

П.Г. Дригулич

канд. геол. наук

ПАТ «Укрнафта»

А.В. Пукіш

канд. техн. наук

Науково-дослідний і проектний

інститут ПАТ «Укрнафта»

Проблеми урбанізованих територій під час розробки нафтогазових родовищ (на прикладі міста Борислава)

УДК 622.276:504.550.43 (477.8)

У статті проаналізовано наукові праці з тематики досліджень. Проведено дослідження стану загазованості м. Борислава. Подано результати замірів концентрацій вуглеводневих газів у підвальних приміщеннях будинків на території м. Борислава. Авторами розроблено та запропоновано заходи щодо зменшення рівня загазованості.

В статье проанализированы научные труды по тематике исследований. Проведены исследования состояния загазованности г. Борислава. Приведены результаты измерений концентраций углеводородных газов в подвальных помещениях домов на территории г. Борислава. Авторами разработаны и предложены мероприятия по уменьшению уровня загазованности.

The article constitutes an analysis of scientific works regarding the research area in question. It contains the results of gas pollution estimation of Boryslav; shows the results of hydrocarbon concentration measurements taken in the basements of houses on the territory of Boryslav. The authors have worked out and suggested measures that will help to reduce the level of gas pollution.

Бориславське нафтове родовище є унікальною природно-техногенною системою, яка не має світових аналогів.

Перші згадки про нафту в Бориславі відносять до другої половини XVIII століття. 1810 р. Уряд Австрійської імперії видав «Декрет Придворної палати», яким було визнано нафту мінералом і введено державну монополію на видобування нафти та озокериту. Для видобування нафти обов'язково потрібно було отримати ліцензію Департаменту гірництва, який знаходився у м. Дрогобичі. Того ж року було видано перші дозволи на видобування нафти. Через значні нафтопроявлення на денній поверхні із воротищенських і поляницьких відкладів неогену Бориславської глибинної складки було розпочато розробку родовища колодзями, а згодом – неглибокими свердловинами. Розбурювання родовища глибокими свердловинами розпочато 1886 р. Основний нафтоносний горизонт родовища – бориславський пісковик Бориславської глибинної складки – відкрито 1887 р. На сьогодні на території міста налічується понад 2000 свердловин та більше ніж 20 000 шурфів-колодязів [1–3].

Довготривала нафтопромислова діяльність як у минулому, так і в наш час супроводжується загостренням екологічної ситуації. Основною причиною виникнення екологічних проблем є природні та техногенні геохімічні аномалії, що зумовлені підвищеним вмістом вуглеводневих газів у ґрунтового шарі, в результаті чого в окремих підвальних приміщеннях житлових будівель та інших споруд можливе накопичення значної кількості вуглеводневих газів, що призводить до виникнення небезпечних ситуацій.

Дослідженнями загазованості території міста Борислава тривалий час займається ряд науково-дослідних колективів, зокрема ІГГК НАН України, УкрДГРІ, ЦАКДЗ Інституту геологічних наук НАН України та ін. Незважаючи на це, рівень загазованості міста за останні роки суттєво не змінився. Дослідженнями доведено, що однією з основних причин загазованості є розвантаження глибинних флюїдних систем у найбільш активних сьогодні проникливих зонах – розривних порушеннях.

За результатами досліджень стану загазованості м. Борислава, які проводили фахівці НДПІ ПАТ «Укрнафта» протягом 2006–2012 рр., встановлено, що найбільш проблемні ділянки загазованості розташовані у центральній частині міста, поблизу щільної житлової забудови, у т.ч. і поза межами гірничого відводу (рис.1). Найбільше інтенсивне виділення вуглеводневих газів відбувається у районі розташування вулиць Весняна (міський ринок), Чорновола (буд. № 10, 12, 14), Міцкевича (буд. № 34, 36), Грушевського, 1 (міський відділ культури). У той же час на територіях, де здійснюють інтенсивну експлуатацію вуглеводневих покладів, таких проблем виникає менше. Зокрема, у районі розташування діючих свердловин еманції вуглеводневих газів незначні. Це підтверджується також результатами аерокосмічних зйомок, проведених у 2001–2002 рр. вченими ЦАКДЗ В. Ляльком та А. Мичаком.

