

від кількості циклів прання (рис. 2).

Експерименти показали, що міцність клейових з'єднань в ряді випадків значно перевищують ниткові шви, але після десятикратного прання характеристики міцності поступово зменшують свої значення. Ниткові шви втрачають свої властивості та розшаровуються вже після шестиразового прання. В деяких випадках виникає руйнування не клейового шва, а самого матеріалу.

Встановлено, що міцність клейового шва залишається на рівні 85% від вихідної після 10 циклів прання для клею UM-32. При використанні даного клею можна спостерігати, що шви міцні, еластичні та стійкі до дії прання. При статичній обробці результатів досліджень використовувались прикладні програми.

#### Висновки

В даній роботі показано, що на основі аналізу структури, властивостей та показників якостей матеріалів тканин можливий їх раціональний вибір для застосування в клейових з'єднаннях виробів. Виконані експериментальні дослідження виявили закономірності руйнування клейових з'єднань тканин, дозволили визначити найбільш стійкі матеріали до зношування. Представлені результати досліджень можуть бути основою методики вибору матеріалів тканин для клейових з'єднань, що значно спростить ряд технологічних операцій виготовлення виробів легкої промисловості.

#### Література

1. Лабораторний практикум по матеріалознавству швейного виробництва / [Бузов Б. А., Пожидаєв Н. Н., Павлов А. І., Адіменкова Н. Д.].- М.: Легка індустрія, 1979.
2. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества: Справочник/ [Гушина К.Г., Беляева С.А., Командрикова Е.Я. и др.].- М.: Легкая и пищевая про-сть, 1984.-312л., ил.
3. З. Кардашов Д.А. Синтетические клеи.- М.: Химия, 1965.- 494с.
4. Прошина Н.В. Матеріалознавство: [Лабораторний практикум для студ. спец. "Швейні вироби"]/ Укл.: Н.В. Прошина, Л.В. Кравцова.- Хмельницький: ТУП, 2003.- 56с.

Отримана/Received : 18.5.2017 р. Надрукована/Printed :9.6.2017 р.  
Рецензент: к.ф-м.н., доцент Шньорко В.М.

УДК 677. 712

Г.С. ОЛІЙНИК

Хмельницький національний університет

І.О. КОЛОС

Львівський національний університет імені Івана Франка

Н.В. НАШИЛОВА

Тернопільський національний економічний університет

## ГЕОТЕКСТИЛЬ: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ У ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

*На вітчизняному ринку все більшим попитом користується геотекстиль, що використовується в контакт з ґрунтом або іншими матеріалами у різних галузях господарювання. В статті викладено особливості використання геотекстилю, завдяки якому можна створювати нові дизайнерські композиції у ландшафтному дизайні. Створено класифікацію геотекстиль, яку можна вдосконалювати відповідно до споживчого попиту. Сформульовано висновки стосовно перспективності приведеної класифікації.*

*Ключові слова: геотекстиль, ландшафтний дизайн, класифікація.*

G.S. OLIJNUK

Khmelnytsky National University

I.O. KOLOS

Ivan Franko National University of Lviv

N.V. NASHYLOWA

Terнопil National Economic University

## GEOTEXTILE: PECULIARITIES OF USAGE IN THE LANDSCAPE DESIGN

*In the domestic market the demand for geotextiles that is used in contact with soil or other materials in various fields of home keeping is increasing. In the article the peculiarities of geotextiles, through which you can create new design compositions in landscape design are shown. A classification of geotextiles which can be improved according to consumer demand is created. The conclusions are made regarding the prospects of classification.*

*Keywords: geotextile, landscape design, classification.*

#### Вступ

Геотекстиль на сучасному ринку є конкурентоспроможною продукцією, попит на яку збільшується з кожним роком. Геотекстиль представляє собою плоский матеріал із волокон (ниток), що використовується в контакт з ґрунтом або іншими матеріалами у різних галузях господарювання [1]. Особливий інтерес

вітчизняних споживачів спостерігається в останні роки до використання геотекстилю в ландшафтному дизайні.

Головними виробниками геотекстилю є Північна Америка, Європа та Японія. На вітчизняному ринку переважає імпортована продукція, що становить 60% продукції на ринку. Вітчизняні виробники геотекстилю задовольняють потреби лише частково, що пов'язано, передусім, з відсутністю власної сировинної бази.

