



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, РОСІЙСЬКОЮ
ТА ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ

ЗБІРНИК ТЕЗ

II міжнародної
науково-практичної
конференції

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА:
ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА,
ІННОВАЦІЇ

Львів – 2011

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

канд. техн. наук **Ковалишин В.В.** – головний редактор

д-р техн. наук **Гивлюд М.М.**

д-р техн. наук **Гудим В.І.**

д-р пед. наук **Козяр М.М.**

д-р хім. наук **Михалічко Б.М.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**

канд. техн. наук **Башинський О.І.**

канд. техн. наук **Кравець І.П.**

канд. техн. наук **Кріса І.Я.**

канд. фіз.-мат. наук **Кузик А.Д.**

канд. техн. наук **Шелюх Ю.Є.**

Секція 2

Стан та шляхи забезпечення техногенної безпеки природних, еколого-геофізичних (пов'язаних із зсувами, зміною форм ландшафтів, зміною русел рік, знелісненням територій) та виробничих процесів на об'єктах гірничої, будівельної, хімічної, аграрної, енергетичної та інших галузей

О.І. Богатов, В.М. Попов. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ.....	33
О.Ф. Бабаджанова, Н.М. Гринчишин. ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТУ НАФТОПРОДУКТАМИ.....	35
В.М. Баланюк, Ю.М. Марусяк. АЕРОЗОЛЬНО-ПОРОШКОВЕ ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	37
К.С. Брунець, Р.І. Мисяк. ФІЛЬТРУЮЧА РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩА.....	39
Н.М. Годованець, Б.М. Михалічко, О.М. Щербина. ВИНЯТКОВИЙ ВПЛИВ ХІМІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ $\text{Cu(I)} \leftarrow \text{N}$, $\text{Cu(II)} \leftarrow \text{N}$ ТА $\text{H}^+ \leftarrow \text{N}$ НА ЗНИЖЕННЯ ГОРЮЧОСТІ ОРГАНІЧНИХ АМІНІВ	41
В.М. Жук, Л.А. Кавецький. ВОДОЗАТРИМУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЗЕЛЕНОГО ДАХУ ПРИ ЗМІНІ ЙОГО ПОЧАТКОВОЇ ПОРИСТОСТІ.....	44
В.М. Ковальчук, Д.О. Чалий. ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ОБ'ЄКТАХ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ НАФТОПРОДУКТИ.....	46
Ю.О. Копистинський, В.М. Баланюк, О.І. Лавренюк. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ АЕРОЗОЛЕВОЮ РЕЧОВИНОЮ НА ОСНОВІ НЕОРГАНІЧНИХ СОЛЕЙ КАЛІЮ УДАРНОЮ ХВИЛЕЮ ТОВАРІВ..	49
О.О. Мацієвська. ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДНІ ОБ'ЄКТИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	51
В.В. Попович. ЕДАФІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТОВИХ РОЗРІЗІВ У МЕЖАХ ВПЛИВУ ТЕРИКОНІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ	53
В.І. Степник, Р.І. Байцар. ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОПРОВОДУ НА ЕКОСИСТЕМУ	56
А.Л. Троян, С.Д. Муравьев. ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСТАВКИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ЗА ПРЕГРАДУ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	58
В.Є. Тузяк. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕШКОДЖЕННЯ І УТИЛІЗАЦІЇ ОТРУЙНИХ, ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН, ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ.....	60

УДК 628.212.2

В.М. ЖУК, Л.А. КАВЕЦЬКИЙ

м. Львів, Україна

ВОДОЗАТРИМУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЗЕЛЕНОГО ДАХУ ПРИ ЗМІНІ ЙОГО ПОЧАТКОВОЇ ПОРИСТОСТІ

Експериментально досліджено залежність водозатримувальної здатності екстенсивного зеленого даху товщиною 80 мм від його пористості на момент початку дощу. Інтенсивність розрахункового дощу прийнята рівною $1435 \pm 30 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{га})$, а тривалість – 220 с. Похил басейна стоку становив 0,02. Ефективність роботи зеленого даху змінювалася від 6,0% до 65,6% при зміні початкової пористості відповідно від 0,184 до 0,483, що свідчить про сильну залежність водозатримувальної здатності зеленого даху від ступеня його водонасичення на початку розрахункового дощу.

Ключові слова: дошовий стік, зелений дах, водозатримувальна здатність.

Урбанізація супроводжується суттєвим зростанням площ водонепроникних поверхонь, що обумовлює різке зростання обсягів поверхневого стоку. У результаті порушується гідрологічний баланс місцевості, перевантажуються водовідвідні мережі та зростає ризик підтоплення понижених ділянок місцевості. Ефективним способом регулювання поверхневого стоку є використання систем зелених дахів. У Німеччині, США, Великобританії, Італії та інших країнах світу цей метод регулювання дошового стоку за останні десятиліття набув великого поширення.