Дослідженнями забрудненості ґрунтів м. Борислава, проведеними І. Дудком та О. Романюк, встановлено, що найбільш забрудненими нафтопродуктами є ґрунти, розташовані в районі озокеритової шахти, в районі мікрора-

Викопіювання
з топооснови м. Борислава в М 1: 2 000
схеми розміщення дегазаційних свердловин, шурфів-колодязів,
які заходять за межі гірничого відводу

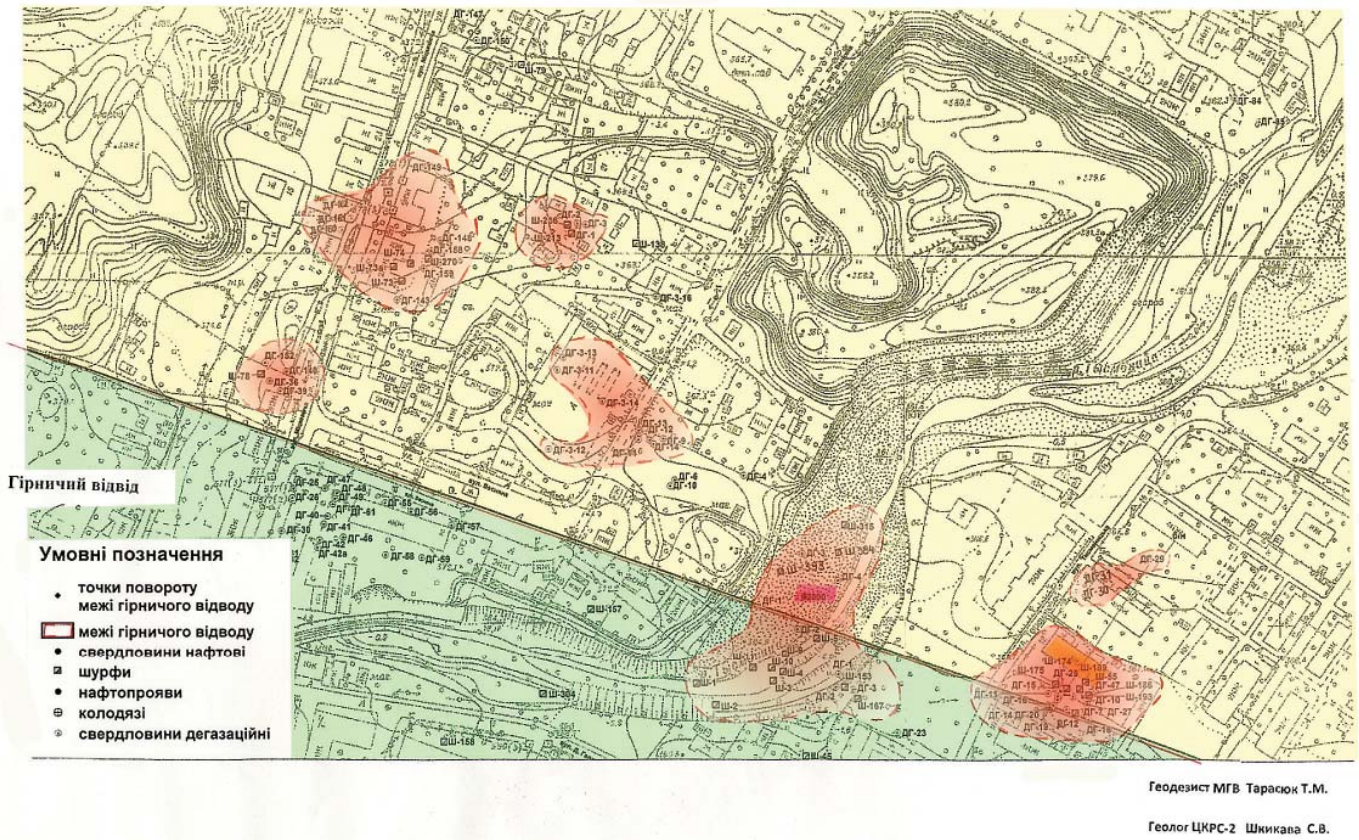


Рис. 1. Схема розміщення дегазаційних свердловин, шурфів-колодязів та ділянок загазованості поза межі гірничого відводу Бориславського нафтового родовища

йону Потік та в центральній частині міста в заплаві та руслі річки Тисмениця (рис. 1 та 2). При цьому зазначено, що вміст нафтопродуктів у відібраних пробах перевищував тимчасово-допустиму концентрацію (ТДК – 4000 мг/кг) у 2–8 разів. Крім того, авторами встановлено, що на ділянках із підвищеним вмістом нафтопродуктів спостерігається також підвищений (у 2-4 рази порівняно із фоновими значеннями) вміст таких важких металів, як Cu, Zn, Co, Cd.

Ситуація на родовищі ускладнюється ще й тим, що місце розташування великої частини гірничих виробіток (негерметичних шурфів, колодязів, свердловин, які споруджували в кінці XIX – на початку XX ст.) невідоме і знаходиться у зоні житлової забудови. На сьогодні окремі виявлені колодязі та свердловини не тільки знаходяться у незадовільному стані, забруднюють довкілля, а й несуть певну загрозу життю мешканців міста Борислава (див. рис. 2).

