеку прилеглих до відвалів територій і створювати ризики щодо екологічного стану депонуючих середовищ [1; 2].

За результатами дослідження оцінено сольовий склад проб відвальних шахтних порід. Доведено, що головним чином хімічний склад порід представлений сульфатами кальцію і натрію, а також хлоридами магнію, натрію і в незначних кількостях гідрокарбонатом кальцію.

Проведено порівняльний аналіз сольового складу різних порід показав, що загальний солеміст у цих породах відрізняється більш ніж у 10 разів, тобто знаходиться в межах від 0.078 до 0.950%. Таким чином, середній солеміст відвальних шахтних порід становить 0.52%.

Виконана порівняльна оцінка розподілу солей для ґрунтів фонових територій та ґрунтів біля відвалу. При цьому виявлено, що в сольовому складі ґрунтів фонових територій найбільша частка від загального солемісту припадає на бікарбонат кальцію, мінімальний вміст якого – 24.4%. максимальний - 46,15% і середній – 35.27%. Оскільки в розподілі солей у ґрунтах фонових територій переважаючим є бікарбонат кальцію, то відповідно частка сульфату натрію становить лише від 2,92 до 7,95%. Знайдено, що середня частка токсичних хлоридних сполук у ґрунтах на фонових ділянках дорівнює 0.012%. що у 20 разів нижче частки цієї ж солі у пробах ґрунтів біля відвалу.

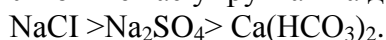
Встановлено, що на прилеглих до відвалу територіях проти фонових ділянок спостерігається підвищення солемісту у ґрунтах, яке досягає 5 разів. Це є підтвердженням впливу відвалів на формування сольового складу ґрунтів.

Отже, дослідження розподілу солей у пробах порід і ґрунтів на різній відстані від відвалу показало, що в міру наближення до шахтного відвалу збільшується загальна засоленість ґрунтів, а також змінюється тип засолення у бік появи значної кількості токсичних сполук - хлоридів і сульфатів.

Порівняння складу солей у системі «відвальні шахтні породи – ґрунти прилеглих територій» дозволяє зробити висновок, що в зоні 200 м біля відвалу формується зона зміни як якісного, так і кількісного сольового складу ґрунтів. У порядку убування вмісту у відвальних шахтних породах солі утворюють такий ряд:



У той же час у ґрунтах на ділянці біля відвалу цей ряд має інший вигляд:



Одночасно у ґрунтах фонові і досліджуваної території біля відвалу відбулися зміни не тільки типу засолення ґрунтів, а й ступеня засолення. Показано, що в міру наближення до відвалу клас засоленості ґрунтів змінюється від незасолених:

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 > \text{NaCl} > \text{Na}_2\text{SO}_4$ (ґрунти фонових територій) і переходить до класу середньо- і сильнозасолених:

$\text{NaCl} > \text{Na}_2\text{SO}_4 > \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (грунти прилеглих до відвалу територій).

Одержані результати досліджень дозволяють зробити висновки, що під впливом міграційних потоків, які утворюються в процесі вилуговування з порід солей, у доквілля надходить значна кількість токсичних солей, таких як сульфат натрію, кількість якого підвищується порівняно з фоновими у 3,5 рази, та хлориду натрію, за рахунок якого відбувається ще більше забруднення ґрунтів – приблизно у 6 разів. Таким чином, доведено безперечний вплив відвальних шахтних порід на такий об'єкт доквілля, як ґрунти. Пріоритетними забруднювачами є сульфат і хлорид натрію, які становлять особливу загрозу ґрунтам, оскільки є найбільш токсичними для рослин.

Одержана якісна і кількісна оцінка впливу шахтних порід на хімічний склад ґрунтів, що знаходяться біля відвалів, яка узагальнена введенням такого параметру, як запас солей. Цей параметр дозволяє прогнозувати екологічні ризики забруднення території.

Для того щоб перевірити наші припущення, було розраховано вірогідний винос солей, які можуть забруднювати ґрунти на прилеглих до шахтного відвалу територіях. Розрахунки показали, що у ґрунтах, які знаходяться на різних відстанях від відвалу (від 50 до 200 м) відбувається накопичення солей у ґрунтах і їх запас буде підвищуватися від 0,21 до 0,41 г/м². Прогнозований винос токсичних водорозчинних солей із шахтних порід може становити до 0,37 г/м² тобто до 90,7% від загального солевмісту. Цей факт підтверджує гіпотезу щодо вірогідності виносу солей та забруднення не тільки ґрунтів, а й інших об'єктів доквілля.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що перебіг фізико-хімічних процесів у відвальних шахтних породах при складуванні їх на денній поверхні призводить до забруднення ґрунтів. У зоні на відстані від відвалу до 200 м сформувався інший тип засолення ґрунтів із підвищеним вмістом токсичних солей, який пов'язаний зі складуванням шахтних порід. У результаті процесу міграції токсичних водорозчинних солей у ґрунтах прилеглих до відвалу територій сформувалися зони підвищеного солевмісту з накопиченням токсичних солей, тобто відбувається трансформація хімічного складу ґрунтового покриву, що несприятливо впливає на екологічний стан території.

Перелік посилань

1. Кроик А.А. Изучение процессов выщелачивания солей из отвальных шахтных пород на примере Западного Донбасса / А. А. Кроик // Збагачення корисних копалин: зб. наук. пр. НГАУ.-Д.. 1999. - Вип. 2.- С. 137-145.
2. Корпенев М.М. Концептуальні основи поліпшення стану доквілля гірничодобувних регіонів України / М. М. Корпенев, В. С. Міщенко, В. М. Шестопапов, Є. О. Яковлев. - К. : РІЗПС України. 2000. - 75 с.

УДК 621.181-6:504.06

Чорний Ю. В. гр. МЕРС-15-2/9, Плякун С.Г. гр. БЕС-15, Почекайло В. О. гр. МЕРС-14-2/9**Наукові керівники: Хмарук Ю.М., Мурашевська О. С.**

Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна

КОРИСТЬ І ШКОДА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЛАМПОЧОК

Один з найперспективніших способів берегти електроенергію в побуті - замінити звичайні лампочки розжарювання на енергоефективні. Але щоб правильно їх обрати, треба знати, що вони бувають 3-х типів: люмінесцентні (газорозрядні ртутні великих розмірів), компактні люмінесцентні (з найбільш використовуваними в побуті цоколями) і світлодіодні (зі світловипромінюючих діодів). Цікаво з'ясувати, які з них не тільки економлять електроенергію, але й вигідні для гаманця, а також комфортні у використанні.

Найпопулярнішими енергозберігаючими лампочками в нашій країні стали компактні люмінесцентні. За формою вони нагадують звичні лампи розжарювання. До того ж за ціною вони доступні більшості - від 35-40 грн за лампочку потужністю 25 Вт (відповідає 100 Вт в звичайній лампі). При цьому споживають в 3-4 рази менше електроенергії, ніж стандартні лампочки розжарювання. Тобто компактна люмінесцентна лампа потужністю 23-27 Вт дає стільки ж світла, як і звичайна лампочка на 100 Вт. А ось світлодіодні змагатися з ними не можуть через ціни - вони дорожчі в кілька разів (від 250-300 грн). Хоча і споживають в 10 разів менше енергії, ніж звичайні. Що стосується звичайних люмінесцентних ламп (від 25-40 грн), їх великі розміри і нестандартний цоколь зазвичай не дозволяють використовувати їх будинку.

Істотним недоліком люмінесцентних ламп вважається електромагнітне поле, яке вони створюють в процесі роботи. Його викликає трансформатор, вбудований в пускорегульовальній апаратурі світильника. Таке поле може впливати на оточуючі електричні побутові прилади, викликаючи збої в їхній роботі, і на здоров'я людей. Тому деякі лікарі, наприклад, у Німеччині, навіть радять не сидіти біля такої лампочки на відстані ближче 50 см. Втім, за словами Анатолія Чернявського, не використовувати такі лампи з цих причин так само абсурдно, як не використовувати мобільні телефони, які теж створюють електромагнітні поля. Світлодіодні лампи самі такого поля не створюють, хоча теж вимагають установки трансформатора. Просто в цьому випадку він буде один (або декілька) для всіх ламп в будинку.

Втім, головна небезпека люмінесцентних ламп - в їх вмісті. Адже для їх виробництва використовується отруйна речовина біло-сріблястого кольору - ртуть. Поки ви не розіб'єте лампу, небезпеки немає. Але якщо це випадково станеться, потрібно акуратно зібрати осколки колби, обробити місце розчином марганцівки і провітрити приміщення.

Щоб очі менше втомлювалися від штучного світла, потрібно правильно вибирати лампи для дому. Перш за все потрібно дивитися на трьохцифровий код на упаковці лампи. Він показує якість світла (індекс передачі кольору і колірної температури). Перша цифра - індекс передачі кольору (чим він вищий, тим достовірніша передача кольору). Друга і третя цифри - колірна температура лампи. Тепле біле світло лампи з маркуванням «827» (2700 К) доречно при відпочинку, а холодне «830» або «840» підходить для офісу. До речі, на світлову обстановку впливає колір інтер'єру. Тому більш теплий відтінок «827» лампи в одному приміщенні може здатися холоднішим «830» лампи в іншому. Світлодіодні лампи зазвичай випромінюють тепле біле або холодне біле світло, яке не дуже комфортне для очей. Втім, є й сучасні світлодіодні світильники, що складаються з ламп різних

кольорів (червоний, зелений, синій). Їх комбінація дозволяє домогтися приємного для очей потоку світла. Правда, і коштують такі лампи дорожче.

| ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ | СВЕТОДИОДНЫЕ |
|---|---|
| + 75% экономии энергии | + 90% экономии энергии |
| + Невысокая цена | + Вандаустойчивые |
| + Класс А, В | + Класс А ++ |
| + Один тип комфортен для глаз | + Длительный срок эксплуатации (от 10 тыс. часов) |
| - Содержат ртуть | + Не создают электромагнитное поле |
| - Вандаустойчивые | + Не содержат ртуть |
| - В Украине не решен вопрос утилизации для физлиц | - Высокая цена |
| - Создают электромагнитное поле | - Не очень комфортны для глаз |
| - Недолгий срок эксплуатации (1—4 тыс. часов) | |

Пропонуємо розрахунок і порівняння витрат при використанні протягом 20 років (20 тис. годин) 3-х видів ламп: розжарювання, люмінесцентних та світлодіодних. Базовий тариф за електроенергію: 0,2802 грн/кВт*год. Припустимо, лампа працює в рік в середньому 1000 годин.

1. Лампа розжарювання (100 Вт). Вартість - 5 грн. Термін експлуатації - 500 годин (в 40 разів менше світлодіодних). За термін служби використовує 0,1 кВт х 500 год = 50 кВт*год. Витрати: 50 кВт*год х 0,2802 грн + 5 грн (вартість лампи) = 19,01 грн. У перерахунку на 20 тис. годин: 19,01 х 40 = 760,40 грн.

2. Люмінесцентна лампа (25 Вт). Вартість - 40 грн. Термін експлуатації - 4000 годин або 4 роки (в 5 разів менше світлодіодних). Використовує 0,025 кВт х 4000 год = 100 кВт*год. Витрати: 100 кВт*год х 0,2802 грн + 40 грн = 68,02 грн. У перерахунку на 20 000 годин: 68,02 х 5 = 340,1 грн. Економія за 20 років у порівнянні з лампою розжарювання: 760,40 - 340,10 = 420,3 грн.

3. Світлодіодна лампа (10 Вт). Вартість - 280 грн. Термін експлуатації - 20 000 годин (20 років). Використовує 0,01 кВт х 20000 год = 200 кВт*год. Витрати: 200 кВт*год х 0,2802 грн + 280 грн = 336,04 грн. Економія за 20 років у порівнянні з лампою розжарювання: 760,40 - 336,04 = 424,36 грн.

Отже, економія становить 20 грн на рік. Тому такі лампи варто купувати не стільки заради свого гаманця, скільки для енергозбереження.

Як вже написано, люмінесцентні лампи містять ртуть. А тому, якщо вас турбують питання екології, просто викинути їх у відро для сміття не можна: предмети, що містять ртуть повинні утилізуватися тільки на спецпідприємствах. Щоб знайти їх, зайшли на сайт Держпотребінспекції України (www.dssu.gov.ua). І в розділі «Техрегулювання», підрозділі «Утилізація», знайшли лише один завод, що має право на «знищення неякісної та небезпечної продукції, вилученої з обігу, твердих побутових та промислових відходів 3-4 класів небезпеки» (предмети, що містять ртуть - 3-й клас). Цей завод знаходиться в Харківській області в селі Рогань.

Вибираючи лампочки, зверніть увагу на ім'я виробника та наявність упаковки з голограмою. Це в майбутньому дозволить замінити їх по гарантійному талону. Важливий і розмір цоколя. У побуті найчастіше використовуються цоколі Е27 і Е14. Крім цього, потрібно врахувати і кількість годин, які має опрацювати лампа. Зазвичай заявлений термін служби компактних люмінесцентних ламп - 8-10 тис. годин (у лампи розжарювання - 1 тис.), у світлодіодних - 50-100 тис. У нашій країні термін зменшується через часті перепади напруги в мережі. Наприклад, недорого люмінесцентна лампа може пропрацювати 1 тис. годин, дорожчі - 4 тис. А світлодіодні при заявлених 50-100 тис. годин можуть прослужити 10-30 тис. Щоб продовжити життя енергозберігаючої лампи, потрібно встановити стабілізатори напруги.

Перелік посилань

1. <https://test.org.ua/tests/electro/449>
2. <http://reporter.zt.ua/news/5647-koryst-i-shkoda-enerhozberihaiuchykh-lampochok>

УДК 615.07

Іваницька М., Повар В. студенти групи ВФ-14/9**Наукові керівники: Тарасова І.Ю., викладач спеціальних дисциплін; Курусь О.В., викладач екології; Швед С.М., викладач біології, хімії.**

Дніпродзержинський технологічний коледж ДДТУ, м. Кам'янське

ПРОБЛЕМА ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

В останні роки виробники фармацевтичної продукції звернули пильну увагу на проблему фальсифікації лікарських засобів (ФЛС). Все частіше піднімаються питання боротьби з ФЛС і виявлення фальсифікатів, які вже становлять 15% фармацевтичного ринку.