Ефективність роботи зеленого даху характеризує його водозатримувальну здатність:

$$E_{3D} = (1 - W_{cm} / W_o) \cdot 100\% , \quad (1)$$

де W_{cm} , W_o – відповідно об'єм стоку на виході із зеленого даху та об'єм води, що випав на відповідну площину покрівлі протягом дощу.

Водозатримувальна здатність зеленого даху залежить від його товщини та конструктивних особливостей, від інтенсивності та тривалості дощу, від похилу покрівлі, а також від водонасиченості зеленого даху на момент початку дощу. Для кількісної характеристики водонасиченості нам запропоновано розглядати пористість або пустотність зеленого даху:

$$p = \frac{W_{por}}{W_{3D}} = \frac{M_{w,s} - M}{\rho_w W_{3D}} , \quad (2)$$

де W_{por} , W_{3D} – відповідно об'єм пор та загальний об'єм зеленого даху; $M_{w,s}$, M – відповідно маса зеленого даху у водонасиченому стані та його поточна маса.

Нами виконано серію експериментальних досліджень залежності водозатримувальної здатності зеленого даху від його початкової пористості

момент початку дощу. Досліджено фрагмент екстенсивного зеленого даху з розмірами в плані 788×199 мм та товщиною 80 мм. Товщина геомембрани становила 8 мм, геотекстильного полотна – 2 мм, а ґрунтового субстрату – 70 мм. Ґрунтовий субстрат являв собою суміш трьох компонентів у такому співвідношенні 3:1:1: керамзит фракції 10–20 мм, торф із частинами перліту та хвойна тирса. Поздовжній похил покрівлі у всіх випадках становив $i_0=0,02$. Зелений дах випробовувався на розрахунковий дощ тривалістю 220 с з постійною в часі інтенсивністю $1435\pm30 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{га})$. Маса дослідованого зеленого даху у повністю водонасиченому стані: $M_{sp}=15,27 \text{ кг}$. Маса сухої (безводної) речовини субстрату: $(M_{sp})_{cух}=3,59 \text{ кг}$.

Зміна в часі стоку води з дренажної системи зеленого даху фіксувалася в режимі он-лайн за допомогою електронної ваги Axis BDU-60 з цифровим інтерфейсом RS-232 для виводу даних на комп'ютер. Узагальнені результати дослідів представлені в таблиці.

Таблиця

*Залежність водозатримувальної здатності зеленого даху
($h_{зд}=80 \text{ мм}$, $h_{тр}=70 \text{ мм}$)*

від його початкової пористості на момент початку дощу

№ досліду	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$M_{sp}, \text{ кг}$	10,11	10,8	9,64	10,4	7,05	10,25	9,74	9,25	8,24	6,13	6,61	7,04
$M_{sp}, \text{ кг}/\text{м}^3$	805,9	860,9	768,4	829,0	562,0	817,1	776,4	737,3	656,8	488,6	526,9	561,2
$P_{ср}, \text{ м}$	0,239	0,184	0,276	0,216	0,483	0,228	0,268	0,307	0,388	0,556	0,518	0,484
$\Phi_{ср}, \%$	64,2	66,5	62,4	65,2	48,4	64,7	62,8	60,8	56,0	40,6	44,9	48,3
$I_{ср}, \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{га})$	1431	1444	1444	1456	1431	1438	1431	1450	1456	1463	1413	1394
$W_{ср}, \text{ дм}^3$	5,038	5,082	5,082	5,126	5,038	5,060	5,038	5,104	5,126	5,148	4,972	4,906
$W_{ср}, \text{ дм}^3$	4,086	4,777	3,936	4,527	1,733	4,527	4,166	3,605	2,834	2,143	1,943	1,933
$M_{ср}, \text{ кг}$	11,00	11,06	10,82	10,91	10,36	10,81	10,57	10,80	10,60	9,10	9,60	10,00
$E_{ср}, \%$	18,89	6,00	22,55	11,69	65,61	10,54	17,30	29,36	44,71	58,37	60,92	60,60
$P_{ср}, \text{ кг}/\text{м}^3$	876,8	881,6	862,5	869,7	825,8	861,7	842,6	860,9	845,0	725,4	765,2	797,1
$P_{ср}, \text{ кг}$	0,168	0,163	0,182	0,175	0,219	0,183	0,202	0,184	0,200	0,319	0,279	0,247
$\Phi_{ср}, \%$	67,1	67,3	66,5	66,8	65,0	66,5	65,7	66,5	65,8	60,2	62,3	63,8

Як видно з таблиці, ефективність роботи зеленого даху змінювалася від 6,0% до 65,6% при зміні початкової пористості відповідно від 0,184 до 0,483. Отже, ступінь водонасичення зеленого даху на момент початку розрахункового дощу є одним з найважливіших параметрів, які визначають водозатримувальну здатність зеленого даху.