Зараз обсяги видобутку нафти із більшості неглибоких свердловин Бориславського родовища незначні, проте НГВУ «Бориславнафтогаз», структурна одиниця ПАТ «Укрнафта», змушене продовжувати експлуатацію таких свердловин із метою запобігання неконтрольованим виходам пластових

флюїдів на денну поверхню. Наочним прикладом цього може слугувати зупинка св. 2016 Бориславського родовища для проведення ремонтних робіт у 2010 р. Після зупинки свердловини суттєво зросла інтенсивність надходження вуглеводневих газів із шурфів, що розташовані поблизу будинків на вул. Чорновола. При цьому після запуску свердловини в роботу контрольні заміри ступеня загазованості свідчили про зменшення концентрації вуглеводневих газів у відібраних пробах. Крім цього, Бориславським управлінням експлуатації газового господарства (УЕГГ) листами № 111 від 01.03.12, № 131 від 14.03.12 повідомлено НГВУ «Бориславнафтогаз», що у центральній частині міста в окремих каналізаційних колодязях працівниками УЕГГ виявлено підвищені рівні загазованості, вміст вуглеводневих газів становить 4–6 % від об'ємних. За попередніми висновками УЕГГ, походження загазованості не стосується побутового газу. На ділянках, зазначених у зверненні УЕГГ, НГВУ «Бориславнафтогаз» протягом березня 2012 року проведено газозонну зйомку. За результатами перевірки на ділянках та об'єктах комунальної сфери значного підвищення фону загазованості не зафіксовано.