Верховна Рада прийняла закон, що встановлює кримінальну відповідальність за фальсифікацію лікарських засобів та обіг фальшивих лікарських засобів.

У Європейських країнах для ідентифікації продукції застосовується система EAN («Європейський артикул»), у США і Канаді - нумерація UPC («Універсальний код продукції»)

Штриховий код EAN являє собою поєднання штрихів і пробілів різної ширини з набором цифр від 0 до 9 внизу. Найвужчий штрих або пробіл приймається за одиницю товщини - моль. Інші штрихи і пробіли складають два і три модуля, тобто, дві або три товщини самого вузького штриха або пробілу. Кожна цифра коду EAN є поєднанням двох штрихів і двох прогалін. Існує кілька стандартів штрихових кодів: найбільш поширеним серед них є EAN, 13, позначення якого складається з тринадцяти цифр.

В ШК (див. Рисунок 1) *перші зліва 3 цифри* - це код країни, в якій в регіональному представництві асоціації GS1, був зареєстрований і видано цей код (наприклад, 283- GS1 Словенія, 482- GS1 Україна і т. д.), тобто, перші цифри не завжди позначають країну виробництва.



Рисунок 1-Штрих-код

Підприємства - виробники самі визначають, в яку Національну організацію вступати, про те, де вироблений препарат, повинно бути написано на упаковці, наприклад: виготовлено в Великобританії. Наступні 4 цифри в штриховому коді - код підприємства - виробника, присвоєний Національною організацією, ще 5 цифр - порядковий номер продукції всередині підприємства. Остання цифра - контрольна, що використовується для перевірки правильності зчитування коду сканером. [5].

Метою роботи є дослідження фальсифікації лікарських засобів на відповідність за штрих-кодом різних лікарських засобів та визначення вмісту активного фармацевтичного інгредієнту у наступних препаратах: аскорбінової кислоти 5% в розчині для ін'єкцій, розчин формальдегіду, розчин пероксиду водню, розчин глюконату кальцію 10% для ін'єкцій, фурациліну в таблетках, аскорбінової кислоти в порошку, еритроміцину у таблетках, глюкози у порошку, вугілля активоване в таблетках, борної кислоти в порошку, стрептоциду в таблетках.

Дослідницька робота проводиться за двома напрямками:

1. Визначення фальсифікації ЛЗ за штрих-кодом.

За допомогою цієї методики перевірено 108 препаратів, приклади, як проходила перевірка препаратів наведено в таблиці 1.

2. Визначення кількості діючої речовини та домішок в препаратах, результати наведені у таблиці 2. [1-3]

Таблиця 1 – Визначення препарату за штрих-кодом

| Назва препарату | Штрих-код | Розрахунки | Висновки |
|--|---------------|---|-----------------------------|
| Стрептоцид ТОВ «Тернофарм» | 4820135261079 | 8+0+3+2+1+7=21 21*3=63 4+2+1+5+6+0=18 63+18=81 90-81=9 | Препарат не фальсифікований |
| Вугілля активоване ЗАТ "Фармацевтична фірма "Дарниця", м. Київ, Україна | 420055540025 | 8+0+5+5+0+2=20 · 3=60 4+2+0+5+4+0=15 60+15=75 80-75=5 | Препарат не фальсифікований |
| Лоперамід-Здоров'я ПАТ «Здоров'я» | 4820044113827 | 8+0+4+1+3+2=18 · 3=54 4+2+0+4+1+8=19 54+19=73 80-73=7 | Препарат не фальсифікований |
| Парацетамол-Дарниця ПАТ «Дарниця» | 4823006404360 | 8+3+0+4+4+6=25 25 · 3=75 4+2+0+6+0+3=15 75+15=90 90-90=0 | Препарат не фальсифікований |

Таблиця 2 – Визначення у препараті вмісту діючої речовини та перевірка на справжність

| Препарат | Вимоги ДФУ | Висновки |
|--|---|--|
| Аскорбінова кислота в розчині для ін'єкцій з масовою часткою 5% ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я»» | У 1см ³ препарату повинно бути C ₆ H ₈ O ₆ - 0,0475-0,0525г | Аналізом визначено вміст АФІ -0,05г |
| Розчин пероксиду водню ПрАТ Фармацевтична фабрика «Віола» | У препараті повинно бути не менше ніж 2,7-3,3 % H ₂ O ₂ | аналізом визначено вміст АФІ -3,05% |
| Розчин формальдегіду ТОВ «Дніпродзержинська центральна аптека» | У препараті повинно бути не менше ніж 36,5-37,5% CH ₂ O | аналізом визначено вміст АФІ -44,03% |
| Глюконат кальцію (розчин для ін'єкцій з масовою часткою 10%) ПАТ «Фармак» | У препараті повинно бути не менше ніж 98-101,0% C ₁₂ H ₂₂ CaO ₁₄ · H ₂ O | аналізом визначено вміст АФІ - 98% |
| Таблетки фурациліну 0,02 г ПАТ «Київмедпрепарат» | У препараті повинно бути не менше ніж 0,018-0,022 г C ₆ H ₅ N ₄ O ₄ | аналізом визначено вміст АФІ -0,022 г |
| Аскорбінова кислота в порошку, Китай | У препараті повинно бути не менше ніж 99,0% C ₆ H ₈ O ₆ | аналізом визначено вміст АФІ -99% |
| Еритроміцин у таблетках ПАТ «Борщагівський ХФЗ» | Червоно- бурий колір, шар хлороформу забарвлюється у фіолетовий колір, рН 8,5-10,5, вологи не більше 5 % | аналізом визначено рН-10,2, вміст вологи - 4.5 |
| Глюкоза у порошку | Втрати у вазі не повинні | аналізом визначено |

| | | |
|--|--|--|
| ТОВ «Исток-Плюс» м.Запоріжжя | перевищувати 10% | вміст вологи -10% |
| Анальгін у таблетках ПАТ «Монфарм» | В препараті повинно бути 0,425-0,525, рахуючи на середню вагу однієї таблетки. | аналізом визначено 0,4796г |
| Порошок борної кислоти ПрАТ Фармацевтична фабрика «Віола» | В препараті повинно бути не менше ніж 99-100,5% H_3BO_3 рН 3,8-4,8, | аналізом визначено вміст АФІ -100,2% рН 4,8 |
| Стрептоцид (таблетки 0,3 або 0,5г) ПАТ «Лубнифарм» | Температура плавлення 164-167°C, плав фіолетово-синього кольору, перевірка на сульфати – відсутність осаду | Пройшов перевірку на справжність, з'явився запах аміаку та аніліну, температура плавлення 164 °С, осад не з'явився |

Висновки

Проблема фальсифікації лікарських засобів актуальна. Але перевірені препарати доказали свою справжність, за винятком глюкози у порошку та активованого вугілля, які містять не значне перевищення вмісту вологи, що може бути наслідком порушення зберігання. З цього випливає, що фармацевтичні підприємства України дбають про відповідність своєї продукції нормативній документації. Ще це можна пояснити, що перевірені препарати, в основному, вітчизняного виробника і мають не велику вартість, тому їх не вигідно підробляти.

Перелік посилань

1. ДФУ перше видання/ Розроблено Державним підприємством «Науково-експертний фармакопейний центр» на підставі Європейської Фармакопеї, Харків, 2001р., 556с
2. Государственная фармакопея СССР, 10е издание, 1986 г., -1079с.
3. С.А.Шапиро, Я.А.Гурвич Аналитическая химия М.: «Высшая школа», 1973г, 464с
4. Г.А.Мелентьева, Л.А.Антонова Фармацевтическая химия М.: «Медицина», 1985 г-480 с.
5. Технология лекарств промышленного производства: учебник для студ.высш.учеб.завед.:перевод с укр.яз / В.И.Чуешов, Е.В. Гладух, И.В.Сайко и др: в 2ч. –Винница: Нова Книга,2014.-696 с.ил.

УДК 621.181-6:504.06

Ольшевський М. В. гр. МЕРС-15-2/9, Сучков М. Р. гр. ОРМП-15-1/9, Бацалай М. І. гр. ОРМП-15-2/9

Наукові керівники: Хмарук Ю.М., Мурашевська О.С.

Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ОБ'ЄКТАХ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Однією з основних проблем української економіки є висока енергоємність ВВП, що за даними Міжнародного енергетичного агентства складає 0,5 кг нафтового еквіваленту на 1 дол. США. Цей показник в 2,6 рази перевищує рівень енергоємності розвинених країн світу (0,21 кг на 1 дол. США). Основним споживачем паливно-енергетичних ресурсів України є металургійні підприємства, які споживають майже 80% загальної кількості паливно-енергетичних ресурсів. Крім того, значна кількість доменних та сталеплавильних цехів є найбільш відсталими з точки зору енергоємності виробництва. Наприклад, при виробленні чавуна вона майже на 33% вища, ніж на провідних підприємствах світу.

Такий стан склався завдяки недостатньому використанню нових технологій, зокрема пиловугільного палива (ПВП) у доменних печах. У середньому витрати ПВП в Україні складають 16,9, в ЄС - 104, у Китаї - 120 кг/т.

Доменний та коксовий газ, які відносяться до вторинних енергоресурсів (ВЕР), загалом забезпечують більше ніж чверть спожитих паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), а електроенергія - більше ніж 10%. Слід зазначити, що у чорній і кольоровій металургії та виробництві феросплавів використовуються усі види палива, у той час, як на коксохімічних підприємствах основним видом палива є коксовий газ, а у гірничорудному, трубному та вогнетривкому виробництвах в основному використовується природний газ.

Враховуючи значний вплив цієї підгалузі на споживання ПЕР, слід здійснити заходи щодо зменшення витрат паливно-енергетичних ресурсів у чорній металургії.

Перший варіант - орієнтація головним чином на імпорт промислового обладнання та технології за рахунок іноземних кредитів. При цьому, однією з основних вимог надання кредитів іноземними банками є залучення зарубіжних компаній для реалізації та технічного супроводження інвестицій. Як правило, пропонуються та продаються технології, що відповідають вимогам сьогодення і не зорієнтовані на майбутнє.

Це обмежує перспективний розвиток галузі, виготовлення високотехнологічних видів металопродукції. При зносі основних фондів виробництва до 65 відсотків такий варіант не забезпечує корінного поліпшення ситуації в ГМК, а тільки дозволяє окремим підприємствам оновити деякі виробничі потужності. За таких обставин науковий потенціал України, що традиційно мав вирішальне значення для розвитку металургійного виробництва та економіки держави в цілому, остаточно втрачається. Крім того, не використовуються виробничі потужності машинобудівного комплексу України, зменшується кількість робочих місць, загострюються соціальні проблеми, скорочуються надходження до бюджетів усіх рівнів.

Другий варіант - інвестиційно-інноваційний шлях, спрямований на створення і впровадження сучасних технологій та обладнання на базі кращих світових і вітчизняних розробок, за яким передбачається:

- реалізація інноваційної стратегії розвитку, прискорення технологічного оновлення виробництва;
- створення сприятливих умов для залучення інвестицій на розвиток галузі;
- сприяння розвитку внутрішнього ринку металопродукції та розвитку

металоспоживаючих галузей промисловості;

- зміцнення вітчизняної залізорудної та вугільної бази для металургії, зменшення матеріало- та енергоємності виробництва;

- використання вітчизняного науково-технічного потенціалу для розроблення та впровадження новітніх технологій виробництва, що відповідають та перевершують сучасний рівень світової металургії;

- державна підтримка фундаментальної та галузевої науки, які є основою перспективного розвитку економіки.

Впровадження енергозберігаючих технологій та ефективного використання енергетичних ресурсів в гірничо-металургійному комплексі забезпечить ефективне виробництво високотехнологічної, конкурентноспроможної вітчизняної продукції, поліпшення якості життя громадян, надасть належну відповідь викликам сучасності.

У металургійному комплексі основними заходами, які повинні привести до істотного збільшення енергоефективності та енергозбереження відносять:

- підвищення рівня використання вторинних енергоресурсів;
- попереднє нагрівання вугілля теплом, що відходить;
- використання домішок пилоподібного вугілля в доменному виробництві;
- удосконалення технологічних процесів, заміна мартенівської технології виплавки сталі технологією конверторної виплавки й впровадження технологій доменної плавки чавуну із вдмухуванням гарячих поновлюваних газів на холодному технологічному кисні й пиловугільній суміші;
- структурна перебудова галузі з переходом на інноваційний шлях розвитку;
- підтримка ефективно працюючих виробничих потужностей та розвиток сировинної бази чорної та кольорової металургії;
- комплексний збалансований розвиток взаємопов'язаних підгалузей гірничо-металургійного комплексу;
- модернізація та технічне переоснащення підприємств галузі на основі передових досягнень світової та вітчизняної науки.

Перелік посилань

1. Большаков В.И., Тубольцев Л.Г. Состояние и перспективы развития черной металлургии Украины на основе энергосберегающих технологий // Металлургическая и горнорудная промышленность. - 2006. - №2. - С.1 - 6.
2. Долінський А.А., Чайка О.І. Енергозберігаючі технології для промисловості, комунальної та промислової теплоенергетики // Енергоінформ. - 2004. - №5. - С.4.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: Розпорядження КМУ № 145 від 15 березня 2006 р. – К.: Мінпаливенерго, 2006. - 129 с.
4. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні. Книга перша: Нормативно - правова основа. Енциклопедичний довідник. - К.: Основа, 2006. - 684 с.
5. <http://www.esco-ecosys.narod.ru>

УДК 504.03

Юдченко К.Г. студентка гр. ЕО01-12**Науковий керівник: Матушно О.В., к.т.н., доцент кафедри екології, теплотехніки та охорони праці**

Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ
СТУДЕНТІВ ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

При розгляді структури суспільної свідомості поряд з її традиційними формами (релігійною, моральною, естетичною, філософською, правовою, політичною та науковою) виділяють також і таку її сучасну форму, як екологічна свідомість.

Екологічна свідомість – це форма суспільної свідомості, що перебуває в стадії формування та включає в себе сукупність ідей, теорій, поглядів, мотивації, що відображають екологічну сторону суспільного буття, а саме - реальну практику відносин між людиною і середовищем її життя, між суспільством і природою, включаючи регулятивні принципи і норми поведінки, спрямовані на досягнення оптимального стану системи «суспільство - природа».

Одним із найважливіших завдань екологічної свідомості є формування у громадян раціонального природокористування, вміння бачити екологічні наслідки, почуття відповідальності перед нинішніми та майбутніми поколіннями.