Геотекстильні матеріали, як правило, виготовляють із хімічних волокон (віскозних, поліефірних, поліамідних, поліпропіленових та інших). Частка натуральних волокон (ляних, джутових, кокосових, бавовняних, вовняних), що використовується під час виготовлення цих матеріалів становить лише 5% від сировини для основного асортименту геотекстилю.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Провідними вітчизняними та закордонними науковцями: В.В. Живетіним, Л.Н. Гінзбургом (Росія), Л.А. Чурсіною, Г.А. Тіхосовою, С.В. Бобирь (Україна), Л. Мурфі, Х. Берінгом (Німеччина), Р. Козловським (Польща), П.Л. Каполетто (Італія) доведено, що геотекстиль можна виробляти з целюлозовмісної сировини. В Україні є потенційні можливості для виробництва органічного геотекстилю із волокон льону олійного.

Зокрема, С.В. Бобирь разом з іншими вітчизняними науковцями розробили технології поглибленої переробки стебел льону олійного для виготовлення органічного геотекстилю різного цільового призначення [2]. Це дозволить суттєво здешевити продукцію для споживача.

О.В. Кириченко досліджував властивості геотекстилю нетканого та ним була сформована ієрархічна структура показників якості геотекстильних нетканних матеріалів (ГНМ) із застосуванням аналітичних та кваліметричних методів для ландшафтного призначення. Встановлена номенклатура показників підтверджує вимоги спеціалістів та споживачів до ГНМ ландшафтною сфери та дозволяє визначати якість цих матеріалів [3]. Функція фільтрування є досить важливою для ГНМ. Л. В. Пелик та О.В. Кириченко звернули увагу на особливості ГНМ під час їх використання у якості фільтрувального шару [4]. Зокрема, ними були проведені дослідження пористості та діаметру фільтраційного ходу ГНМ, які забезпечать можливість вибрати такі зразки, які будуть менше піддаватися колючій дії під час контакту із ґрунтом та проходження води у системі «ГНМ - ґрунт». Дослідження, проведені російськими науковцями А.В. Демкиной, А.В. Курденковой, Ю.С. Шустовым [4] свідчать про те, що холод має менш згубну дію на геотекстиль ніж ґрунт, так як земля забиває пори геотекстильного полотна та приводить до його швидкого ущільнення та зниження міцності при цьому. Вважаємо, що можливості ГНМ у ландшафтному дизайні є величезними та потребують подальших досліджень.

**Метою статті** є виділення особливостей застосування геотекстилю у ландшафтному дизайні та визначення класифікації геотекстилю для ландшафтного дизайну.

#### Виклад основного матеріалу

Геотекстиль (Рис.1) вперше появився в середині 60-х років 20-го століття в США і в Європі (Франції). В 70-і роки 20-го століття неткані голкопробивний текстиль стали виробляти в Росії.



Рис. 1. Геотекстиль

Завдяки використанню в ландшафтному дизайні геотекстилю можна створювати нові дизайнерські композиції.

При покращенні якості садових та під'їзних доріжок доцільність використання геотекстилю в тому, що проложений між засипним матеріалом та ґрунтом він оптимізує ущільнення таким чином, що насипний матеріал практично не буде проникати в ґрунт. Це буде сприяти зниженню розходу насипного матеріалу. Крім того, геотекстиль має сприяти швидкому відтоку води і перешкоджати росту бур'янів та трави. На заболочених участках ґрунту він буде виконувати функцію міцного армування.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання геотекстилю, що є, стійким до дії ультрафіолету та не деформується в процесі експлуатації.

При гідроізоляції декоративних водойм геотекстиль має забезпечити міцність ізоляції та захист від

зовнішніх пошкоджень спеціальної гідроізоляційної чаші.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання геотекстилю, що має високу розтягуючу здатність, еластичного та міцного.

При облаштуванні опорних насипних стінок та фундаментів геотекстиль має забезпечити ефективний дренаж та розділення шарів, мінімізуючи при цьому контакт поверхні бетонної основи з вологою.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання геотекстилю, що має низький ступінь поглинання води, стійкий до дії грибка та плісняви; який запобігає зміщенню та просіданню конструкції, вимиванню та ерозії ґрунту, здійснює дренаж зайвої води.

При оформленні альпійських гірок та створення відкритих площадок геотекстиль використовують для знешкодження можливого проростання трави та бур'янів, захищають корені рослин від спекотного сонця або ж, навпаки, від холоду, укріплення поверхні тощо.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання геотекстилю, що укріпить поверхню схилу ґрунту, нерівної поверхні чи насипу, забезпечивши при цьому потрібну фільтрацію та вчасне відведення води.