а



б

Рис. 2. Покинуті гірничі виробітки минулого: а – зруйнований нафтовий шурф-колодязь поблизу буд. № 12 по вул. Чорновола; б – гірло ліквідованої свердловини у руслі струмка-притоки р. Тисмениці

Вилучення вуглеводнів із Бориславського родовища є життєво необхідним для міста заходом, який значною мірою допоможе понизити рівень загазованості. Це підтверджує ситуація зі св. 494-Борислав, яка була пробурена ударним методом ще 1897 р. та поглиблена 1905 р. Ця свердловина розташована поблизу буд. № 1 по вулиці Нафтовій. Через ймовірне зім'яття обсадної колони та прихоплення насосно-компресорних труб її було виведено з експлуатаційного фонду. Гирло свердловини обладнано верстатом-гойдалкою, електрообладнання якої було відключено від електромережі. 15 лютого 2012 р. зі свердловини стався неконтрольований викид нафтогазової суміші з розливом нафти по прилеглий території (рис. 3, а). Після прибирання нафти було демонтовано верстат-гойдалку та проведено роботи з ревізії стану технічних колон свердловини і ліквідації можливої причини викиду. Ймовірною причиною викиду нафтогазової суміші було припинення видобування вуглеводнів зі св. 494 та недостатній відбір нафти по сусідніх свердловинах унаслідок замерзання викидних ліній. Комісія з розслідування аварійної ситуації запропонувала провести капітальний ремонт свердловини і перевести її в дегазаційний фонд із підключенням до вакуумної мережі. Під час проведення ремонтних робіт 16 липня 2012 р. зі свердловини стався викид газонафтової суміші, у результаті чого було забруднено земельну ділянку і незначна частина нафтової суміші потрапила в безіменний струмок (рис. 3, б). Крім цього, через негерметичність водогону нафтопродукти потрапили у мережу водопостачання м. Борислава, що позбавило значну частину мешканців єдиного джерела питної води.

Ще одним із ключових засобів для мінімізації рівня загазованості територій є наявність двох вакуумних компресорних станцій (ВКС) та вакуумної мережі трубопроводів, за допомогою якої проводяться відбори сумішей вуглеводневих газів із діючих, недіючих свердловин та шурфів. Про це свідчать проведені нами дослідження. У період із 12 по

14 червня 2010 р. нами було проведено відбір проб газоповітряних сумішей в окремих точках спостережень Бориславського родовища після вимкнення вакуумної системи збору газу. Протягом досліджуваного періоду у дегазаційних св. 14 по вул. Данила Галицького, 36 та св. 29 по вул. Чорновола, 12, а також у шурфі 46 по вул. Грушевського, 1 зафіксовано максимальні значення вмісту вуглеводневих газів починаючи із 2006 року, а саме: у св. 14 – 31214,9 мг/м³ (протягом 2006–2009 рр. – 16,873– 11513,04 мг/м³), об'ємна частка метану – 3,3 %, у св. 29 – 75861,15 мг/м³ (протягом 2006–2009 рр. – 209,861 – 57718,24 мг/м³), об'ємна частка метану – 8,67 %, у шурфі 46 – 31819,6 мг/м³ (протягом 2006–2009 рр. – 15,98 – 6447,7 мг/м³), об'ємна частка метану – 4,7 %. Виходячи із вищенаведеного, можна зробити припущення про існування зв'язку між зростанням концентрацій вуглеводневих газів у вказаних точках та зупинкою ВКС. Проте для однозначного тлумачення цього явища необхідно провести більш тривалі та ґрунтовні дослідження.

Як вже зазначалося, поза межами гірничого відводу Бориславського родовища, в окремих районах житлової забудови, мають місце геохімічні аномалії неконтрольованих виходів на денну поверхню пластових флюїдів у вигляді нафти та газу (рис. 4).

Особливо небезпечними є ділянки в районі будинку № 12 по вул. Чорновола та в районі озокеритової шахти «рудоуправління» (рис. 1 та 5). Тут Товариством пробурено значну кількість дегазаційних свердловин для зниження загазованості шляхом розвантаження вуглеводневих газів в атмосферне повітря, а також проводяться моніторингові спостереження за станом довкілля. За час спостережень неодноразово виявлені самовільні прояви нафти у підвальному приміщенні будинку та прилеглий території. Так, 17 грудня 2012 р. поблизу дегазаційної св. 25 стався викид нафтової суміші на денну поверхню. На нашу думку, це є свідченням того, що вказаних заходів недостатньо, оскільки, як уже зазначалося, найбільш ефективним методом дегаза-



а



б

Рис. 3. Аварійні ситуації, що сталися на св. 494-Борислав: а – 15 лютого 2012 р.; б – 16 липня 2012 р.