Екологічна свідомість формується під час екологічної освіти. В процесі екологічної підготовки студентів можливо цілеспрямований розвиток аспектів екологічної свідомості особистості. Існує пряма залежність-між рівнем екологічних знань і ставленням до навколишнього середовища, а також між ступенем суб'єктності сприйняття природних об'єктів і іншими аспектами екологічної свідомості. При науково-обґрунтованому підході система екологічної підготовки в технічному вузі справляє позитивний вплив на екознання студентів, а саме:

- істотно підвищується рівень екологічних знань студентів;
- збільшується інтерес студентів до екологічних знань, потреба у екологічній інформації, розуміння важливості врахування екологічних вимог у професійній діяльності;
- змінюється у сторону незгоди оцінка студентами світу природи як засобу досягнення цілей людства;
- зростає готовність студентів до дій на захист навколишнього середовища і до протидії стосовно винних в екологічних злочинах;
- на основі розуміння сутності екологічних проблем відбувається переоцінка студентами їх ролі в розвитку суспільства та екології.

Оптимізація взаємодії суспільства з природою, вироблення вмінь активно і цілеспрямовано використовувати екологічні знання становлять найголовніше завдання екологічної освіти. Це завдання стоїть перед усіма ланками освіти і має вирішуватись суспільством у цілому. Але особливу увагу питанню екологічної освіти та розвитку екологічної свідомості слід надавати у випадку навчання майбутніх інженерів, студентів технічних вузів.

Екологічну підготовку студентів слід розглядати як частину безперервної лінії екологічної освіти і як обов'язкову складову освітньої системи технічного вузу, що сприяє вдосконаленню підготовки інженерів, розвитку їх загальної та професійної культури.

В зв'язку з усім вищесказаним, питання формування екологічної свідомості студентів вищих технічних навчальних закладів є актуальним. Для визначення рівня екологічної свідомості студентів вищого технічного закладу, а саме: Національної

металургійної академії України - було проведено соціально-екологічний моніторинг. Такі дослідження в суспільстві дають випереджальну, необхідну інформацію для прийняття правильних рішень. Соціально-екологічний моніторинг було проведено із застосуванням програми розрахунку екологічного сліду людини «Калькулятор екологічного сліду».

Результати опитування показали, що студенти-екологи найбільш обізнані з вказаних питань, та мають найменший «екологічний слід» (у середньому 4,2 га). Екологічний слід студентів не екологічних спеціальностей склав - 4,6 га.

Для порівняння: середній житель США використовує 12,2 га (5,3 планети), середній європеєць – 5,1 га (2,8 планети), а середній житель Мозамбіку - всього 0,7 га (0,4 планети). Відомо, що для виживання людства на планеті Земля, на 1 людину повинно приходиться не більше, ніж 1,8 га продуктивної землі. Тому необхідно зменшувати «екологічний слід» людства за рахунок відмови від споживацького природокористування та зміни світогляду.

Висновки

Недостатній рівень екологічної культури на низка екосвідомість населення призводить до споживацького ставлення до природи. Виснаження ресурсів планети Земля призведе до екологічної катастрофи. Екологізація світогляду людства можлива лише при підвищенні рівня екологічної свідомості. Це можливо за рахунок формальної та неформальної екологічної освіти, екологічної пропаганди.

Особливу увагу питанню екологічної освіти та розвитку екологічної свідомості слід надавати у випадку навчання майбутніх інженерів, студентів технічних вузів, які у перспективі можуть стати керівниками промислових підприємств або їх підрозділів та формуватимуть екологічну політику підприємств.

Проведене дослідження показало, що студенти технічних спеціальностей мають недостатній рівень екосвідомості та залишають досить значний «екологічний слід».

Важливу роль у екопросвітництві у ВНЗ може зіграти студентське самоврядування за рахунок залучення заходів екологічної неформальної освіти: екологічних конкурсів, квестів, імітаційних ігор, «круглих» столів, брейн-рингів екологічного спрямування.

Перелік посилань

1. Дідков О. М. Формування екологічної свідомості та культури засобами освіти та виховання особистості / О.М. Дідков // Вісн. Ін-ту розвитку дитини: зб. наук. пр. / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова; голов. ред. В.П. Андрущенко. – 2012. – № 21. – [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.ird.npu.edu.ua/files/didkov.pdf>

2. Парахонский, А.П. Роль образования в формировании экологической культуры // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 2. – С. 46-47

3. Лукашенко Т., Малишев В. Екологічна освіта в Україні: психолого - педагогічні основи формування екологічних знань // Освіта регіону. - 2014. - № 3. - [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://social-science.com.ua/article/416>

4. Екологічне виховання у ВНЗ в Україні. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.vmurol.com.ua/upload/Dostyp%20po%20osviti/Vibir/Ecologichne%20vihovannya%20u%20VNZ.pdf>

5. Экологический след как новый устойчивый индикатор устойчивого развития. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.kv.ef.vu.lt/wp-content/uploads/2010/10/Str-Kazacija_J.Ruzevicius_Litva_Ekolog_slid_2010.07internet.pdf.

6. Научный подход к определению экологического следа. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: / http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Mre/2009_1/3.pdf

7. Калькулятор экологического следа. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу:

<http://jalajalg.positium.ee/?lang=RU>

УДК 681.518.54

Ященко К. Е., Кудріна Д. А., ст.гр.ПЕ-13-1/9**Наукові керівники: Надригайло Т.О., спеціаліст, Біленко К.М., викладач I категорії**

Кам'янський державний енергетичний технікум, м. Кам'янське, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ КАДЕТ

Основи здоров'я людини закладаються з дитинства. Здоров'я дітей і підлітків постійно продовжує погіршуватися не тільки через екологію, але в основному через фактори, пов'язані з харчуванням. За останніми даними Всеукраїнської організації охорони здоров'я, здоров'я дитини на 15% залежить від організації медичної служби, на 25% — від генетичних особливостей і на 60% — від збалансованого харчування.

Сьогодні у структурі захворюваності дітей патологія органів травлення знаходиться на другому місці. За останні двадцять років показник поширеності цієї патології збільшився майже удвічі, за останній рік – в 1,3 рази. Спостерігається значне зростання кількості дітей із залізодефіцитною анемією, чому, головним чином, сприяє дефіцит у раціоні продуктів, що містять білок, вітаміни та особливо вітамін С.

У Кам'янському державному енергетичному технікуму навчаються студенти з різних районів міста, області. Вік студентів на I курсі 14-16 років, на IV курсі 18-20 років. Середній вік студентства 17 років.

Захворюваність студентів ДЕТ фіксуються медсестрою технікуму. Зробивши обробку даних, які були отримані від медичної служби технікуму, зробимо висновки, що більше 50% студентів КаДЕТ можна вважати здоровими.

Серед студентів Кам'янського енергетичного технікуму було проведено анкетування для того, щоб визначити рівень якісного харчування студентів та визначити зв'язок між не дотриманням якісного харчування та захворюваннями кишкового тракту.

В анкетуванні задіяні студенти I,II,III та IV курсів (по одній групі з курсу). Та зроблено аналіз опитування, рисунок 1.

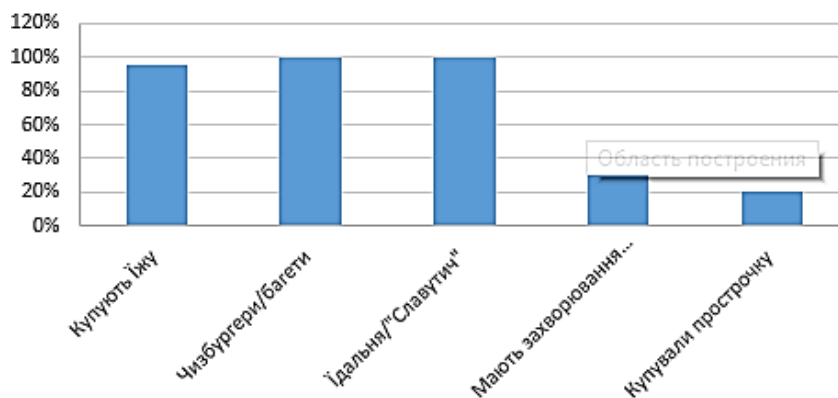


Рисунок 1 – Результати опитування

За результатами встановлено, що студенти технікуму віддають перевагу купованій їжі, а саме «чизбургерам» та «гамбургерам». Більшість студентів купує їжу в їдальні КаДЕТ, серед них не зустрічались студенти які купували «прострочку». Інша частина студентів купує їжу в прилеглих магазинах, в яких в деяких студентів зустрічалась «прострочена їжа». Серед опитаних студентів зустрічались студенти з захворюваннями кишкового тракту.

Калорійність їжі або енергетична цінність харчових продуктів — кількість енергії, яка утворюється при окисненні жирів, білків, вуглеводів, що міститься у

продуктах харчування, і витрачається на фізіологічні функції організму.

Висновки. За результатами дослідження встановлено, що більшість студентів, а саме близько 90%, харчуються не правильно. В даних студентів спостерігаються захворювання шлунково-кишкового тракту. Цим студентам рекомендовано перейти на раціональне правильне харчування.

Стародавня китайська приказка каже: «Свою хворобу шукай на дні тарілки!». Ця народна мудрість тисячі років визначала основні напрямки оздоровлення організму людини в східних країнах. Ще Авіцена казав: « Якщо людина захворіла, перше, що вона повинна зробити – відмовитись від їжі. Друге – очищувальні процедури для кишечника. Третє – змінити характер харчування та промити « каналізаційні системи організму» (лімфатичну, сечовидільна та шлунково-кишковий тракт). І тільки тоді коли це все допоможе, людина може звернутися до лікаря».

Перелік посилань

1. Фізіологія та гігієна харчування / Столяр В.І.– К.: "Здоров'я", 2000.– 336 с.
2. Популярно о питании, И.О.Мартынюк, А.И. Столмакова, «Здоровье»,– 1990 г.

УДК 504.062

Крижановський С.В., студент гр. 141-16-3**Науковий керівник: Грунтова В.Ю., асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ НА ПРОМИСЛОВИХ ВІДВАЛАХ

Економічний розвиток будь-якої країни неможливий без зміцнення енергетичної бази, залучення альтернативних джерел енергії та комплексного вирішення екологічних проблем [1-3]. Однією з найгостріших проблем вугледобувних регіонів на сьогоднішній день є проблема накопичення відходів вугільної промисловості. Полігони і терикони займають площу близько 165 тис. га, а це близько 2,5% території України. Промислові відвали породжують такі основні проблеми: забруднюють повітря та прилеглі ґрунти продуктами горіння і вилуговування, створюють загрозу просідання ґрунту в районі розташування шахтних виробок, впливають на здоров'я населення шахтарських регіонів тощо. За даними Інституту екологічної гігієни і токсикології України, щорічно на кожного українця припадає понад 95 кг шкідливих речовин [4].

Відповідно до законів екологічної безпеки та раціонального природокористування доцільним способом поводження з породними відвалами є їх повна ліквідація (розбирання та закладка виробленого простору, застосування в промисловості складових породного відвалу та ін.). В кінцевому підсумку на місці терикону з'являється облагороджена територія, придатна для будівництва або сільського господарства. Але в сучасному суспільстві перспектива реалізації цього шляху зазнає, в більшості випадків, невдачі, що пов'язано з багатьма економічними причинами [5].

Країна витрачає величезні кошти на те, щоб ліквідувати терикони, а вони, натомість, можуть зіграти в розвитку вугледобувної промисловості важливу роль. Тому актуальною в даний час є розробка новітніх технологій екологічно безпечного та економічно ефективного використання породних відвалів шляхом розташування на них автономних вітроелектричних установок. Такий комплексний підхід у вирішенні проблем рекультиватії промислових відвалів та розвитку альтернативних нетрадиційних джерел енергії дозволить одночасно вирішити декілька техніко-технологічних проблем, а також питання підвищення екологічної та енергетичної безпеки держави [6, 7].

В умовах вуглевидобувних районів України є всі передумови для ефективного розміщення вітроенергетичних установок і використання енергії вітру. Отримання електричної енергії таким способом має сенс, адже висота відпрацьованих відвалів складає від 40 до 100 метрів, а вітри проявляють практично постійну середню швидкість 5-6 метрів за секунду. Вітрогенератор може встановлюватись на укосах або плато на висоті близько 40 м, яке утворюється в результаті зняття вершини породного відвалу та проведення рекультиватії. Якщо по периметру одного терикона встановити вітроагрегати кількістю від десяти і більше (в залежності від об'єму відвалу), з'єднані



в один ланцюг, то вони зможуть продукувати стільки електроенергії, скільки вистачить на забезпечення потреб одного великого мікрорайону з чисельністю населення в декілька десятків тисяч чоловік. А, зважаючи на загальну кількість промислових відвалів

по Україні, – це вже досить вагома величина! [8].

Для прикладу, в Естонії (в Нарві) відкрито унікальний парк вітряків, який побудований на території колишнього золівдвалу сланцевої Балтійської електростанції, що використовувався для складування золи до 1987 року. Eesti Energia встановив на колишньому золівдвалі 17 вітряків, електрична потужність кожного з яких складає 2,3 МВт, а сумарна потужність Нарвського вітропарку дорівнює 39,1 МВт. Тепер колишній золівдвал Балтійської електростанції отримав нове життя і значення – там виробляється екологічна енергія з вітру, якої вистачає для електропостачання 30000 естонських сімей [9].

Виходячи з вищенаведеного, перспективи використання вітрогенераторів на промислових відвалах полягають в багатьох перевагах:

- розміщення вітроелектричних станцій на породних відвалах дозволить вирішити завдання раціонального використання площ породних відвалів, які на даний час не можна рекультивувати;
- завдяки такому розміщенню можна наблизити джерело енергії до споживача - мається на увазі споживання електроенергії шахтами, сільськогосподарськими підприємствами та іншими підприємствами, які розміщені біля таких відвалів;
- зниження матеріаломісткості вітроенергетичних конструкцій, оскільки не потрібно створювати багатометрову мачту для вітрогенераторів завдяки використанню висоти відвалу, яка вже існує;
- звільнення орних земель, які зайняті вітроенергетичними станціями - це дуже актуально в умовах ресурсозбереження та впровадження системи раціонального природокористування;
- оптимальне використання переважних вітрових потоків над рівнем міської забудови також робить внесок в розвиток використання альтернативних джерел енергії.
- вирішення проблеми наявності інфразвукових коливань та шумових впливів при використанні вітроагрегатів;
- автономність вітроенергетичних установок має переваги перед перебоями живлення завдяки централізованому енергопостачанню, відсутність якого часто призводить до аварій;
- дешевизна одержуваної електрики поряд із економією органічного палива та ін. [9].

