

2. Технологія морфінгу зображень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Морфінг-Технологія>
3. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс — М: Техносфера, 2005 – 1007 с.
4. Триангуляція Делоне [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Триангуляція_Делоне
5. Лёзин И.А. Морфинг растровых изображений / И.А. Лёзин, С.А. Кирьяков // МНТК «Перспективные информационные технологии». – 2014. – С. 52-54.
6. Beier T. Feature-based image metamorphosis / T. Beier, S. Neely // Proc. SIGGRAPH 92 Computer Graphics (2002). – 1992. – V. 26/2. – pp. 35-42.
7. Технології розпізнавання обличчя - прогрес чи загроза [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.bbc.com/ukrainian/features-38916316>

Кушнір Максим Васильович студент групи 2ПІ-17м, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, місто Вінниця, електронна пошта: berezikmaks@yandex.ua.

Науковий керівник: Томчук Микола Антонович, кандидат технічних наук, доцент кафедри Безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tomchuk.mykola@gmail.com

Kushnir Maxim V. - Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, group 2PI - 17m Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: berezikmaks@yandex.ua;

Supervisor: Tomchuk Mykola A., Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Department of Health and Safety Studies, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomchuk.mykola@gmail.com

УДК 504:629.33/36

Д. О. Поліщук

ВИКОРИСТАННЯ ПІЩАНО-СОЛЬНОЇ СУМІШІ НА АВТОДОРОГАХ УКРАЇНИ ЯК ЧИННИК ЗАГРОЗИ ДОВКІЛЛЮ

Вінницький національний технічний університет

В статті досліджується проблема використання соляної суміші для боротьби з зимовою слизькістю. Розглянутий негативний вплив використання технічної солі у зимових автодорожніх сумішах на довкілля. Запропоновано ряд заходів в напрямку подолання ожеледі на автомобільних дорогах України.

Ключові слова: екологічна безпека, матеріали проти ожеледі, навколишнє природне середовище, автошляхи.

USE OF SANDY-SALT MIXTURE ON THE MOTORWAYS OF UKRAINE AS A FACTOR OF THREAT TO THE ENVIRONMENT

In the article the problem of the use of salt mixture is investigated for a fight against winter slippery. The considered negative influence of the use of technical salt is in winter road-transport mixtures on an environment. The row of events offers in direction of overcoming of ice-storm on the highways of Ukraine.

Keywords: ecological safety, anti-icing materials, environment, roads.

Актуальність дослідження викликана тим, що від впливу хімічних реактивів, зокрема піщано-соляної суміші страждають дерева, газони, ґрунт, підземні води, взуття, автомобілі, а надмірна концентрація хлоридів в повітрі шкодить здоров'ю громадян [1].

Питанням боротьби зі зменшенням шорсткості автомобільних доріг в зимовий період приділяли увагу багато вчених як на Україні, так і за кордоном. Зокрема, можливості використання екологічно чистих матеріалів проти ожеледі (МПО) присвячена робота [2]. Проте всі вони направлені на зменшення шкідливих наслідків, але не дозволяють повністю від них відмовитись.

Метою тези є дослідження проблеми використання піщано-соляної суміші на автодорогах України для екології та запропонування заходів в напрямку підвищення екологічної безпеки.

Досліджуючи проблему використання піщано-соляної суміші на автодорогах України можна відмітити, що жодне велике місто в зимовий період не може обійтись без використання спеціальних реагентів. Більшість з них мають за основу технічну сіль. Однією з найпоширеніших таких сумішей можна назвати піщано-соляну суміш. Вона була створена однією з перших і традиційно використовувалась для боротьби з зимовою слизькістю тривалий час. Проте, згодом у її використанні було виявлено ряд недоліків: засмічення доріг і стоків, сприяння корозії автотранспорту і комунікацій, псування взуття і одягу людей, засолення ґрунтів та забруднення об'єктів навколишнього середовища [2]. Також довготривале нераціональне використання даного методу призвело до погіршення екологічної ситуації у містах, що стимулювало пошук нових, більш безпечних та екологічних засобів боротьби з ожеледдю [2–3].

Нині існує ряд альтернативних способів, які мають кращі показники ефективності дії та є більш екологічно безпечними, але їх впровадження відбувається повільно через високу собівартість. У розвинених країнах використовують реагенти, які або не містять технічну сіль зовсім, або ж її частка від загальної маси дуже мала. Використовуються суміші з різних хімічних речовин, зроблені на основі мармурового щебеню. Варто розглянути досвід США, де застосовують суміш, яка на 60–90% складається із подрібненого гравію, гумових відходів та сажі, до 30 % у складі може мати солі (але не хлориду), а решта – то адсорбенти та інгібітори. Наприклад, дороги та вулиці починають обробляти ще до зледеніння. Це призводить до того, що температура замерзання сильно падає, і слизька поверхня з льоду не утворюється. Цікавим в цьому плані є досвід Канади, де двірники вранці виходять на роботу з термометрами і кожен заміряє температуру дорожнього покриття. На основі цього визначається який реагент доцільно застосовувати, яку кількість та концентрацію розведення тощо. А досвід Німеччини свідчить, що вона використовує власні природні ресурси. При цьому дороги обробляють подрібненою ейфельською лавою, яку добувають у Рейнських горах [4].