ції територій є облаштування вакуумної мережі з видобування газоповітряної суміші зі свердловин та інших гірничих виробіток і приповерхневих шарів. Однак відповідно до ст. 17 Кодексу України «Про надра»: «...Користування надрами за межами гірничого відводу забороняється».

Виникла дивна ситуація: з одного боку, не займатися зменшенням загазованості Товариство не має морального і юридичного права, а з іншого, – для видобування вуглеводнів за межами гірничого відводу відсутні будь-які законні підстави.

З метою забезпечення екологічної рівноваги та поступового усунення негативних соціальних та екологічних наслідків довготривалої розробки Бориславського родовища, більша частина якого знаходиться на території м. Борислава, ПАТ «Укрнафта» протягом кількох останніх десятиріч здійснює фінансування відповідних програм. Так, лише за час реалізації «Програми невідкладних заходів із запобігання загостренню екологічної і соціальної ситуації у м. Бориславі на 2001–2005 роки», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29.11.2001 р. № 544-р, фінансування якої передбачалося за рахунок державного та обласного бюджетів та ПАТ «Укрнафта», обсяги фінансування заходів за рахунок ПАТ «Укрнафта» становили 27,2 млн грн при запланованих 26,7 млн грн (виконано на 101,8 %).

При цьому держава й обласна адміністрація виконали свої зобов'язання відповідно на 3,2 та 38,5 %.

Із 2005 року і до цього часу питаннями загазованості м. Борислава ПАТ «Укрнафта» займається майже одноосібно, щорічно витрачаючи при цьому значні суми коштів. Численні звернення до державних органів влади щодо розроблення державної цільової програми зі зменшення загазованості м. Борислава не знаходили підтримки.

І лише тепер на державному рівні порушено проблеми міста Борислава. Верховною Радою України 07 червня 2012 року прийнято Закон України «Про Загальнодержавну цільову програму захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013–2017 роки», яким затверджено програму, заходи та завдання з виконання Загальнодержавної цільової програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013–2017 рр. Зазначений Закон набув чинності з 01.01.2013 року.

Цими заходами передбачено ліквідацію екологічних і соціальних наслідків довготривалого видобування нафти та озокериту на території м. Борислава Львівської області, у т. ч. перенесення середньої загальноосвітньої школи № 7 за межі небезпечної зони, перенесення корпусів Бориславської центральної міської лікарні за межі нафтового та



а



б

Рис. 4. Природні виходи вуглеводнів на денну поверхню: а – грифони на території Бориславської ЦБВО; б – витік нафти у руслі р. Тисмениця по вул. Чорновола

озокеритового родовищ, проведення обстеження території родовищ нафти та озокериту з метою встановлення меж території, з якої необхідно відселити жителів тощо. Головним розпорядником бюджетних коштів на виконання вказаних завдань визначено МНС України, Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, а також Львівську обласну державну адміністрацію.

Слід зазначити, що ця проблема не виникла сама по собі. Окрім природних чинників, її посилили підприємства та місцеві мешканці, оскільки рішення про будівництво житлових будинків, у т. ч. багатоповерхівок, на території нафтогазового родовища було грубим порушенням правил забудови населених пунктів. Із різних причин ця тенденція зберігається і сьогодні. Поблизу об'єктів нафтогазовидобування, інколи навіть на них, ведеться спорудження житла та інших об'єктів соціальної сфери, що є дуже небезпечним для людей та довкілля. Виникають запитання: як можна видавати дозвіл на будівництво житла на свердловинах? Чому забудовується гірничий відвід нафтогазового родовища тощо?