Список літератури

1. Концепция государственной энергетической политики Украины на период до 2020 года (проект УЦЭПИ) / Национальная безопасность и оборона. - 2001. - № 2.
2. Розпорядження КМ України № 1071-р від 24.07.2013 р. «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року».
3. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» // (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 26.
4. И. В. Васильева. Актуальные вопросы мониторинга породных отвалов угольных шахт и охраны окружающей среды. Мінеральні ресурси України. 2015. - № 3 – С. 39-45.
5. Захарченко Н.А., Ефимов В.Г. Современные тенденции утилизации горных отвалов. Збірка доповідей IV регіональної конференції «Комплексне використання природних ресурсів» (12 грудня 2011 р.) – Донецьк: ДонНТУ, – 2011. – 119 с.
6. Указ президента України № 5/2015 від 12.01.2015 р. «Про Стратегію сталого розвитку «Україна - 2020».
7. Постанова КМ України від 1.03.2010 р. № 243 «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-

2016 роки».

8. Технико-экономическое сравнение вариантов установки ветрогенераторов и теоретическое обоснование экологичности размещения ветроустановок на породных отвалах [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.vuzlib.su/articles>.

9. В Эстонии открыт уникальный ветропарк, расположенный на бывших зольных отвалах [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://greenevolution.ru/2013/09/06/v-estonii-otkryt-unikalnyj-vetropark-raspolozhennyj-na-byvshix-zolnyx-otvalax/>.

УДК 504.06

Рошупкіна Д., Ушпик А. студентки групи ПЕ-14 1/9

Наукові керівники: Фалько О.Г., Малярчук А.В.

ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпро, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРОТИОЖЕЛЕДНИХ РЕАГЕНТІВ

Актуальність: протиожеледні реагенти використовують на всіх автошляхах країни, запобігаючи зіткненню машин, травмуванню пішоходів. За хімічним складом ці речовини досить агресивні до навколишнього середовища.

Мета: дослідити вплив хімічних реагентів на живу та неживу природу, визначити найменш агресивний реагент.

Основна частина: в містах використовують три типи протиожеледних реагентів: рідкі, тверді та змішані. Найбільш розповсюджені тверді реагенти: солі CaCl_2 хлорид кальцію, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ хлорид магнію (бішофіт), NaCl хлорид натрію, CH_3COOK ацетат калію. Рідкі – розчини цих солей. Змішані – суміш цих розчинів з піском, мармуровою крихтою. Тверді реагенти застосовують при температурі повітря до -12°C , а рідкі – до -5°C . CaCl_2 – швидко та ефективно розчиняє лід, кальцій покращує стан ґрунту. Негативна вплив: діє до 3 годин, викликає алергію у людини та тварин, агресивний по відношенню металу та взуття. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – ефективний при низьких температурах, запобігає утворенню льоду на декілька діб. Негативна дія: викликає алергію у людини та тварин, опіки лап у тварин; пагубна дія на ґрунт, накопичуються іони Магнію в природних водах. CH_3COOK – термін дії до 7 діб при мінус 60°C , не руйнує метал, гуму. Але дорогий реагент, викликає алергію та псує шкіряне взуття. Найбільш негативний вплив на навколишнє середовище чинять рідкі протиожеледні реагенти (корозія металу, порушення роботи гальмівних шлангів, загибель дерев, птахів, водної біоти, засолення ґрунтів, алергічні реакції та опіки людини і тварин).

Експериментальна частина.

У концентровані розчини солей: CaCl_2 , MgCl_2 , NaCl , CH_3COOK помістили алюмінієві пігулки, залізні шматочки, гуму з підошви зимового взуття, пагони дерева (рисунок 1). Нанесли на шматочки шкіри невелику кількість цих реагентів. Спостерігали протягом 10 діб.



Рисунок 1 – Проведення дослідження

Отримані результати: гума набухла у всіх пробірках, найбільше мутно-сірий колір розчину в CaCl_2 . Це свідчить про часткове розчинення інгредієнтів гуми агресивним середовищем. Спостерігали появу пухирців газу на поверхні алюмінію. Спостерігали в усіх пробірках із залізом появу яскраво-рудого забарвлення заліза, крім в CH_3COOK . Найбільше ушкоджень зазнала рослина у розчині CH_3COOK -висихання, некроз. У пробірці з NaCl - листя без тургору, частковий некроз. CaCl_2 – листя без тургору. MgCl_2 – рослина змін не зазнала. Зразки шкіри у всіх реагентах деформувалися, виступили кристали солі (рисунок 2).

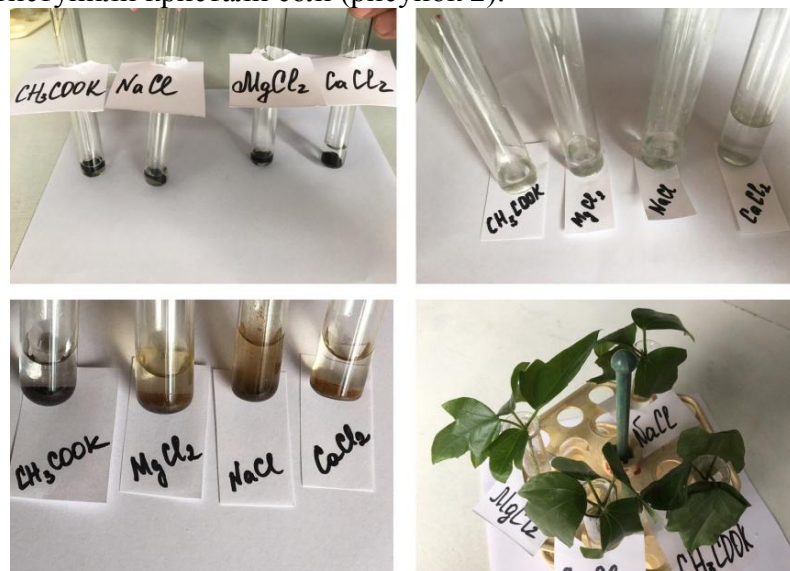


Рисунок 2 – Результати проведення дослідження

Висновки: Найбільш агресивним реагентом виявився NaCl , а нешкідливим ацетат калію. CaCl_2 та MgCl_2 виявили однакові властивості за впливом на зразки.

Рекомендації: Всі застосовувані протиожеледні засоби повинні задовольняти наступним основним вимогам:

- знижувати точку замерзання води при негативних температурах;
- швидко взаємодіяти і плавити сніжно-льодові відкладення;
- не підвищувати слизькість дорожнього покриття до небезпечних значень;
- не викликати шкідливого впливу на дорожні покриття;
- не пригнічувати зелені насадження;
- не чинити негативного впливу на метал, гуму і шкіру;
- бути нешкідливими для здоров'я людини та екології

Для досягнення цих вимог доцільно використовувати змішані протиожеледні реагенти. В містах оновлювати верхній шар ґрунту вздовж доріг. Впроваджувати досвід європейських країн, США, Канади, де надають перевагу механічному очищенню снігу, підігріву автошляхів та використання пісчано-водної суміші при температурі 90°C .

Перелік посилань

1. Экологический мониторинг / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический проект, 2006г. – 416с
2. Аналітична хімія: Навчальний посібник для фармацевтичних ВУЗів та факультетів 3-4 рівня акредитації / Болотов В.В. та ін. - Харків: Оригінал, 2004. – 480 с.

УДК 543.613

Домбровська Л.В., Лазарєва К.С. студенти гр.Х-13 1/9

Науковий керівник: Свириденко Л.В., викладач спеціальних хімічних дисциплін
Дніпровський політехнічний коледж, м. Дніпро, Україна**ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ДЕЯКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Вода є важливою складовою харчових продуктів. Вона міститься в рослинних і тваринних продуктах як клітинний і позаклітинний компонент, як диспергувальне середовище і розчинник, що зумовлює консистенцію і структуру харчових продуктів, впливає на їх зовнішній вигляд, смак та стійкість продуктів в процесі зберігання.

Кількість вологи в продукті визначає його енергетичну цінність, оскільки чим більше в ньому міститься води, тим менше корисних сухих речовин (білків, жирів, вуглеводів та ін.) в одиниці маси. З вмістом води тісно пов'язана стійкість продукту під час зберігання та його транспортабельність, а також придатність до подальшої переробки, так як надлишок вологи сприяє перебігу ферментативних і хімічних реакцій, активізує діяльність мікроорганізмів, в тому числі таких, що призводять до псування продукту, зокрема його пліснявіння. У зв'язку з цим вміст вологи в продукті визначає умови та строки його зберігання.

Вміст вологи в харчових продуктах характеризується показником масової частки вологи W – це виражене у відсотках відношення різниці мас зразка продукту до і після висушування до маси зразка до висушування

Методи визначення вологи поділяються на дві групи: прямі і непрямі. Прямі методи базуються на розділенні матеріалу на суху речовину і воду, використовуючи тепло, безводні розчинники і хімічні реактиви. Непрямі методи ґрунтуються на вимірюванні зміни фізичних величин і властивостей, функціонально пов'язаних з вологістю матеріалів.

Найпоширенішим серед прямих методів є метод визначення масової частки вологи за сухим залишком, тобто коли кількість вологи встановлюють за різницею у масі наважки до та після сушіння. Методи визначення масової частки вологи висушуванням є найбільш поширеними та універсальними. Серед цих методів слід виділити наступні два методи: висушування до постійної маси за температури 100 – 105 °С та прискорене висушування за підвищених температур (130...160 °С). Перший метод дає найбільш точні результати, оскільки висушування відбувається необмежений час до повного видалення вологи, на відміну від прискореного способу. Однак, він досить тривалий та трудомісткий, тому частково використовують прискорені методи. Для кожного продукту в залежності від фізико – хімічних властивостей підібрані своя температура висушування та тривалість процесу [1].

Об'єктами нашого дослідження стали сухофрукти, кондитерські вироби, цукор та чай. Для визначення вологості сухофруктів наважку біля 5,0000 г витримують в сушильній шафі при температурі 100°C протягом 4 годин [2]. Аналізувалися 11 зразків сушених фруктів – яблук, абрикосів і слив, - з домогосподарств Дніпропетровської та Запорізької областей та придбаних в торгівельних мережах. Всі досліджувані зразки не відповідали вимогам нормативних документів за показником «вологість». Вміст вологи становив 37- 42% при нормі для абрикосів до 20%, слив – до 25%, яблук – 19%. Вологість фруктів, що висушені для особистого вживання, має значення лише при тривалому їх зберіганні (можливі процеси появи цвілі). Перевищення ж нормативних показників в сухофруктах, що реалізуються через торгівельні мережі, свідчить про недобросовістність продавців.

За органолептичними показниками (зовнішнім виглядом, кольором, запахом, смаком), придбані сушені яблука суттєво поступалися домашнім. Сушені в домашніх умовах абрикоси

та сливи мають малопривабливий вигляд, вони темні та зморщені. Але надто яскравий колір кураги, свідчить, швидше за все, що вона оброблена сульфур (IV) оксидом або харчовим барвником, а легкий запах диму від чорносливу може бути наслідком обробки фруктів хімічними речовинами.

Мінеральні домішки (пісок) в досліджуваних зразках відсутні, що відповідає вимогам нормативних документів

Вологість чаю не повинна перевищувати 7% для нефасованого продукту, та 8% - для фасованого. Перевищення цих показників викликає дефекти чаю: втрачається аромат, можлива поява плісняви. Для визначення вологості чаю наважку зразку біля 3,0000 г витримують в сушильній шафі при температурі 130°C протягом 20 хвилин [3]. Аналіз досліджуваних зразків показав суттєве перевищення норм вологості: мінімальну вологість мав зразок чаю чорного «Vatik» - 11%, а максимальну – 16,6%, - чай зелений «HYSON». Пакетований в фольгу чорний і зелений чай ТМ «Greenfield» також мав високий вміст вологи – 12,5 – 15%, що свідчить про невідповідну якість сировини.

Для визначення вологості цукру наважку близько 10 г цукру-піску або цукру-рафінаду, висушують при температурі 105 °С, через 3 години бюкс з цукром зважують, знову поміщають в сушильну шафу на 20-30 хвилин і зважують. Так повторюють 2-3 рази, поки різниця між двома зважування не буде перевищувати 0,001 г. Згідно ДСТУ 2316-93 масова частка вологи цукру-піску повинна бути не більше, ніж 0,10 % [4]. Аналіз досліджуваних зразків показав, що зазначеним вимогам відповідав лише цукор-рафінад ТМ «Розумний вибір». Вологість цукру-піску ТМ «Розумний вибір» становила 1,6%, а цукру-піску ТМ «Чудо-Нива», придбаного на районному базарі – взагалі 7%, що свідчить або про навмисне введення в оману покупців, або ж недотримання умов зберігання товару.

Кондитерські вироби — [висококалорійні](#) та легкі у засвоєнні харчові продукти із великим вмістом [цукру](#) чи [фруктози](#), що широко вживаються завдяки приємному [смаку](#) та [запаху](#). Вологість таких виробів визначається згідно ГОСТ 5900-2014. Наважку попередньо розтертого і перемішаного виробу не більше 3,0000 г сушать в сушильній шафі при 130 °С протягом 50 хвилин [5]

Досліджувані кондитерські вироби за зазначеним параметром відповідали вимогам нормативних документів: вологість тришарового мармеладу «ТМ VARTO» - 30%, желейного мармеладу ТМ «Клим» - 17% при допустимих значеннях 9-33%; вологість зефіру не глазурованого «Lefirelle.»-21%, зефіру в шоколаді «Kondissima» - 17% при допустимих значеннях 20-23%

Перелік посилань

1. Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми хімії та хімічної технології». Фізико-хімічні зміни в системі вода-сухофрукти. Леся Хоменко. Надія Івчук. Національний університет харчових технологій, Київ
2. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги
3. [ГОСТ 1936-85. Чай. Правила приемки и методы анализа](#)
4. ГОСТ 12570-67 Сахар. Метод определения влаги и сухих веществ
5. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ

УДК 57.084.1

Тиранська В.Р., Таслицька К.О., студентки групи А 16 1/9**Науковий керівник: Лобозова Л.А., викладач вищої категорії, к.б.н.**Дніпровський державний коледж будівельно-монтажних технологій та архітектури,
м. Дніпро, Україна**ДИВОВИЖНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ**

Постановка проблеми. 22 березня все прогресивне людство святкує всесвітній День Води. Життя на Землі зародилося у воді і досі не може без води існувати. В наш час вода – найважливіша геостратегічна проблема XXI сторіччя. За прогнозами ЮНЕСКО, до 2030 року від нестачі прісної води страждатимуть **47%** населення Землі. Сьогодні чиста вода стає в глобальному плані новою «нафтою», ресурси якої розподілені за регіонами світу нерівномірно. За даними Центру розвитку сучасних технологій (ТЕКЕС) інвестиційний потенціал водної галузі у найближчі роки оцінюється в **20 млрд. євро**.