При використанні в садівництві, відновленні родючості ґрунтів та рослинного покриву геотекстиль використовують для того, щоб зменшити ймовірність розростання коріння дерев, вимивання родючого шару ґрунту і зростання бур'янів. Даний матеріал з успіхом використовується для зонування під час висаджування різноманітних декоративних рослин, влаштування квітників, обмеження зростання коренів дерев і чагарників.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання такого матеріалу, який би забезпечив добру фільтрацію та дренаж.

При використанні в озелененні даху геотекстиль вкладають поверх шару утеплювача. Він має попередити потрапляння між плитами утеплювача непотрібного матеріалу та одночасно забезпечити захист від зовнішніх пошкоджень та гарний вигляд ззовні.

Особливістю застосування геотекстилю для таких робіт є використання такого який забезпечить захисту гідроізоляції, розділення і фільтрації, дренажу, посилення, а також рівномірного розподілу навантажень на поверхню.

Таким чином, геотекстиль ефективно використовують для оформлення ландшафтного дизайну, розмежування архітектурних споруд, зон відпочинку, зміцнення рухомих ґрунтових покривів і бетонних перекриттів. Крім того, використання геотекстилю не потребує спеціальних навиків, а такі його властивості як стійкість до ультрафіолету, водонепроникність, відмінні дренажні та фільтруючі можливості дозволяють використовувати його в ландшафтному дизайні.

Геотекстиль, що використовується в ландшафтному дизайні відрізняється за хімічною будовою, властивостями, виконуваними функціями тощо. Пропонуємо класифікувати його наступним чином.

**Класифікація за технологією виготовлення:** нетканый (термоскріплений та голкопробивний); тканий

Нетканый геотекстиль виготовляють з нескінченних полімерних волокон або розплавленої полімерної маси, скріплених термічним або механічним (голкопробивним) способом. Він характеризується високою міцністю, підвищеною еластичністю та водонепроникністю, а також має високу розтягуючу здатність: подовження при розриві складає до 70%. Термоскріплений геотекстиль виготовляють шляхом фіксування волокон при високій температурі. В ландшафтному дизайні його не рекомендується вибирати для дренажу, проте він підходить для облаштування садових доріжок, укладання тротуарної плитки та захисту від бур'янів. Голкопробивний геотекстиль містить в своєму складі волокна полієфіру і поліпропілену, може мати 100% склад одного волокна, які під час виготовлення протягуються за допомогою зазублених голок через шари основи. Голкопробивний геотекстиль називають ще фільтр, повсть тощо. Матеріал добре пропускає вологу, але тільки в поздовжньому та в поперечному напрямку. Такий геотекстиль є міцним та не деформується при експлуатації впродовж довгого часу. Голкопробивний геотекстиль є екологічно чистим продуктом, нейтральним до агресивного середовища (тобто не змінює своїх властивостей при контакті з вологою чи хімічними сполуками), нетоксичний, стійкий до дії ультрафіолетового випромінювання, температурних перепадів, не піддається процесу гниття, пошкодження мікроорганізмами, бактеріями чи грибами. Окрім вище перерахованих переваг геотекстиль є стійким до механічних пошкоджень, міцний в порівнянні з тканим, має високий рівень зносостійкості.

Геотекстиль голкопробивний використовується в ландшафтному дизайні при будівництві фундаментів будівель, покрівель, укладається під тротуарну плитку або бруківку. В залежності від складу, щільності та товщини геотекстильного полотна в ландшафтному дизайні можна застосовувати для фільтрації та дренажу; для ущільнення, підвищення міцності будівельних конструкцій.

Тканий геотекстиль виготовляють як і тканину на виробництві. Він може містити в своєму складі волокна

100% полієфіру, або ж волокна пропілену та полієфіру які прошивають нитками, додатково просочують, формують щільну поверхню. Такий вид геотекстилю називають ще в'язально-прошивним. Тканий геотекстиль є менш стійкий вид матеріалу, в порівнянні з нетканим геотекстилем. Крім того, тканий геотекстиль не стійкий до розривів і розтягувань. Особливістю цього геотекстилю є пористість, завдяки якій він широко застосовується в гідродренажних системах.

Класифікація по вихідному матеріалу: полієфірний; поліпропіленовий; поліамідний; поліетиленовий.

Полієфірний геотекстиль завдяки своїй структурі виконує армуючу функцію, має низький ступінь

поглинання вологи; не є токсичним, антиалергенний. виготовляється зі 100-відсоткової первинної сировини. Має такі властивості як висока міцність; стійкість до дії грибка і плісняви, до гниття та лужного середовища.