Ще одним важливим фактором, що впливає на стан загазованості м. Борислава, є бездіяльність рудоуправління стосовно видобування озокериту чи належної консервації шахти. Через зупинку гірничі виробітки шахти заповнилися водою, припинилася їх вентиляція. Крім цього, виділення вуглеводневих газів відбувається внаслідок пошкодження комунальних газопровідних мереж, виділення біогазів – із водоканалізаційної системи та ін.

Також потрібно звернути увагу на ситуацію, що склалася у місті з автотранспортом. З причини того, що до цього часу у м. Бориславі не відремонтовано міст через р. Тисменицю, зруйнований паводком ще влітку 2008 р., увесь транзитний транспорт направлений в центральну частину міста. Унаслідок цього динамічне навантаження на ґрунти збільшується, що спричиняє утворення додаткових шляхів міграції вуглеводнів на денну поверхню. Крім цього, значні обсяги викидів забруднюючих речовин від автомобілів потрапляють саме в епіцентр загазованості, тим самим ще

більше погіршуючи якість життя мешканців та стан атмосферного повітря.

Із метою врегулювання ситуації, що склалася, на думку авторів, необхідно:

1. Створити координаційну раду в складі Львівської ОДА, органів місцевого самоврядування, територіальних органів МНС, Держгірпромнагляду, Мінприроди, Мінпаливенерго, ПАТ «Укрнафта».

2. Розробити довгострокову державну програму з ліквідації наслідків довготривалого видобування вуглеводнів у м. Бориславі. Програмою передбачити такі заходи:

збільшення інтенсивності відбору вуглеводнів із покладів Бориславського нафтового родовища. Розглянути можливість нормативного забезпечення буріння додаткових експлуатаційних свердловин для видобування вуглеводнів у межах житлової забудови, в т. ч. із використанням технологій похило-скерованого і горизонтального буріння та гідророзриву пластів, що використовуються під час видобування сланцевого газу;

із метою вивчення зміни динаміки загазованості в часі та просторі провести аерокосмічні дослідження Бориславського нафтового родовища, озокеритової шахти та прилеглих до них ділянок території м. Борислава;

за результатами досліджень створити базу даних найбільш загазованих ділянок приповерхневих шарів, налагодити належне інформування громадськості про рівень загазованості території міста;

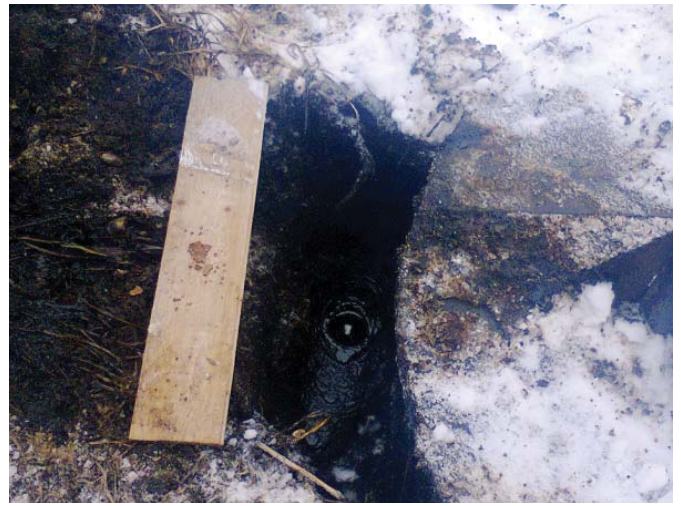
переселення мешканців окремих будинків із найбільш небезпечних зон;

влаштування локальної автоматизованої системи запобігання вибуху газу в підвальних приміщеннях житлових будинків та інших об'єктів, що розташовані на найбільш загазованих територіях м. Борислава, з установленням примусової вентиляції;

розроблення та реалізацію заходів по дегазації об'єктів комунального господарства: водо-каналізаційних, теплових й інших мереж. Облаштування нових, ремонт та обслуговування існуючої системи вентиляційних колодязів;