Актуальність. Вода не тільки виконує важливі функції у біосфері, вона використовується у народному господарстві, суттєво впливає на стан рослин, тварин, здоров'я та довголіття людини. Наша мета – дослідити, як вода різної якості впливає на стан рослин і здоров'я людини.

Методологія досліджень: аналіз літературних джерел, експериментальний метод.

Викладання основного матеріалу. Наші попередні дослідження довели позитивний результат вирощування зеленого пір'я цибулі у склянці з **талюю** водою, водопровідною водою з додаванням **срібла** та водопровідною водою з додаванням **кремнію**. Найбільший приріст біомаси пір'я цибулі викликала тала вода, трохи менше – водопровідна вода зі сріблом і ще менше – водопровідна вода із кремнієм. Гірший, ніж попередні, результат продемонструвала очищена фільтром водопровідна вода. Солоня вода, налита у стакан, (мінералізація 3 г/л) посприяла ростові пір'я довжиною в 1 см, а кисла вода (імітація «кислотних дощів») взагалі не викликала ніякого росту пір'я цибулі [1].

Структурована тала вода найбільш близька до клітин тіла людини, тому легко засвоюється організмом. Для здоров'я людини також корисною є вода, **активована кремнієм (АКВ)**. Кремній перетворює воду на реліктову, тобто ту, в якій зародилося життя на нашій планеті. Активована кремнієм вода, за водневим показником та іншими біохімічними показниками, є близькою до міжклітинної рідини і плазми крові нашого організму. У людей, які тривалий час п'ють кремнієву воду, практично не розвиваються злякисні новоутворення, натомість відновлюється імунітет, зменшується кількість холестерину в крові, регенеруються тканини при опіках, повертається до норми цукор в крові у хворих на діабет. Для виготовлення АКВ достатньо настоювати шматочок кремнію в посудині з водою протягом 7 днів. Для цього використовують 1 куб. см. кремнію для активації 1 л води. Після цього вода не псується десятки років.

Як відомо, вміст води в організмі людини становить близько 70%. Найбільше її в крові, нирках, мозку (82-80%), печінці (75%), м'язах (70-76%). І, звісно, від якості води залежить стан здоров'я людини: рівень обміну речовин, працездатність і навіть настрої.

За літературними даними, у 2006 році на острові Окінава в Японії зареєстровано 2800 довгожителів віком більше ніж 108 років (на 20-30 років більше, ніж у всій Японії). Вчені підтвердили, що такі показники довголіття залежать від якості питної води. Справа в тому, що острів Окінава розміщений на коралових атолах, через які

фільтрується питна вода і насичується при цьому іонами кальцію та іншими мінеральними речовинами. А що являє собою коралова вода – «жива вода довгожителів»? Це пісок білого коралу Санго (Фото 1), видобуток якого здійснюється зі дна океану в районі островів Окінава і Токуносима (Японія).

Корал – це унікальна субстанція, в якій більше ніж за 500 млн. років існування досягнена досконала гармонія тваринного, рослинного і мінерального світу. За висловлюванням В.П. Казначеева, академіка Російської Академії медичних наук, «Коралова вода – це **палеопродукт**, який відновлює генну структуру клітин, збільшує енергетичний баланс організму і перетворює воду на структуровану і біологічно доступну» [2]. Міжнародний Кораловий Клуб надає можливість людям із багатьох



країн вживати воду «**КОРАЛ-МАЙН**» – живу воду, завдяки якій організм людини може налаштуватися на «хвилю здоров'я».

Один розфасований міні-пакетик з коралом вагою в 1 г містить подрібнений корал (993 мг), в якому знаходяться 70 життєво важливих елементів: Ca – 34,6 %, Mg – 2,16 %, а також Na, S, Fe, K, P, I, F, Br, Mn, Cr, B, C, Se, Zn, Cu, Au, L-аскорбінова кислота – 5 мг, Ag – 2 мг та інші. Один пакетик-саше, не розкриваючи, треба

помістити в 1,5 л чистої води, і вже через 5 хвилин вода є готовою для вживання. Її бажано випити протягом дня.

Фото 1. Пісок білого коралу Санго

Щоденне вживання цієї води нормалізує рівень цукру в крові, знижує ризик захворювання органів травлення, серцево-судинної системи, нормалізує роботу нирок, печінки, відновлює структуру кісткової і хрящової тканин, насичує кров киснем.

Дуже важливим показником води є окислювально-відновлювальний потенціал. Представники німецької фірми **HANNA ОВП-метром** вимірювали ОВП водопровідної води (м. Київ).

Під час проведення вимірів цей показник склав **+420 мВ** (за нормою не більше **+60 мВ**). Після додавання у воду піску з пакетика **КОРАЛ-МАЙН** показник ОВП суттєво змінився і склав **-68 мВ**. Це свідчить про те, що, маючи від'ємний потенціал, коралова вода сприяє відновленню і покращенню загального стану організму, збільшує його енергетичні ресурси. Вегетаріанці мають найбільший запас життєвих сил: заряд їхньої внутрішньої рідини, виміряний приладом HANNA, склав -70...-150 мВ, м'ясоїдів у віці 60 років – -15...-24 мВ, у 18 років – -53 мВ. Дослідження вчених показали, що вода з високолузжними і відновлюваними показниками (рН = 10-11, ОВП -400... -600 мВ) за 21 день лікувала злякисні ураження лімфатичних вузлів, селезінки. В таких випадках ефективно допомагають також свіжовиготовлені соки моркви і буряку, ОВП яких складає -120...-300 мВ та -84...-100 мВ відповідно.

Ми не можемо самостійно перевірити, як впливає коралова вода на здоров'я і тривалість життя людини. Дати відповідь на це питання можуть лише довготривалі медичні дослідження. Але перевірити, як впливає така вода на розвиток рослин, ми в змозі. З цією метою ми висадили насіння пшениці, гороху, бобу, квасолі, гарбуза та кукурудзи в пластикові стакани з універсальним ґрунтом і здійснювали полив насіння водою «**КОРАЛ-МАЙН**». Через 12 днів ми сфотографували ці стакани із рослинами (Фото 2, 3, 4, 5).

Скоріше за інші рослини з'явилися проростки бобу і пшениці, потім – гарбуза і квасолі. Горох і кукурудза розвивались повільніше. Сумарна висота проростків бобу склала 210 см (коралова вода), 166 см (звичайна вода); проростки гарбуза – 112 см (коралова вода), 65 см (звичайна вода); квасоля плямиста – 115 см (коралова вода), 90

см (звичайна вода); максимальна висота проростків гороху склала 18 см (коралова вода), 8 см (звичайна вода).

Тайна «Святої води». Вчені виявили, що структура води на Водохрещення є в декілька разів гармонічнішою, ніж в інші дні. Ця вода має сильнішу енергетику і відрізняється від звичайної води своїми унікальними властивостями [3]. Дослідження вчених виявили, що електромагнітне випромінювання «Святої води» ідентичне випромінюванню здорового органу людини. «Диво» такої води полягає в тому, що вона здатна передавати свою гармонію людям. Такий самий результат показала і звичайна вода, до якої додали «Святу воду». Оптична щільність «Святої води» також вище, вона наче більше насичена світлом. Людина цього помітити не може, але спеціальні прилади фіксують такі зміни. Починаючи з 17 січня, у воді зростає кількість іон-радикалів, що збільшує її електропровідність: вода стає м'якою, росте її водневий показник, а кислотність зменшується. А вже 20 січня вода повертається у свій звичайний стан. Є теорія, що перед Водохрещенням протягом багатьох років реєструються потужні потоки нейтронів, які перевищують фонові рівні у 100-200 разів.



Фото 2. Боби



Фото 3. Пшениця



Фото 4. Гарбуз



Фото 5. Квасоля

Щоб бути здоровою людиною потрібно випивати щодоби 5-7 стаканів питної очищеної води (сік, кава, чай, молоко – це їжа, а не вода). Оптимально пити рідину маленькими ковтками 10-15 хвилин.

Небезпека солодкої газованої води. Як довели вчені, щоденне вживання більше, ніж одного газованого солодкого напою у людей середнього віку призводить до неалкогольної жирової хвороби печінки. Солі фосфатної кислоти, які містяться в солодкій воді, викликають хронічні захворювання серця, нирок, провокують відкладення кальцію у кровоносних судинах, ведуть до атрофії скелетних м'язів. Дослідники встановили, що люди, які уникають вживання солодких газованих напоїв, стають більш зацікавленими у споживанні фруктів та овочів [4].

Висновки

1. Вченими доведено корисність для здоров'я людини талої води, «Святої води», отриманої під час Водохрещення, води, активованої кремнієм та японської води «КОРАЛ-МАЙН».

2. Експерименти студенток коледжу довели позитивний вплив «коралової води» на розвиток рослин гарбуза, бобу, квасолі, пшениці, гороху.

3. Рекомендовано щоденно вживати 5-7 стаканів питної очищеної води. Доведено корисність для вживання людиною свіжовиготовлених соків моркви і буряку. Розкрито небезпечний вплив на здоров'я людини щоденного вживання солодкої газованої води.

Перелік посилань

1. Лобозова Л.А. Вплив води різної якості на здоров'я людини і стан рослин /Лобозова Л.А., Головчанська О.С. // Матеріали обласної студентської науково-

практичної конференції «ЕКОХІМ-2012», Дніпропетровськ, 2012, ДВНЗ «Придніпровський енергобудівний технікум», с. 5-10.

2. [http:// coralclub-lena.ucoz.ru/load/koral_majn_alka_majn/1-1-0-14](http://coralclub-lena.ucoz.ru/load/koral_majn_alka_majn/1-1-0-14).

3. Тайна живой воды //Газета «7 я», № 2 (840) 10-16 января 2017, с. 2.

4. medic forum. ru.

УДК 504.06

Гордієнко В. студентка групи БТ-15 1/9

Наукові керівники: Страшкіна Т.А., Чабаненко О.Ю.

ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпро, Україна

ВИВЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ РОСТУ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ВІД РІЗНИХ ВИДІВ СУБСТРАТІВ

Вирощування їстівних грибів викликає зацікавленість не лише завдяки забарвленню та формі тіла плодового, але й завдяки їхнім біологічним і споживчим властивостям.

Встановлено, що грибниця гливи звичайної може розвиватися на різних [матеріалах](#) рослинного походження: соломі, лушпиння соняшнику, деревна тирса листяних порід, очерет, [кукурудзяних](#) стеблах і стрижнях качанів, на інших відходах сільського господарства. Однак у природних умовах глива звичайна на цих матеріалах не розвивається, тому що міцелій гливи не витримує конкуренції з [пліснявими](#) грибами. [Розвиток](#) цих конкурентів у штучних умовах можна загальмувати і навіть повністю припинити.

От і ми для вивчення залежності росту гливи звичайної від різних видів субстратів взяли два матеріали: тирсу і солому.

Мета роботи:

1. Вивчити вплив різних видів субстратів на зростання гливи звичайної.
2. Навчитися готувати поживне середовище, для маточного міцелію.
3. Оволодіти методикою вирощування гливи в умовах лабораторії.
4. Спостерігати за зростанням гливи на різних субстратах.

Основні етапи дослідницької роботи:

- Приготування поживного середовища «скошеного агару»
- Приготування маточного міцелію
- Приготування зерна для автоклавування
- Висівання маточника на зерно
- Підготовка субстрату для засівання
- Висівання субстрату зерновим міцелієм

Приготування поживного середовища (скошеного агара). На приготування поживного середовища використали: воду, картоплю, ячмінь, розчин глюкози, агар (марки 900).

Утворений розчин – поживне середовище, розлили у великі пробірки та закрили ватно - марлевими пробками. Спростерилізували та залишили під нахилом до застигання поживного середовища.

Приготування маточного міцелію. Для самостійного отримання маточного міцелію використовують продезінфіковані шматочки капелюшка гриба, які розміщують на агар (рисунок 1). Через 14 днів на агарі розрослася грибниця, яку перенесли на субстрат.

Приготування зерна для автоклавування. Проміжний міцелій гливи вирощують на зернах будь-яких злаків, ми використали ячмінь. Зерна протягом 15 хвилин кип'ятили, потім їх висушили. До висушених зерен додали кальцій карбонат і гіпс.



Рисунок 1 – Приготування маточного міцелію

У скляну банку, ємністю не більше 1 літра, насипали отриману зернову суміш на дві третини об'єму і поставили до автоклаву на стерилізацію.

Висівання маточника на зерно. До стерильної зернової маси додали маточний міцелій, що виростили на скошеному агарі. Закрили кришкою з фільтром. Поставили суміш до термостату на два тижні. Спостерігали повне заростання зерна міцелієм.

Підготовка субстратів до засівання. Солому і тирсу залили в каструлях надлишком окропу, додали в субстрати по чайній ложці гашеного вапна - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ та варили 10 хвилин. За хвилину до закінчення варіння додали зерно, злили воду через сито. Переклали суміш в поліпропіленові мішки та провели пастерізацію.

Засівання субстрату зерновим міцелієм. Субстрат не виймали з пакета, зробили прорізи в які вклали по одній чайній ложці зерновий міцелій і заклеяли герметично скотчем прорізи в мішку.

Спостереження за розростанням міцелію на субстратах. Через чотири дні в блоках з'явилася біла, пухнаста грибниця.

Спостереження за зростанням гливи. Через 28 днів блоки із субстратами стали білими, це свідчило, що робота проведена правильно, без помилок та субстрати готові до плодоношення. Через 10 днів з'явилися маленькі гриби гливи, які зростали ще 2 тижні (рисунок 2).



