

– безповоротна втрата цінних сировинних і паливно-енергетичних ресурсів, які при правильному і грамотному рішенні могли б приносити досить високий прибуток народному господарству.

З цих причин ліквідація відходів методом створення і впровадження швидкорозкладних упаковок зобов'язана мати обмежене і контрольоване застосування.

*Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.,*

## **ВТОРИННЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СКЛА ЯК ШЛЯХ ЗМЕНШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ**

*Доповідач – Обозна Д., ст.,*

*Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.,*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна  
natvikpro08@gmail.com*

Одним з основних завдань екології є збереження ресурсів життєзабезпечення довкілля під впливом антропогенних чинників, їх охорона і раціональне використання. Нині одним з перспективних напрямів зниження негативних техногенних дій на довкілля і населення при здійсненні будівельної і господарської діяльності є створення ресурсозберігаючих технологій, в яких замість первинних застосовуються вторинні сировинні матеріали, що дозволяє понизити об'єми розміщення в довкіллі неутілізованих відходів і залучити їх в ресурсний цикл, понизивши при цьому об'єми використання первинний природного ресурсу. Відходи скла, основну масу яких складає склобій, є одним з основних компонентів твердих побутових відходів, деяких видів промислових відходів і електроніки. Неутілізовані відходи скла, що розміщуються в довкіллі без проведення необхідних захисних заходів, викликають забруднення ґрунтів, поверхневих та і підземних вод продуктами вилуговування, виводять землі з господарського обороту в результаті засмічення травмоопасними осколками скла, що призводить до обмеження природокористування.

Для багатьох країн кількість скла в загальному об'ємі твердих побутових відходів є істотною і приведена в табл. 1.

Таблиця 1 – Доля компонентів твердих побутових відходів в деяких країнах

Матеріал	США	Європа	Корея	Україна
Скло	5,5%	2,8%	5%	3%
Папір	38,1%	33,5%	27%	35%
Харчові та органічні відходи	10,9%	34,7%	23%	40%
метали	7,8%	5,3%	9%	4%
Пластик	10,5%	11,6%	7%	6%
Деревина	5,3%	2,1%	4%	2%
Текстиль, гума, шкіра	6,6%	5,4%	3%	1%
Інше	15,3%	4,6%	22%	9%

При цьому масова доля скла в твердих комунальних відходах може істотно варіюватися для різних територій і змінюватися з часом.

Згідно із статистичними даними сумарна кількість відходів скла що утворюються в промислових країнах відповідає від 10 до 75 % від усього зробленого скла.

У перерахунку на одного жителя показник щорічного неутілізованого скла складає величину для Німеччини 9 кг/рік, для Нью-Йорка - 19 кг/рік на кожну людину. При цьому кількість повторно використовуваних відходів скла на кожного жителя в цих випадках складає для Німеччини на людину в рік 9 кг і для Нью-Йорка 34 кг

В Україні доля скла складає для різних регіонах від 3 до 8 % від маси усіх твердих комунальних відходів. При цьому відходи скла, переважно, навіть не сортуються, а поступають на полігони твердих відходів.

Виділення з твердих побутових відходів скла для подальшої переробки і утилізації шляхом первинного сортування в місцях утворення побутових відходів при роздільному або неповному роздільному зборі, а також після сортування (ручною і механізованою) на сміттесортувальних підприємствах трудомістко і економічно мало рентабельно. Отримане скло є сумішшю різних сортів скла і не може бути використане повторно в скляній промисловості - одному з основних потенційно можливих споживачів склабою.

Екологічна небезпека відходів скла має декілька складових. Передусім, відходи скла, потрапляючи в довкілля здатні чинити травмуючу дію на будь-які живі організми, включаючи людину. Проте специфічний і неконтрольований характер цієї небезпеки зараз не може бути оцінений навіть приблизно. Крім того, потрапляючи в довкілля відходи скла піддаються вилугуванню водою атмосферних опадів. Іони, що вимиваються, можуть потрапляти в ґрунтові води і

негативно впливати на довкілля (так, в ґрунтові води можуть потрапляти іони натрію і кальцію).