Поліпропіленовий геотекстиль застосовують для підсилення ґрунту, поділ шарів ґрунту, фільтрації, відведення ґрунтових і стічних вод.

Поліамідний геотекстиль представляє собою матеріал з поліамідних ниток, термічно скріплених між собою у місцях перетинів. Завдяки тому, що 90% об'єму матеріалу складають порожнини, цей матеріал здатен утримувати дрібні часточки ґрунту та насіння рослин. Матеріал ефективний для армування кореневої системи та захисту поверхні від водяної та повітряної ерозії.

Поліетиленовий геотекстиль найчастіше застосовується у формі решіток, що представляють собою конструкцію з скріплених між собою у вигляді сот поліетиленових стрічок товщиною 1,5 мм. Поліетилен, з якого виготовлена георешітка нейтральний до агресивного середовища, нетоксичний, стійкий до ультрафіолетового випромінювання, масло-лугостійкий, стійкий до прісної і солоної води, що зберігає його характеристики протягом багатьох років експлуатації. Георешітка може використовуватись самостійно в ландшафтному дизайні. Георешітка в комплексі з геотекстилем (рис. 2) запобігає зміщенню, просіданню, розтріскуванню конструкції, вимиванню і ерозії ґрунту, здійснює дренаж зайвої води. Застосування георешітки дозволяє значно зменшити товщину насипу шляхом її армування, а також активно використовувати навіть відходи будівельних матеріалів і ґрунт.

Георешітка застосовується для протиерозійного захисту схилів, зведення підпірних стін різної висоти і з будь-яким кутом закладення, перешкоджає вимиванню ґрунту і зберігає, таким чином, рослинність. Георешітка дозволяє виконувати роботи з монтажу в діапазоні температур від  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , матеріал нейтральний до агресивних середовищ, екологічно безпечний. Після завершення розвитку рослинного покриву георешітка стає практично невидима.



Рис. 2. Використання георешітки разом з геотекстилем

Класифікація за просоченням: без антисептика; з латексною просоченням; з пластифікаторами та пластмасовими просоченнями.

При виборі геотекстилю для ландшафтного дизайну варто пам'ятати, що просочений геотекстиль практично позбавлений фільтруючої функції.

Класифікація за призначенням: фільтруючий геотекстиль; армуючий з низькою розтяжністю; універсальний геотекстиль; з високою розтяжністю.

Класифікація за щільністю полотна: низької; середньої; високої.

Щільність полотна представляє собою вагу одного квадратного метра покриття. Саме від цього показника залежать всі основні експлуатаційні властивості матеріалу. Зі збільшенням щільності істотно зростає механічна міцність, але знижується коефіцієнт фільтрації вологи. Тому щільність геотекстилю для дренажу не повинна мати високих значень, зазвичай використовується матеріал з показником  $100\text{--}150\text{ г/м}^2$ . Покриття з більшою щільністю застосовують при зведенні фундаментних конструкцій і виконанні дорожніх робіт. Матеріал щільністю  $100\text{--}150\text{ г/м}^2$  використовується для облаштування декоративних ставків, газонів, насипів, захисту від коренів, щільністю  $180\text{--}200\text{ г/м}^2$  – для будівництва доріжок, як основа під тротуарну плитку, фундамент, для розділення шарів ґрунту, захисту від коренів; щільністю  $250\text{ г/м}^2$  – для будівництва доріг, які рідко експлуатуються, а також поділу ґрунту. Геотекстиль зі щільністю понад  $300\text{ г/м}^2$  не використовують в ландшафтному дизайні.

Класифікація за водопроникністю: водопроникний; водонепроникний; середньої проникності. Сформована класифікація геотекстилю для ландшафтного дизайну представлена на рис. 3.