Рисунок 2 – Засівання субстрату зерновим міцелієм та спостереження за зростанням гливи

Висновки. Одним із найбільш загадкових організмів на Землі є гриби. Та люди все ж навчилися розгадувати загадки природи і використовувати це в своїх практичних цілях.

Ми переконалися в тому, що дикі гриби можна виростити в лабораторних умовах. Більш поживним субстратом для гливи звичайної в нашому випадку являється субстрат із соломи. Міцелій на цьому субстраті перший дав заростання, а плоди були більш соковиті та ароматні, приготовлені з них страви були дуже апетитними.

Перелік посилань

1. В.Ф. Федорів. Біологічні особливості грибів -Київ: Наукова думка,1990.
2. Д.Т. Лебедева «Огород в квартире». - М 1995 г.
3. webfarmerstvo.org.ua
4. <http://elle.pp.ua/gribi-glivi-viroshhuvannya-v-domashnix-umovax/>
5. <http://www.prostobiz.ua>
6. <http://www.superveshenka.ru/>

УДК 351.777.61;632.15;504.5:628.47

Бабанская А.Е., студентка гр. 101м-16-1**Научный руководитель: Борисовская Е.А., к.т.н., доцент кафедры экологии и технологий защиты окружающей среды**

Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина

ОБРАЗОВАНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ ОТХОДОВ В УКРАИНЕ

Проблема загрязнения планеты мусором существовала всегда. Но с началом интенсивного развития производства эта проблема значительно усугубилась. Бурный технический прогресс обладает как достоинствами, и недостатками, одним из которых является глобальное загрязнение планеты отходами производства и потребления.

В XX веке, после того как была изобретена пластмасса и другие искусственные материалы, незаменимые в производстве буквально всего, проблема загрязнения среды отходами встала очень остро. Подобные синтетические материалы практически не разлагаются в земле, нанося колоссальный вред всему живому и неживому на сотни километров вокруг от мест захоронений. Обостряет ситуацию и то, что производители различных товаров заботятся только о собственной прибыли, принуждая потребителя приобретать всё новые и новые товары, а старые выбрасывать на свалку, где они могут лежать десятилетиями и постепенно убивать всё живое вокруг [1].

По последним данным Госстатистики, в стране требуют переработки 12,5 млрд тонн промышленных и бытовых отходов, или около 300 тонн на одного украинца. Если пересчитать это количество в кубометры, то можно получить объем бытового мусора, отходов и отвалов промпроизводства диаметром порядка 20 км в основании и высотой в 10 км, а это, к примеру, выше, чем гора Эверест [2].

В таблице 1 представлены данные об образовании и накоплении отходов в Украине за 2010-2015 гг. При составлении данной таблицы были использованы данные Национальных докладов [3] и данные Государственного комитета статистики Украины [4]. К сожалению, необходимо отметить, что последние официальные данные по этому вопросу датируются 2014 и 2015 годами, и назвать эту информацию свежей и актуальной достаточно сложно.

По данным, приведенным в таблице 1, можно сделать вывод, что утилизируется в Украине только около 30% от всех отходов ежегодно (для сравнения, у Швейцарии этот показатель равен 80%). Объем накопления отходов растет ежегодно, увеличивая площадь для хранения этого мусора, тем самым уменьшая площадь сельхоз назначения, повышая шанс техногенных и экологических катастроф. Можно заметить тенденцию уменьшения количества отходов за последние периоды, однако причиной этого служит сложная политическая ситуация в регионах, которые на данный момент не отображаются в статистических отчетах.

Наибольшее количество отходов всех классов опасности накапливается в горнодобывающих регионах, в частности в Днепропетровской области объемы накопления отходов составляют 82,5% и приближаются до 10 млрд т. Далее следуют Донецкая (7,4%), Кировоградская (2,6%), Львовская (1,8%), Луганская (1,4%) и Запорожская область (1,3%). На остальные области приходится 2,9% объемов накопления отходов [3].

Почти 80% отходов – это пустая порода, отходы растительного и животного происхождения, которые относятся к 4 классу. Но на полигонах есть и куда более опасный мусор. Например, отходы черных металлов и осадки промстоков, бытовые отходы 3 класса опасности, а также смертельно опасные отходы 1 и 2 классов – их по 2%. Так же на полигонах хранятся и загрязняют экосистему сотни тонн

использованных батареек, аккумуляторов, строительных отходов, лаков, красок, которые выбрасываются на свалки, вместо того чтобы утилизироваться [5].

Таблиця 1 – Образование и накопление отходов в Украине в 2010-2015 годах

| Годы | Объемы образования отходов | Объемы накопления отходов | Утилизировано (обработано, переработано) отходов | | Сожжено отходов | | Удалено отходов | |
|--------------|----------------------------|---------------------------|--|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| | тыс. т | тыс. т | тыс. т | в % от образованных | тыс. т | в % от образованных | тыс. т | в % от образованных |
| 2010 | 431625,8 | 13267452 | 145710,7 | 33,8 | 1058,6 | 0,25 | 336952,2 | 78,1 |
| 2011 | 447641,2 | 14422372,1 | 153687,4 | 34,3 | 1054,5 | 0,24 | 277106,8 | 61,9 |
| 2012 | 450726,8 | 14910104,7 | 143453,5 | 31,8 | 1215,9 | 0,27 | 289627,4 | 64,3 |
| 2013 | 448117,6 | 15167368,8 | 147177,9 | 32,8 | 918,7 | 0,21 | 288232,7 | 64,3 |
| 2014* | 354802,99 | 12115241,4 | 112200 | 31,6 | 944,6 | 0,27 | 203765,4 | 57,4 |
| 2015* | 312267,6 | 12505915,8 | 92463,7 | 29,6 | 1134,7 | 0,36 | 152295 | 48,8 |

* – без учета временно оккупированной территории Автономной Республики Крым, Севастополя и части зоны проведения антитеррористической операции

Вывоз отходов на организованные и неорганизованные полигоны, а также стихийные свалки представляют собой эпидемиологическую опасность. Неприятный запах разносится ветром на большие расстояния, а если под свалкой отсутствует гидроизоляция, как на всех неорганизованных полигонах, то происходит глубинное заражение грунта, грунтовые воды становятся практически непригодными для использования. При дальнейшем наращивании слоёв ТБО, их механическом и естественном уплотнении развиваются анаэробные процессы и начинается выделение биогаза, одним из компонентов которого является метан.

Возгорание выделяемого газа – это довольно частое явление на свалках [6]. Весной 2016 года произошел пожар в Львовской области, который обратил внимание на проблему складирования отходов на полигонах, исчерпавших свои ресурсы. Заметно участились случаи незаконного выброса мусора на стихийных свалках, ведь альтернативы в виде переработки в регионе нет. Проблема одного региона стала проблемой для всей страны.

Необходимо поднимать вопрос о техническом состоянии существующих мест складирования ТБО, искать альтернативы удалению отходов по примеру стран Евросоюза и Японии. Технологией переработки мусора этих стран позволяют получать для населения тепло и электричество, производить строительные материалы. Наши активисты предлагают современные проекты по созданию новых полигонов, станций переработки и сортировки, но на их создание нужны большие средства, поэтому многие проекты «застыли» на стадии поисков инвесторов.

Перечень литературы

1. Проблема переработки мусора (Электронный ресурс) / Режим доступа: URL: <http://dssclub.com.ua/categories/community/problema-pererabotki-musora.html>. – Загол. с экрана.
2. Украина тонет в мусоре (Электронный ресурс) / Режим доступа: URL: <http://minprom.ua/news/211799.html>. – Загол. с экрана.
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010, 2011, 2012, 2013 та 2014 рр. (Електронний ресурс) / Режим доступу: URL: <http://www.menr.gov.ua/index.php/dopovid>. – Загол. з екрану.
4. Утворення та поводження з відходами. Державний комітет статистики

України (Електронний ресурс) / Режим доступу: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> – Загол. з екрану.

5. На одного українця приходится 300 тонн отходов (Эл. ресурс) / Режим доступа: URL: <http://www.segodnya.ua/economics/enews/na-odnogo-ukrainca-prihoditsya-300-tonn-othodov-kak-zagryaznyayut-stranu-721245.html>. – Загол. с экрана.

6. Мусорные свалки – острая экологическая проблема (Эл. ресурс) / Режим доступа: URL: <http://demontazh.su/novosti/musornyie-svalki---ostraya-ekologicheskaya-problema.html>.

УДК 502.315

Котелевська Ю.А. студентка гр.1Д1**Науковий керівник: Полонська О.А., викладач-методист**

ДВНЗ «Дніпровський коледж залізничного транспорту та транспортної інфраструктури», м. Дніпро, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИОЖЕЛЕДНИХ РЕАГЕНТІВ

Постановка проблеми та її актуальність. Вивчаючи питання про склад та властивості протиожеледних сумішей, ми пересвідчилися в активному використанні їх на дорогах нашого міста. І це при тому, що з головним своїм завданням - зменшення слизькості – «суміш» справляється не найкращим чином. Більше того, вона завдає значної шкоди городянам та міській інфраструктурі. Щорічну проблему сольових посипань вже давно вирішили у Європі, де їх замінили безпечнішими сумішами і технологіями: скандинави трамбують сніг і додають дрібний гравій, німці посипають хлористим магнієм. Українці від соління не відмовляються, бо це найдешевший спосіб для комунальників. Проте, сіль на дорогах-ковзанках – це тиха зброя, яка вбиває родючість ґрунтів і навесні перетворюється на справжню отруту для пішоходів і тварин. Сіль нещадна до всього: вона роз'їдає взуття (шкіру, підшову, клей), псує автомобілі (кузов, фарбу, гуму). Її залишки висихають і розносяться вітром. Червоні очі, подразнення слизової оболонки носа, алергія, чхання – це наслідки використання «суміші». Одними з перших жертв випарів протиожеледних реагентів стають тварини, зокрема собаки. «Випаровування натрію хлориду викликають респіраторні захворювання як у тварин, так і у людей. Але у собак це особливо часто – вони нижче знаходяться до землі", – пояснив нам ветеринар. До того ж, можуть з'явитися дерматит та висипка на лапах і шкірі.

Згідно Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів України сіль для обробки тротуарів та внутрішньо квартальних доріг не використовується [1], але двірники ОСББ продовжують «засівати» двори, не задумуючись, що сіль протягом кількох років призводить до серйозних пошкоджень рослинності. Вона є непрямою причиною зміни властивостей ґрунту, зокрема його засолення. Останнє призводить до вимивання іонів поживних речовин, ущільнення ґрунту і поступового підвищення значення рН. Унаслідок цього порушується засвоєння поживних речовин рослинами. Безпосереднє пошкодження рослинності відбувається надлишками поглинутих іонів натрію і хлору. Це спричинює дуже раннє розпускання листків, їх некрози, передчасне опадання і врешті відмирання рослин. Особливо пошкоджуються соляним розчином, утворюваним під час танення снігу, дерева вздовж міських вулиць і шляхів[2]. Подальшими наслідками збагачення докільця іонами натрію і хлору є також корозійні пошкодження цементно-бетонних покриттів автострад, залізобетонних конструкцій мостів та автотранспорту[3].

Виконання цієї роботи допомогло нам глибше зануритись у проблеми нашого міста, буквально подивитися під ноги. І ми вирішили перевірити експериментально біологічну дію протиожеледних реагентів та їх вплив на лакофарбове покриття сталених деталей.

Методологія дослідження. Було застосовано порівняльний метод, моніторинг, та проведено найпростіші корозійні випробування.

Підготовчий етап. Відбір проб ґрунту та сніжно-крижаної маси здійснювали на обочині проїзної частини поруч з коледжем. Після повного танення сніжної маси в ємностях видно наявність механічних домішок, осаду сіро-коричневого кольору, сам робочий розчин мутний, є піна, що плаває на поверхні, ґрунт зовні не відрізняється від звичайного. Частину робочого розчину профільтрували. При фільтруванні ми можемо

відокремити тільки механічні домішки, різноманітність яких класифікувати важко. Це пісок, часточки ґрунту, органічні рештки, тверде сміття, сліди паливно-мастильних матеріалів та інше. Всі розчинні у воді речовини (солі, поверхнево-активні сполуки, залишки миючих засобів, розчинні органічні речовини тощо) будуть присутні у фільтраті. Можна припустити, що всі ці речовини, а особливо хлориди, вміст яких становить близько 5%, негативно вплинуть на поведінку рослин.

Експериментальна частина. Ми дослідили біологічну дію протижелезних реагентів. Для цього було проведено три досліди. У першому порівнювали розвиток двох пагонів однієї і тієї ж рослини, зануреної в питну воду і фільтрат робочого розчину. Пагін у питній воді розвивався нормально, пагін у фільтраті через десять днів пожовтів. У другому досліді досліджували вплив реагентів робочого розчину на здатність квасолі сходити. Виявили, що реагенти гальмують та пригнічують процес проростання насіння. У третьому досліді спостерігали за розвитком рослин, висаджених у звичайний ґрунт і ґрунт, відібраний на обочині дороги. У всіх трьох випадках спостерігали відхилення від норми у розвитку рослин, погіршення їхнього стану і навіть загибель, що підтверджує збільшення екологічного навантаження на природу внаслідок використання протижелезних реагентів.

Наступною нашою метою було проведення корозійних випробувань і порівняння стійкості лакофарбового покриття у розчинах протижелезних реагентів та воді. Як і очікувалось, зразки лакофарбового покриття на сталі у робочому розчині та його фільтраті почали ржавіти вже на сьому добу спостережень, а через десять днів внаслідок активних необоротних корозійних процесів почалось руйнування покриття.

Висновки. Наші дослідження показали, що протижелезні реагенти негативно впливають на розвиток рослин та прискорюють корозію сталі, руйнуючи лакофарбове покриття. Отже не слід захоплюватись агресивними за своїм складом сумішами, треба впроваджувати більш екологічні технології. Дослідження можуть бути продовжені, наприклад, щодо порівняння біологічної дії існуючих протижелезних реагентів та їхніх альтернативних екологічних замінників. Питання забруднення водою талими водами потребує окремого вивчення.