а



б

Рис. 5. Ділянка загазованості з дегазаційними свердловинами поблизу буд. № 12 по вул. Чорновола: а – загальний вигляд; б – нафтовий грифон біля дегазаційної св. 25

створення спеціальної служби з нагляду за рівнем загазованості міста із залученням Стебницького гірничо-рятувального пункту Івано-Франківського спеціалізованого воєнізованого гірничо-рятувального загону до обслуговування локальної автоматизованої системи запобігання вибуху газу в підвальних приміщеннях житлових будинків та ін. об'єктів м. Борислава та нагляду за станом озокеритової шахти.

3. Розробити та затвердити нормативний документ, який забороняє у межах загазованості вести будівництво, реконструкцію, облаштування та використання підвальних приміщень.

4. Із метою дегазації приповерхневих шарів розробити та прийняти на державному рівні нормативний документ, що дозволить видобування вуглеводнів на території загазованих ділянок поза межами гірничого відводу м. Борислава без спеціальних дозволів на ділянку надр та сплати рентних платежів. Облаштувати вакуумною мережею гірничі виробітки на всіх небезпечних ділянках Бориславського нафтового родовища, шахти рудоуправління та прилеглих територій. При цьому розглянути податкове стимулювання таких господарюючих суб'єктів чи навіть певну дотацію.

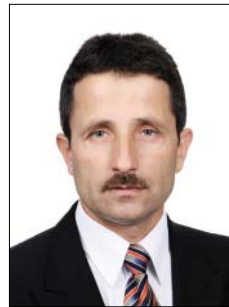
5. Розвантажити центральну частину міста від автотранспорту. Для цього завершити будівництво моста через річку Тисменицю, що по вул. Гірній, та облаштувати для автотранспорту об'їзну дорогу тощо.

Список літератури

1. **Розробка** рекомендацій щодо облаштування об'єктів житлового та промислового призначення на аномально загазованих ділянках КВП: Звіт ВАТ УкрНГІ, договір № 04.169.04/94-Р/121/Р / Клімов Г.С. – К., 2005 – 32 с.
2. **Геохімічний** контроль стану загазованості повітряного басейну м. Борислава із застосуванням матеріалів дистанційного зондування Землі: Звіт ЦАКДЗ ІГН НАН України / А.Г. Мичак. – К., 2002 – 100 с.

3. **Авторський** нагляд за проведенням дегазації території м. Борислава, оцінка ефективності та розробка рекомендацій щодо зниження загазованості: Звіт НДПІ ВАТ «Укрнафта», наряд-замовлення № 710402 / А.В. Пукіш. – Івано-Франківськ, 2010. – 96 с.

Автори статті



Дригулич Петро Григорович

Начальник управління екологічної безпеки ПАТ «Укрнафта», канд. геол. наук. Закінчив геолого-технологічне відділення Дрогобицького нафтового технікуму, геологічний факультет Львівського державного університету ім. І. Я. Франка, економічний факультет національного університету «Львівська політехніка» та аспірантуру Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України (м. Львів). Наукові інтереси пов'язані з моніторингом за станом навколишнього середовища та розробленням заходів зі зменшення негативного впливу об'єктів нафтогазового комплексу на довкілля. Автор еколого-геофізичної експрес-методики оцінювання стану забруднення нафтопродуктами приповерхневих шарів ґрунту.

Пукіш Арсен Володимирович

Закінчив інженерно-екологічний факультет Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Канд. техн. наук за спеціальністю екологічна безпека, начальник лабораторії аналізу вод – заступник начальника відділу екології Науково-дослідного і проектного інституту ПАТ «Укрнафта». Наукові інтереси пов'язані з дослідженнями стану компонентів навколишнього природного середовища, екологічним моніторингом, розробкою проектної документації екологічного спрямування.