Таким чином, накопичення відходів скла вимагає пошуку ефективних рішень по використанні цих відходів як вторинної сировини. На сьогодні існують 4 основні напрями використання цих відходів:

1. Використання кускового скла з частками більше 0,5-1 мм, що має високу міцність, хорошою адгезією до силікатних матеріалів і високими декоративні властивості в якості підстилаючої основи для дорожнього полотна (основа для доріг, дренажів в землі, закладки), кускового наповнювача у бетоні і декоративних елементів. При цьому відбувається часткова заміна щебеня, гравію в продукті, що виготовляється.

2. Використання грубодисперсного порошку з частками від 0,05-0,1 до 0,5-1,0 мм, що має високу міцність на стирання, високою хімічною інертністю в якості абразивного елементу, фільтраційного середовища. При цьому відбувається часткова заміна кварцевого піску, абразивних часток, шлаків у виробничому процесі.

3. Використання середньо і дрібнодисперсного порошку з частками менше 0,1 мм, активними властивостями поверхні, що володіють, в'язучими властивостями в якості заповнювача у фарбі і пластмасі, абсорбенту і катіон-обмінного матеріалу, добавок в клінкер до і після випалення, добавок в цеглу. При цьому відбувається часткова заміна природної глини, карбонатів, портландцегли і пуццолану, цегли.

4. Використання скла на основі піропластичних властивості скла вище 680-850°C в якості єднального компонента в кераміці і цеглині, компонентів декоративних і обробних матеріалів термічного отримання, теплоізоляційних матеріалів волокнистої або комірчастої будови. При цьому відбувається часткова заміна глини, шлаків і плавких силікатів.

Розглянемо можливості використання скла в дорожньому будівництві в якості інертного мінерального матеріалу.

Скло має високу міцність і інертність, що дозволяє використати його як матеріал, що заміщає дорожчі аналоги у вигляді заповнювача у бетонах, дренажах і інших системах.

Можливе застосування склобою як підстилаючої, дренажної основи, наприклад, в якості шару в дорожньому одязі або дренажного матеріалу при відведенні вод. В цьому випадку склобій заміщає по функціональному призначенню інший інертний матеріал такої ж фракції, наприклад, гранітний щебінь. На користь такого технічного рішення говорить близька до гранітного щебеня вартість матеріалу, стійкість до високих навантажень і дренажні властивості. Проти цього рішення виступає вплив прочностних характеристик від складу склобою (тобто необхідність сортування склобою перед використанням) і наявність дешевших матеріалів з аналогічними характеристиками.

Окрім дренажного призначення, вказана фракція склобою може застосовуватися як заповнювач в асфальтобетоні з отриманням так званого склоасфальту. В цьому випадку заміна щебеня на склобій може привести до економії коштів за рахунок зниження вартості заповнювача. Крім того, варто відмітити можливість кращою відбиваючою здатністю такого дорожнього полотна і незначним зниженням його маси внаслідок нижчої щільності скла порівняно з гранітним заповнювачем. Проте інтенсивне використання склоасфальту може призводити до стирання поверхні і ушкодження шин автотранспорту, а в деяких випадках посилене відображення світла від поверхні дорожнього полотна погіршує видимість.

Використання скла в облицювальних конструкціях у разі використання його декоративних властивостей замість природних щебеня і гравію, призводить до отримання нових кольірних характеристик конструкцій при збереженні міцності і невисокої вартості. Проте потрібні додаткові витрати на видалення органічних і неорганічних домішок і виникає проблема травматизму від готових виробів.

Застосування скла як заповнювача у бетоні дозволяє повністю або частково замінити гравій або щебінь, а іноді портландцеглу і пуццолановые добавки. Позитивними сторонами цього технічного рішення є невисока вартість склобою і широка кольорова гамма, але негативною стороною є можливість виникнення лужно-силікатної взаємодії, що, у свою чергу, може привести до зниження міцності і руйнування готових виробів.

## **ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ВОДІЇВ**

*Доповідач – Оковита Я., ст.,*

*Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.,*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна  
natvikpro08@gmail.com*

Проблема збереження професійного здоров'я та створення безпечних умов праці водіїв є дуже актуальною і типовою для більшості країн.

До особливостей автотранспортного сектора мегаполісів, слід віднести якість і протяжність доріг, які відстають від безперервного зростання кількості транспортних засобів; недолік кваліфікованих водіїв; недосконалість транспортного і ліцензійного законодавства, яке не дозволяє застосовувати адекватні заходи до порушників, а також велику частку комерційного пасажирського транспорту, коли прагнення роботодавця до отримання