Перелік посилань

1. Технічні правила ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів, впроваджені наказом від 14.02.2012 № 54 Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.
2. <https://tsn.ua/kyiv/sil-na-dorogah-roz-yidaye-avtomobili-vzuttya-ta-zagrozhuje-alergiyeyu.html>
3. <http://www.o8ode.ru/article/krie/noice/a> к.х.н. О.В. Мосин, стаття «О пользе и вреде антигололѣдных средств»

УДК 504.06

Тріпачова К.В., аспірант

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна

Чеберячко Л.М., викладач

КЗ «Центр еколого-натуралістичного творчості учнівської молоді» Дніпровського району

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВИДОБУТКУ МАРГАНЦЕВИХ РУД

Територія України характеризується складними і різноманітними природними і інженерно – геологічними умовами. Багато районів відносяться до категорії техногенно навантажених. Дія різних галузей промисловості, сільського господарства, житлового будівництва, закритої і відкритої розробки родовищ корисних копалин на одиницю площі у 10-15 разів вище аналогічних показників у інших регіонах. Подальша неконтрольована і некерована дія господарського комплексу на природні об'єкти вже у близькому майбутньому може призвести до незворотних змін середовища життя людини.

В якості прикладу можна навести Орджонікідзевський ГЗК, який є найбільшим підприємством з видобутку, збагачення та переробки марганцевої руди. Товарна продукція комбінату представлена марганцевим концентратом з вмістом марганцю 38,35% (середнє для окисного та карбонатного концентратів) та агломератом з вмістом марганцю 41,17%, а також пісок. Марганцеві руди представлені трьома типами: 1 – окисними (піролюзитові, магнезитові та псиломеланові мінерали); 2 – карбонатні (манганатокальцитові та кальцієво-родохрозитові мінерали); 3 – мішані (суміш окисних та карбонатних мінералів) окисно-карбонатними рудами.

Не дивлячись на спад виробництва, в результаті якого загальна кількість викидів і скидань істотно зменшилася, навантаження на довкілля як і раніше залишається одним з найбільших в Європі. Підприємства гірничодобувного регіону викидають біля третини сумарного об'єму забруднюючих речовин на Україні. Високі швидкості і масштаби техногенних процесів, величезні переміщення гірничих мас обумовлює великі об'єми розсіювання багатьох хімічних елементів (вуглецю і важких металів). Це призводить до накопичення в довкіллі з'єднань хімічних елементів невластивих природі поєднань.

До основних факторів негативного впливу відкритої розробки марганцевих руд на стан навколишнього середовища слід віднести: вилучення значних площ земель, в тому числі родючих, для розміщення відходів; забруднення ґрунтів і підземних вод стоками з території видобутку та складування корисних копалин, які можуть містити солі кислот і важкі метали; погіршення якості та зниження родючості ґрунтів на територіях, прилеглих до полігонів зберігання відходів утворених при видобутку марганцевих руд; зниження біопродуктивності екосистем; зниження врожайності сільськогосподарських культур, що зростає на територіях, прилеглих до гірничого комплексу; погіршення умов проживання населення у гірничопромислових регіонах; підвищення частоти захворюваності населення.

Основні екологічні проблеми регіонів видобутку марганцевих руд, це: погіршення якості атмосферного повітря за рахунок великої кількості викидів забруднюючих речовин, які проводяться різними організаціями; погіршення якості води поверхневих і підземних водних об'єктів, в ряду випадку до рівня, що роблять їх непридатними для господарсько-питного водопостачання; підтоплення територій.

У зв'язку із функціонуванням кар'єрів, активізуються процеси підтоплення і заболочування території: деформація земної поверхні; вивід з господарського використання значних площ унаслідок розміщення на них відходів гірничорудного виробництва і їх негативна дія на навколишнє середовище.

Для вирішення даної проблеми доцільно вивчати не тільки характеристику компонентів відходів, але також мати розширене уявлення про їх екологічну небезпеку, про можливі зміни, які виникають при впливі на живі організми та навколишнє середовище.

УДК 504.06

Мнишенко Т.В. студентка гр. ГКб-15-1**Научный руководитель:** Павличенко А.В., к.б.н., заведующий кафедрой экологии и технологий защиты окружающей среды

Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепр, Украина

МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ТОКСИЧНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ

Согласно статье 1 Земельного Кодекса Украины, земля является основным национальным богатством. С точки зрения Земельного права, под термином «земля» подразумевается почвенный слой, расположенный в пределах территории, на которую распространяется суверенитет государства. Так как любой земельный участок имеет свою ценность, то существует множество характеристик, определяющих бонитет почв. Одной из таких характеристик является загрязнение поверхностных вод.

Известно, что между гидросферой, атмосферой и земной поверхностью происходит непрерывный и циклический обмен влагой. Так, с помощью процесса испарения, вода из поверхностных вод, вместе с токсическими веществами, попадает в почвенный слой в виде осадков, что негативно сказывается: на ее химическом составе и микробиологических свойствах, а соответственно и на бонитете почв.

С развитием уровня жизни, а особенно с ускорением промышленного роста, проблема загрязнения вод возрастает, поэтому целью работы является обзор возможных методов оценки степени токсичности поверхностных вод, и определение влияния токсичности вод на экономическую и экологическую ценность земельного участка.

Методы испытаний основаны на оценке влияния химических веществ на выживание, рост, размножение и ферментативную активность водных организмов. Водные организмы, являющиеся частью водного биоценоза, используются в качестве биоиндикаторов при испытаниях на токсичность, в которых испытывают накопление химических веществ в их тканях и телах. Тестирование должно проводиться для всех уровней биоценоза: продуценты (*Pseudomonas fluorescens*, *Vibriofischeri*), консументы (*Paramecium caudatum*, *Daphnia Magna S.*, Chironomids), редуценты (*Chlorellavulgaris*, *Lemnamenor*). Оценка уровня токсичности воды с применением биотестов основана на отобранных организмах, которые помещаются в изучаемую воду или водный раствор, содержащий изучаемый токсикант. Наблюдается гибель или функциональные нарушения у выбранных организмов.

Тест Токсикологии IQ. Испытательная технология Токсикологии IQ может обеспечить раннее обнаружение загрязнителей, которые входят в водную окружающую среду. Эта технология помогает обнаружить химические и биологические загрязнения.

Многие животные зависят от сахара как основного источника энергии. Если их способность переварить сахар будет выведена из строя из-за эффектов химического или биологического загрязнения, они погибнут. *Daphnia Magna S.* используется в качестве биоиндикатора для оценки воздействия этого вида ядов, которые уменьшают способность глотать и ферментативным образом расщеплять сахарные субстанции. Технология ферментативной реакции позволяет исследователю характеризовать токсичность образца, измеряя загрязнители, которые связаны с подавлениями деятельности фермента *Daphnia Magna S.* Биопроба изучается посредством флуоресцентной стимуляции (Рис. 1) метаболизированного маркера на галактозе, которую поглощает *Daphnia Magna S.*, которая подвергается воздействию различных концентраций химического вещества. Это вещество может быть возможным

загрязнителем окружающей среды. После воздействия ядохимиката система ферментов *Daphnia Magna S.* будет нефункциональной. Обычно, смерть наступает через несколько часов или несколько дней. Этот метод быстр, чувствителен и прост в выполнении. Тесты легко воспринимать визуально, т.е. просто рассмотрев тестируемую пробу под ультрафиолетовым светом, подсчитав количество светящихся и несветящихся *Daphnia Magna S.* в каждой клетке камеры для облучения.



Рис. 1 - Светящаяся *Daphnia Magna S.*, используемая в тесте IQ-Tox [1].

Также стоит упомянуть **Microtox**. Microtox - стандартизированная система теста на токсичность, которая быстра, чувствительна, восстанавливаема, экологически релевантна и экономически выгодна. Она признана во всем мире и используется в качестве стандартного теста на тестирование водной токсичности. Процедура использует биолюминесцентную морскую бактерию (*Vibrio fischeri*) как испытуемый организм. Бактерии подвергнуты диапазону концентраций проверяемого вещества. Сокращение интенсивности света, излучаемого от бактерий, измерено наряду со стандартами и образцами контроля. Изменение в светоотдаче и концентрации вызывающей отравление продукции доза / отношения ответа. Результаты должны быть нормализованы, и в конце опыта вычисляется EC50 (EC50 или полумаксимальная эффективная концентрация, означает концентрацию вещества, которая вызывает эффект, равный половине максимального возможного для данного вещества после истечения некоторого промежутка времени).

Итак, для определения степени токсичности водных объектов существует множество способов, каждый из которых имеет свои особенности. Загрязнение почв токсическими веществами в следствии испарения и выпадения поверхностных вод, происходит на всех землях, вне зависимости от их категории. Однако проводить бонитировку всех категорий земель не является экономически выгодной операцией. Поэтому степень загрязнения поверхностных вод, а соответственно и почв, влияет на ценность участков земель сельскохозяйственного назначения, так как определение их бонитета обязательно. При загрязнении земель жилой и общественной застройки, играет роль экологическое состояние земель. То есть, в случае если участок загрязнен, то государство не имеет право передавать его во владение в загрязненном виде. Если участок был загрязнен в процесс эксплуатации, то продающая сторона обязана самостоятельно устранить это загрязнение.

Таким образом, применение биоиндикаторов позволяет оперативно оценивать экологическое состояние компонентов окружающей среды и своевременно реализовывать необходимые природоохранные мероприятия.

Перечень ссылок

1. [http://www.studia.pwr.wroc.pl/p/skrypty/9_Environmental%20Quality%20Management%20W-7/03_Ecototoxicology.pdf]

УДК 504.5:622.513

Левченко Е.С., аспирант отдела геомеханических основ технологий открытой разработки месторождений

Институт геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины, г. Днепр, Украина

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ПОДЗЕМНЫХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД КАК ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Вода - наиболее распространённый и универсальный природный ресурс. Ежегодно из-за увеличения населения, стремительного роста промышленного производства и нерационального ее использования население мира ощущает недостаток пресной воды. Вода становится дефицитным полезным ископаемым. По данным ООН дефицит пресной воды в мире оценивается в 230 млрд. м³ в год. К 2025 году он увеличится до 1,3-2,0 трлн. м³ в год [1].

В Украине водные ресурсы распределены по территории очень неравномерно. Для южных и восточных регионов проблема питьевой воды остается наиболее ощутимой. Ежегодная потребность населения и отраслей экономики Украины в водных ресурсах составляет около 15 млрд. м³ [2]. Питьевую воду получает из поверхностных пресных вод (более 90 %) и частично из подземных источников.

Дефицит питьевой воды в Днепропетровской области составляет почти 150 тыс. м³ в сутки. В тоже время, при добыче полезных ископаемых из недр извлекают большое количество минерализованных вод. Ежегодно только в Кривбассе откачивается 20-22 млн. м³ высокоминерализованных шахтных вод (с минерализацией от 5 до 96 г/л при средней минерализации 30 г/л, в основном это хлоридные воды с высоким содержанием хлорид-, сульфат-, натрий-, калий-, магний- и кальций-ионов, превышающим предельно допустимые концентрации для поверхностных водных объектов) и почти 18 - 20 млн. м³ карьерных вод.

После извлечения из массива шахтные воды отстаиваются и сбрасываются в поверхностные водотоки без дополнительной очистки. Тоже самое происходит с водами из хвостохранилищ, только после их сброса производят так называемую «промывку» водотока, суть которой в разбавлении концентрации загрязняющих веществ, но не в очистке вод [3].

Тем самым поверхностные воды, которые используются или могут быть использованы для питьевого водоснабжения, дополнительно загрязняются.

Повышение минерализации водоема, в который производится сброс, засоление и деградация почв, орошаемых водой, в которую поступают эти воды, загрязнение подземных водоносных горизонтов при фильтрации из шламоотстойников, подтопление населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий – одни из последствий сброса минерализованных шахтных и карьерных вод. Например, в результате длительного периода сброса минерализованных вод Кривбасса в поверхностные водотоки в Николаевской и Херсонской областях засолены и деградированы орошаемые сельскохозяйственные земли.

Вместо сброса в поверхностные водотоки шахтные воды можно доводить до кондиции пресной воды, как поступают с полезным ископаемым при обогащении, и использовать в дальнейшем [4].

Опреснение карьерных, рудничных и шахтных вод с доведением их до кондиций питьевого водоснабжения, которое позволит сберечь природные источники пресной воды, предотвращая их загрязнение и получить дополнительные водные ресурсы - одно из главных направлений в оздоровлении рек и сохранении почв.

Опреснение можно осуществлять по горизонтам, по предприятиям, группам предприятий в зависимости от степени загрязнения и минерализации различных водоносных горизонтов.

Опреснение шахтных и карьерных вод производится по различным технологиям [3, 5]. Очистка шахтных и карьерных вод – это комплекс технологических мероприятий, порядок которых определяется техническими требованиями к каждому процессу. В общем случае, этот порядок можно представить в виде технологической схемы, которая приведена на рисунке 1.

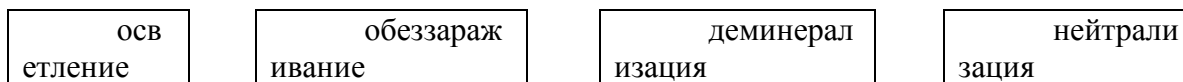


Рисунок 1 – Схема очистки шахтных вод в общем виде

Размещение и использование потенциально опасных для окружающей среды концентрированных рассолов, образующихся в процессе опреснения - важная проблема, которая остается независимо от метода опреснения минерализованных шахтных и карьерных вод. После доработки карьера до конечной глубины, одним из вариантов использования выработанных пространств, помимо расположения в них пустых пород, отходов горного производства и т.п., является размещение отходов опреснения минерализованных вод. При этом технология складирования определяется в каждом конкретном случае.

В Институте геотехнической механики им. Н.С. Полякова НАН Украины разрабатываются технологические схемы использования минерализованных подземных вод как полезного ископаемого. При этом предлагается извлечение и очистку шахтных вод, вод из хвостохранилищ и обогатительных фабрик включить в общий технологический цикл предприятия. Таким образом, создается полный экологически сориентированный цикл рационального природопользования и улучшения состояния окружающей среды.

