

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЕОСИНТЕТИКИ В ЦИВІЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВІ** *НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Луценко Д.І.**

**Науковий керівник: д.т.н., доц. Гапєєв С. М.**

Геосинтетика - це матеріали, які використовуються в цивільному інженерстві для різних завдань, таких як підсилення, фільтрація, дренаж та бар'єрна захист. Геосинтетика можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як полімери, гума та текстильні волокна.

Геосинтетика - це пласкі вироби, виготовлені з полімерного матеріалу (поліпропілен, поліестер, поліетилен, тощо) або природних матеріалів і використовуються з ґрунтом, гірською породою, землею або іншими геоматеріалами як невід'ємна частина будівельного проекту або системи[1].

Геонатуральні матеріали - це вироби з натуральних волокон (таких як джут, койра, бавовна, шерсть, тощо), які використовуються здебільшого в тимчасових будівельних конструкціях. Під час виробництва геосинтетичних матеріалів створюються пласкі текстильні структури шляхом поєднання таких елементів, як волокна або нитки. Залежно від їхніх характеристик та призначення, багато таких продуктів підпадають під загальний термін "геосинтетика". Георешітки - це регулярна мережа розтяжних елементів з отворами, достатньо великими, щоб достатньо великими, щоб з'єднуватися з навколишнім наповнювачем і використовуються для армування ґрунту.

Композити геотекстиль-сітка, геотекстиль-геомембрана, геотекстиль-геомембрана, геомембранно-сітчасті, геотекстиль-полімерна основа, і навіть тривимірні полімерні комірчасті структури можуть бути об'єднані для створення цих продуктів, відомі як геокомпозити[2].

Використання геосинтетичних матеріалів для заміни традиційних методів будівництва має широкий спектр застосування. Стабілізація земляного полотна, покращення ґрунту, стабілізація схилів, армований ґрунт, система вистилання та укріття сміттєзвалищ, підпірні стіни, захист берегів річок від ерозії та розмиву - ось деякі з потенційних сфер застосування геосинтетичних матеріалів в цивільному будівництві :

- Розділення
- Фільтрація
- Дренаж
- Армування
- Бар'єр
- Захист

Розділення. Геосинтетичний матеріал називається таким, що виконує "функцію розділення", якщо він повинен запобігати змішуванню сусідніх різнорідних ґрунтів та/або матеріалів заповнення під час будівництва та протягом очікуваного терміну служби. Для виробництва геотекстилю використовують монопітви, мультипітви або фібрильовані нитки, а також шлітинні плівки та

стрічки. Безперервно екструдовані синтетичні полімерні волокна або нитки прядуть, видувають або іншим способом наносять на рухому стрічку. Потім маса ниток або волокон піддається або термічному склеюванню, при якому волокна зварюються між собою під дією тепла та/або тиску в місцях їх контакту в нетканій масі, або нетканого матеріалу, або голкопробивним способом, при якому нитки механічно переплітаються[3].

Геосинтетик може слугувати фільтром, який забезпечує достатній потік рідини з мінімальною міграцією частинок ґрунту по його площині протягом передбачуваного терміну експлуатації. Геосинтетичний матеріал дозволяє воді витікати з ґрунтового масиву, обмежуючи при цьому неконтрольовану рухливість частинок ґрунту. Коли геосинтетичний фільтр розміщений поруч з основним ґрунтом (що підлягає фільтрації), утворюється зазор між структурою геосинтетичного матеріалу і вихідною структурою ґрунту.

Геосинтетичний матеріал виконує також дренажну функцію, якщо він забезпечує достатній потік рідини з незначним переміщенням частинок ґрунту в його площині з навколишньої ґрунтової маси до різних виходів. Вода з поверхні тротуару збирається і відводиться до дренажу насипу, побудованого за допомогою геосинтетичного шару геосинтетичним шаром, розміщеним у дорожньому покритті(рис.1). Слід зазначити, що геосинтетичний матеріал розсіює надлишковий тиск порової води при виконанні завдань фільтрації та дренажу, дозволяючи воді текти вздовж і впоперек своєї площини. Цього можна досягти, поєднуючи геокомпозиту з геотекстилем (для фільтрації) і геосіткою (для дренажу).

Композитний матеріал відомий як "армований ґрунт", створюється при змішуванні ґрунту та геосинтетичного армування. Армування ґрунту здійснюється за допомогою георешітки. Це плоский полімерний виріб, виготовлений з перехресних стійких до розтягування ребер, які цілісно з'єднуються в місцях з'єднання, утворюючи сіткоподібну мережу. Основна його функція - утримувати геотехнічні конструкції та витримувати прикладені навантаження або запобігати неприпустимим деформаціям. Діючи в цьому процесі як натягнута частина і з'єднуючись з ґрунтом/засипним матеріалом за допомогою тертя, адгезію, зчеплення або утримання, геосинтетик зберігає і підвищує стабільність ґрунтового масиву. При будівництві набережних з обмеженою шириною, коли потрібно, щоб поверхня стіни залишалася майже вертикальною зазвичай застосовують технологію армованого ґрунту. Використання дорогих підпірних стін повністю виключає методом армованих ґрунтових стін. При використанні георешітки економія становить 25..50%.

У вистиланні та покритті інженерного полігону геомембрана використовується як непроникного бар'єру. Це плоский, порівняно непроникний синтетичний лист, який використовується в якості бар'єру в будівельних проектах для обмеження потоку рідини. Матеріал може бути полімерним, асфальтовим або їх комбінацією. Для міграції фільтрату в підземних умовах, природні або ущільнені глиняні вкладиші недостатні для забезпечення необхідного рівня захисту навколишнього середовища або потребують додаткової щільності.

Використання геомембрани як додаткового бар'єру забезпечує економічний підхід до досягнення нормативного стандарту. Залежно від потреби, вона може бути застосовуватися різними способами, включаючи GCL (геосинтетичний глиняний шар), HDPE (поліетилен високої щільності) і LDPE (поліетилен низької щільності).

Геосинтетичний матеріал виконує також функцію захисту. Коли геосинтетик наноситься на поверхню ґрунту, він стабілізує поверхню, запобігаючи переміщенню та розсіюванню частинок ґрунту внаслідок вітрової та дощової ерозії, часто дозволяючи або заохочуючи ріст флори. Через гідравлічний тиск ґрунту звичайне цементування берегів є недешевим рішенням. Для запобігання ерозії берегів використовують геотекстильні сітки[1].

### **Перелік посилань**

1. <https://structville.com/geosynthetics-in-civil-engineering#Barrier>
2. <https://archives.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/LES-Rimouski/documents/DA2.pdf>
3. [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=5xroNwab08cC&oi=fnd&pg=PA3&dq=%22Geosynthetics+in+Civil+and+Environmental+Engineering:+Geosynthetics+Asia+2008+Proceedings+of+the+4th+Asian+Regional+Conference+on+Geosynthetics+in+Shanghai,+China%22+-+Jian-hua+Yin,+Yong-bin+Zhang,+and+Jie+Han&ots=6wi2B1G3hR&sig=YFx2mZnxVDhcKNf7oegZRcJBrK0&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=5xroNwab08cC&oi=fnd&pg=PA3&dq=%22Geosynthetics+in+Civil+and+Environmental+Engineering:+Geosynthetics+Asia+2008+Proceedings+of+the+4th+Asian+Regional+Conference+on+Geosynthetics+in+Shanghai,+China%22+-+Jian-hua+Yin,+Yong-bin+Zhang,+and+Jie+Han&ots=6wi2B1G3hR&sig=YFx2mZnxVDhcKNf7oegZRcJBrK0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

# НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

---