Відповідно, до «Технічних правил ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України» [5] для організації робіт по боротьбі і запобіганню утворення зимової слизькості враховують її вид, погодні умови перед та під час утворення слизькості і тенденцію їх зміни. Кількість посипань доріг, норми розподілу і потребу в матеріалах проти ожеледі (МПО), а також терміни виконання робіт розраховують виходячи з кількості випадків ожеледі, її тривалості, температури повітря і товщини сніжно-льодяних відкладень. МПО поділяють на кілька груп: хімічні, тверді сипкі, рідкі та фрикційні. Їх характеристики, такі як хімічний склад або розмір фракції, строго регламентуються для забезпечення повної відповідності покладеним на них вимогам. На відміну від піщано-соляної суміші, МПО використовують як для безпосередньої боротьби з ожеледдю, так і для профілактики її утворення, завчасно наносячи на покриття автошляхів. Проте, незважаючи на заборону використання, в більшості міст України для боротьби з ожеледдю й досі застосовують піщано-соляну суміш, аргументуючи такий вибір нестачею коштів, низькою вартістю засобу і його задовільною ефективністю.

Тому з метою зменшення негативного впливу на довкілля можна застосовувати наступні природоохоронні заходи на час боротьби з зимовою слизькістю [6], зокрема це: проведення завчасної підготовки до зимового періоду, а саме проведення профілактичних робіт на автошляхах, поповнення запасів реагентів, приведення до ладу спеціальної техніки та обладнання для прибирання снігу, обладнання місць для тимчасового утримання снігу на час зимового періоду; при настанні зимового періоду приведення спеціальної техніки, обладнання та працівників спеціальних служб до стану повної готовності, за наявності потреби терміново і невідкладно проводити роботи з прибирання снігу для недопущення утворення снігового накату; створення системи ефективної організації та управління снігоприбиральними роботами; посилення державного контролю за дотриманням існуючих нормативів, що стосуються утримання автомобільних доріг у зимовий період, особливо щодо норм використання реагентів на одиницю площі, ввести більш сувору відповідальність за порушення заборони на використання технічної солі і піщано-соляної суміші; здійснити перехід до

використання тільки фрикційних засобів проти ожеледі, поступово відмовившись від хімічних, що б в значній мірі зменшило хімічне навантаження на ґрунти.

Висновки. На жаль, нині в Україні для боротьби з ожеледдю на автодорогах використовується піщано-соляна суміш, яка несе не тільки загрозу навколишньому природному середовищу, але і величезні економічні збитки як для економіки, так і для окремо взятої людини. Тому з метою вирішення даної проблеми варто запозичити досвід розвинених країн, що дозволить зберегти не тільки довкілля, але і здоров'я людям. Дотримання наведених в тезі заходів також має додатково позитивно вплинути на вище зазначену проблему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піщано-соляна суміш – справжня «отрута» не тільки для ґрунту. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.prostir.ua/?news=pischano-solyana-sumish-spravzhnya-otruta-ne-tilky-dlya-hruntu>.
2. Вирожемський В. К. Екологічні наслідки зимового утримання автомобільних доріг / В. К. Вирожемський, Н. А. Бородіна, М. Є Трух // Автошляховик України. – 2006. – №2 – С. 35–38.
3. Шимчук О. П. Вплив протиожеледних матеріалів для зимового утримання доріг на навколишнє середовище та безпеку дорожнього руху / О. П. Шимчук // Містобудування та територіальне планування. – 2014. – Вип. 54. – С. 486–490.
4. Засолена Україна, або як за кордоном борються зі снігом. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kiev.pravda.com.ua/columns/56a879c849195/>.
5. Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uazakon.com/documents/date_6m/pg_gcgvst/pg8.htm.
6. Нормативи прибирання снігу. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drda.org.ua/node/912>.

Поліщук Діана Олегівна – студентка групи ЕКО–14б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: Заюков Іван Вікторович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: Zivan@i.ua.

Polishchuk Diana O. – student of group EKO–14b, Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Zayukov Ivan V., Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of Department of Health and Safety Studies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: Zivan@i.ua

УДК 007.2

В. О. Отришко
М. А. Томчук

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ

Вінницький національний технічний університет

В статті було розглянуто методи тестування безпеки програмних продуктів.

Ключові слова: безпека, інспектування, методи тестування, верифікація, атестація систем.

ANALYSIS OF SOFTWARE SAFETY TESTING METHODS

The article examined the methods of software security testing.

Keywords: security, inspections, testing methods, verification, system certification.