Перечень ссылок

1. The United Nations World Water Development Report (2015), “Water for a Sustainable World”, Paris, UNESCO. – 139 p.
2. Сташук, В.А. История, современные проблемы и перспективы развития водного хозяйства Украины / В.А. Сташук // Проблемы и прогресс в водном хозяйстве и мелиорации земель в странах ВЕКЦА: Материалы конференции Сети водохозяйственных организаций Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии. - Ташкент: НИЦ МКВК, 2012. – С. 7-15.
3. Левченко, Е.С. Опреснение карьерных, рудничных и шахтных вод – один из путей оздоровления рек Украины / Е.С. Левченко // Збірник наукових праць за результатами роботи III Міжнародної науково-технічної конференції (Кривий Ріг, 19 червня 2015 р.). – Кривий Ріг: Вид. Р.А. Козлов, 2015. – с. 191 -193.
4. Bubnova, Ye.A. Technology of Technogenic Deposits Development Improving / Ye.A. Bubnova, Ye.V. Babiy, Ye.S. Levchenko // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. трудов. – ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск. – 2016. – Вып. 130. – с. 137-143.
5. Бабець, Є.К. Аналіз існуючих технічних рішень і пошук оптимальних шляхів утилізації шахтних вод Кривбасса / Є.К. Бабець, Л.П. Рибалко, А.А. Сова // Сучасні технології розробки рудних родовищ. Еколого-економічні наслідки діяльності підприємств ГМК: збірник наукових праць за результатами роботи III Міжнародної науково-технічної конференції. – Кривий Ріг: Вид. Р.А. Козлов, 2015. – 227 с.

УДК 504.06

Андрусенко А. В., студентка гр. ЕО-13-1

Науковий керівник: Панова С.М., доцент, кандидат технічних наук

Державний ВНЗ "Криворізький національний університет", м. Кривий Ріг, Україна

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З МІНІМІЗАЦІЇ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПРИ ПИЛОУТВОРЕННІ НА ВІДКРИТИХ РУДНИХ СКЛАДАХ В УМОВАХ ШАХТИ „ЮВІЛЕЙНА” ВАТ „СУХА БАЛКА”

Ефективна і надійна робота гірничодобувних підприємств вимагає наявності резервів товарної сировини. Тому шахти мають склади для накопичення і збереження гірничої маси. Склади руди слугують для накопичення й зберігання руди. Їх ємність залежить від виробничої потужності шахти, умов роботи та споживача. В більшості випадків ці склади відкриті, що дає ряд переваг, а саме, вони прості в експлуатації, вимагають менше капітальних затрат і мають велику місткість [1]. Розташовують склади на промислових майданчиках шахт. На шахті «Ювілейна» ВАТ «Суша Балка» є три відкриті склади: Західний, Північний та Південний. Західний відкритий склад руди зараз є недіючим. Треба відмітити, що поряд з перевагами ці склади мають також і недоліки, головним є те, що при технологічних процесах відбувається інтенсивне пиловиділення. До таких технологічних процесів відноситься, насамперед, вільне зсипання гірничої маси, що впроваджується при завантаженні відкритих рудних складів і перевантаженні з них на транспорт. Запиленість на території відкритих складів і прилеглих районах є дуже значною. Відкриті рудні склади є практично постійним джерелом інтенсивного пиловиділення. Серед технологічних процесів, що проводяться на відкритих рудних складах, найбільш інтенсивним і постійним по пиловиділенню є збереження руди в штабелях. Завдяки дії вітрових потоків запиленість на території складу і прилеглих районів може в 10 разів перевищувати допустиму. Встановлено, що причиною високої запиленості атмосфери є видування пилу при завантаженні складу; навантажуванні руди в вагони; збереженні руди в штабелях. Внаслідок різної швидкості падіння гірничої маси і оточуючого повітря між ними відбувається аеродинамічна взаємодія, що призводить до виділення пилових часток з потоку за його межі. Виділення пилу посилюється, якщо у приміщенні, де відбувається зсипання гірничої маси, діють вентиляційні потоки або вітер на відкритих майданчиках. Інтенсивність виділення пилу при вільному зсипанні залежить від кількості падаючого матеріалу на протязі певного часу, кількості пилових фракцій і вологи у ньому, висоти зсипання і швидкості оточуючого повітря. Інтенсивність виділення пилу при вільному зсипанні гірничої маси складає $q = 0,3549$ г/с. [2]. Інтенсивність виділення пилу на вузлах перевантаження гірничої маси по жолобам пропорційне масі матеріалу, що надходить у жолоб, швидкості його руху та зворотно пропорційна концентрації матеріалу у двофазному потоці. Валові викиди пилу по всій довжині жолоба на час 1 рік склали $Q_n = 583200$ кг. Спостереження та багаторазові випробовування свідчать, що інтенсивність видування пилу (ерозійні процеси) з поверхні штабелів залежать від фізичних властивостей гірничої маси (кількість пилових часток та їх вологість), а також від параметрів аеродинамічного потоку – його турбулізації та швидкості руху. Питома кількість пилу, що виділяється з поверхні штабелів за час збереження руди на складах складає $q = 2,0418$ г/с. За рік сумарна інтенсивність виділення пилу за всіма технологічними процесами складе: 7,3967 г/с [3].

Перелік посилань

1. Андрієвський І. Д. Стан мінерально-сировинної бази України на сучасному етапі її розвитку // Нафтова і газова промисловість.— 2004.— № 1.— С. 9–12.
2. Эколого-экономическое обоснование параметров открытых складов

навалочных грузов путем прогнозирования процесса пылеуноса. – Журнал «Экологические системы и приборы», №1, 2005, С. 30-33.

3. Беспмятнов Г.П., Кротов Ю.А. Гранично допустимі концентрації хімічних речовин у навколишньому середовищі. Львів: Хімія, 1985. – 167 с.

УДК 504.06

Ткаченко Д.Ю., студент гр. ЕО-15-1**Науковий керівник: Панова С.М., доцент, кандидат технічних наук.**

Державний ВНЗ "Криворізький національний університет", м. Кривий Ріг, Україна

**РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ТА ЗАХОДІВ НОРМАЛІЗАЦІЇ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В
УМОВАХ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ПАТ
«АРСЕЛОР.МІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»**

У коксохімічному виробництві найбільшу кількість пилу й шкідливих газів утворюється при завантаженні і вивантаженні печей, транспортування вугілля і коксу, при гасінні коксу фенольними водами, в сушильних відділеннях вуглезабагачувальних фабрик, відділеннях конденсації і уловлювання продуктів коксування. У виробництві коксу слід ширше застосовувати технологію бездимного завантаження, зволоження шихти до 8 - 10%, відсмоктування газів, які утворюються при завантаженні, в газозбірники коксової і машинної сторін батареї, інжекцією їх пари або коксівним газом, а також безпилової видачі з відсмоктуванням, очищенням та допалюванням газів. Великий ефект дає застосовується повсюдно за кордоном сухого гасіння коксу рециркулюючими в замкнутій системі інертними газами (CO_2 до 10, H_2 - 1-2, O_2 - 1%, решта - азот). Утилізоване тепло цих газів використовується для виробництва пари, в тому числі для пароінжекції при бездимному завантаженні, таким чином частково реалізується замкнута безвідходна технологія виробництва коксу. [1].

Захист атмосфери від шкідливих викидів - важливе завдання. В Україні всі підприємства, що викидають шкідливі гази й запилене повітря, забезпечуються спеціальними установками, які очищають гази. Для боротьби з пилом і шкідливими викидами на коксохімічних виробництвах застосовують герметизацію, аспірацію устаткування, високоефективні пиловловлююче та пилоподавляюче устаткування. Висока ефективність засобів і способів боротьби з пилом досягається при їх правильному виборі, розрахунку, грамотній експлуатації, налагодженні й періодичному контролю [2].

Для підвищення ефективності очистки газових викидів коксохімічного виробництва пропонується реконструкція УБВК. Циклони ЦП-2-3000 замінити на батарейний циклон з рекуперацією ЦБР-150У-640. Впровадження нового проектного рішення дозволить зменшити обсяги викидів коксового цеху № 1 в атмосферу шляхом вдосконалення технологічної схеми очистки пилогазових викидів на УБВК. Варіант очистки забруднюючих речовин у батарейному циклої ЦБР-150У-640 більш ефективний, він дозволить скоротити викид пилу в атмосферу у порівнянні з варіантом очистки в установці безпилової видачі коксу з циклонами ЦП-2-3000 на 1104 т/рік. Таким чином, реконструкція установки безпилової видачі коксу є природоохоронним заходом, який значно покращить стан навколишнього середовища у прилеглий до КХВ ПАТ «АМКР» території, що в умовах м. Кривого Рогу дуже актуально [3].

Перелік посилань

1. Зоря С.И., Соловьёв В.Д. Качество сырьевой базы коксования и лабораторный контроль на коксохимическом производстве комбината "Криворожсталь" // Теория и практика металлургии. - 2001. - №2. - С.19-23.
2. Зайцев Ю.С. Беспылевая выгрузка кокса из коксовых печей //Черная металлургия: Бюлл.НТИ. - 2001. - №1. - С.10-15.
3. Ухмылова Г.С. Эффективность охраны окружающей среды в коксохимическом производстве // Новости черной металлургии за рубежом. - 2001. - №1. - С.6-25.

УДК 662.613.1:504.75

Іванова О.А., студентка гр. 101м-16-1

Науковий керівник: Ковров О.С., к.т.н. проф. кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ПРИОРІЛЬСЬКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА ЯК ЕТАЛОННОЇ ТЕРИТОРІЇ

Оцінка якості ґрунтів за хімічними та біологічними показниками – є важливим критерієм якості та ефективності природних екосистем. Існуюча шкала гранично допустимих концентрацій хімічних речовин в ґрунтах не завжди адекватно віддзеркалює якісний стан об'єкту, що досліджується. На разі перспективним напрямком еко досліджень – є порівняльний аналіз хім. забруднення техногенних територій з рекреаційними об'єктами показники яких приймаються еталоном. Однією з таких еталонних об'єктів вважається територія Приорільського ландшафтного заказнику.

Згідно з Указом Президента України від 09.12.1998 № 1341/98 «Про території та об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення» ділянкам які знаходяться в заплаві й терасі р. Оріль на території Новомосковського і Магдалинівського районів Дніпропетровської області, надано статус Приорільського ландшафтного заказника [1]. Загальна площа заказника складає 8377 га із збереженими заплавами, унікальними для типового степу солонцевими, солончаковими і луговими екосистемами. Заказник являє собою територію оселення близько 3700 видів комах и величезної кількості рослин. Також Приорілля, є місцем де проживають: мідянка, гадюка степова східна, чапля жовта, орел-карлик, дрофа, тхір степовий, норка європейська, борсук, видра річкова, які занесені до Червоної книги України[1].

Місце відбору проб знаходиться в районі с. Бузівка Магдалинівського р-ну, Дніпропетровської обл. Було відібрано 3 проби із різних ділянок в трьох повторностях.

Для комплексної оцінки даної території як еталонної крім загальних показників оцінки якості ґрунту, таких як: вміст амонію, нітратів та фосфатів, важливо знати більш тонкі характеристики хімічного складу ґрунту, в нашому випадку, це буде вміст металів.

Для визначення концентрацій металів у ґрунтах існує безліч методик, але однією з найбільш чутливих – є мас-спектрометрія індуктивно-зв'язаною плазмою (ISP-MS).

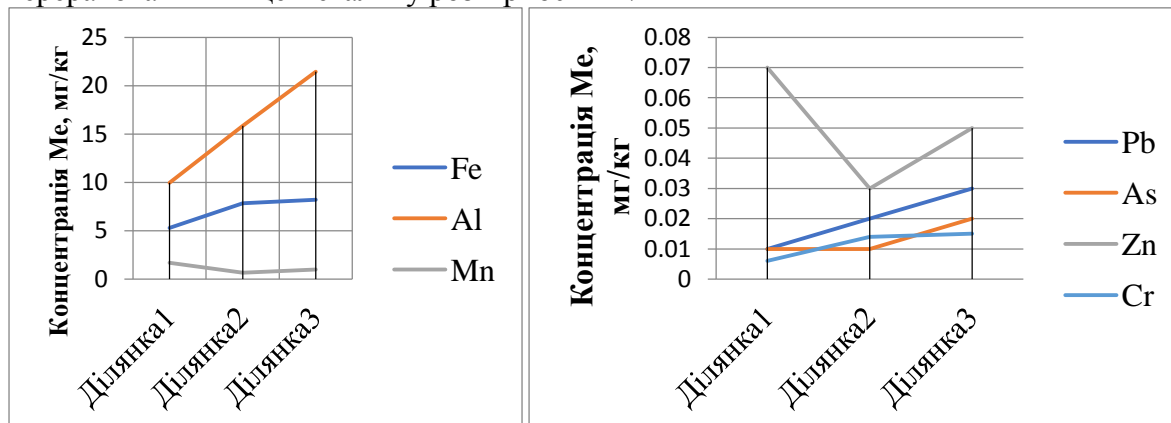
Цей метод характеризується високою чутливістю та здатністю визначати метали та деякі неметали в концентраціях, що не перевищують 10-10 %, тобто одну частинку на 10¹² (трильйон).

Метод ІСП-МС дає можливість ідентифікувати та кількісно оцінювати одночасно понад 60 елементів періодичної системи за дві хвилини з точністю 0,1 мкг/л; його використовують для аналізу забруднюючих речовин ґрунту, зокрема алюмінію, сурми, миш'яку, барію, берилію, кадмію, хрому, кобальту, міді, свинцю, марганцю, молібдену, нікелю, срібла, талію, урану, ванадію, цинку.

Перевагами методу ІСП-МС є можливість ідентифікувати та кількісно оцінювати всі (за винятком аргону) елементи; висока чутливість; швидкодія; здатність аналізувати ізотопний склад зразків. Недоліки цього методу – це його руйнівність та залежність сигналу від параметрів плазми [2].

Аналіз ґрунтів проводився на вміст в них: заліза, алюмінію, марганцю, свинцю,

миш'яку, цинку і хрому. На наведених нижче графіках наведені концентрації перерахованих вище металів у розмірності мг/кг



Графік 1, 2 - Концентрації Me в кілограмі ґрунту

Таким чином, аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що при дослідженні техногенно-забруднених ґрунтів слід орієнтуватись на аналогічні показники еталонних територій, бо як можемо бачити, ці показники значно менші за ГДК. Такий підхід дозволить обґрунтовувати найбільш доцільні напрямки фітореMediaції та рекультивації порушених земель, відновлення первинного стану природних екосистем та стійкого розвитку територій.

Перелік посилань

1. Указ Президента України «Про території та об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного призначення» від 09.12.1998. № 1341/98 – стр.6
2. Оптична емісійна спектроскопія з індуктивно зв'язаною плазмою [Електронний ресурс] / Режим доступу:
http://pidruchniki.com/80365/ekologiya/himichni_pokazniki_yakosti_gruntu_vimiryuvanny_a