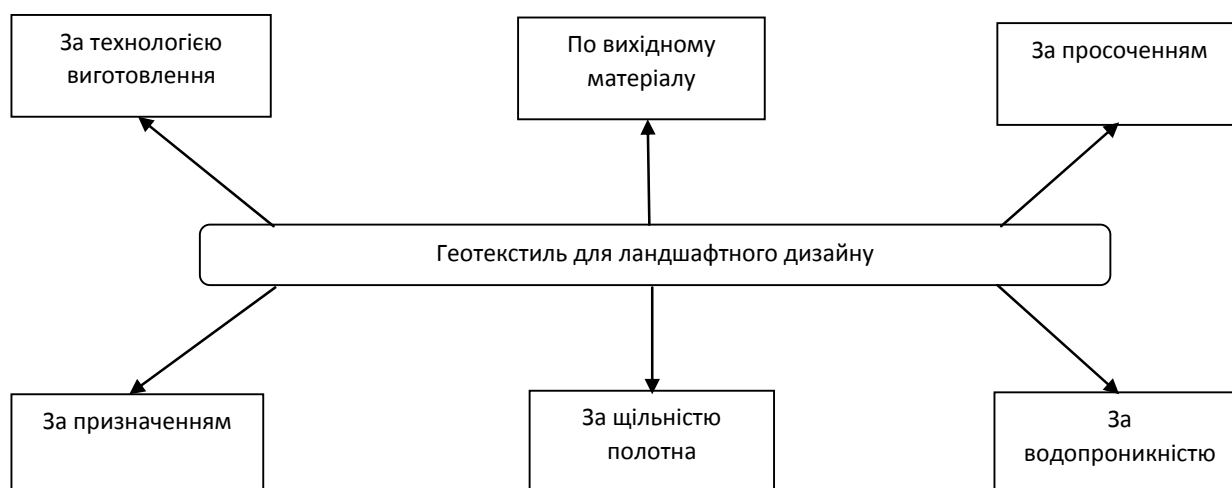


Рис. 3. Класифікація геотекстилю для ландшафтного дизайну

### Висновки

Вимоги споживачів до геотекстилю, що використовується в ландшафтному дизайні, зростають. Запропонована в статті класифікація геотекстилю для ландшафтного дизайну вперше поєднала різні характеристики геотекстилю, що мають забезпечити певне функціональне призначення його в залежності від особливостей дизайнерської композиції. Класифікація має забезпечити ширше використання геотекстилю відповідно до споживчих потреб.

### Література

1. Мануйленко В.Г. Геосинтетические материалы: классификация, свойства, область применения / В.Г. Мануйленко, Е.Ф. Орел, Е.О. Кабернюк, О.В. Слотюк // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – 2011. – № 126. – С. 23–238.
2. Бобирь С. В. Розроблення технології переробки стебел льону олійного з метою одержання органічного геотекстилю : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук : 05.18.02 / Бобирь Сніжана Вітадіївна. – Херсон., 2015. – 267 с.
3. Кириченко О.В. Геотекстиль нетканый: вибір показників властивостей для оцінки рівня якості та формування асортименту / О.В. Кириченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – № 4. – С. 67–73.
4. Пелик Л.В. Особливості застосування геотекстильних нетканних матеріалів у якості фільтрувального шару / Л.В. Пелик, О.В. Кириченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 1. – С. 207–211.
5. Демкина А.В. Влияние воздействия природной среды на механические характеристики геотекстильных нетканых полотен / А.В. Демкина, А.В. Курденкова, Ю.С. Шустов // Научные труды молодых ученых Костромского государственного технологического университета. – 2014. – Вып. 15. – С. 20–22.

Отримана/Received : 9.4.2017 р. Надрукована/Printed : 9.6.2017 р.  
Рецензент: д.т.н., проф. Карван С.А.

УДК: 54.001

НЕВЗАТ А. ГЮНДЖЕГОРЮ НЕВЗАТ  
Институт проблем образования Азербайджанской Республики

## ПРИНЦИПЫ ОБЩЕГО РЕШЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

*Во многих случаях в целях определения единственного решения задачи по химии в условиях задачи указываются все сведения. Для определения искомой величины сведений в условиях приводятся не противоречащие решению задачи дополнительные сведения. В решении такого рода задач всегда получается одинаковый результат, не зависимо от используемых материалов. В решении многих стандартных решений все необходимые сведения приводятся в условиях задачи. Поэтому, в решении таких задач нет необходимости поиска специальных методов. Можно провести расчеты с использованием известных формул, простых пропорций и тривиальных методов.*

**Ключевые слова:** задача, уравнение, решение проблем, математический расчет, молекулярная масса.

NEVZAT A. GYUNDZHEGORU NEVZAT  
Institute of Educational Problems of Azerbaijan Republic

## PRINCIPLES OF THE GENERAL SOLUTION OF STANDARD TASKS OF CHEMISTRY

*The only solution to the research problem in many cases is accurate information. In order to determine the amount of information required, it is sometimes referred to additional information. Regardless of the data used to solve these problems, the same result is always obtained. Many standard methods of solving problems in chemistry provide all the necessary coefficients of the equation in the condition of the problems. Thus, there is no need to create special methods for solving such problems. Famous formulas by using simple relationships help you go through all the stages of calculation.*

**Key words:** problem, equation, solution of problems, mathematical calculation, molecular weight.

**Постановка проблемы в общем виде.** Единственное решение проблемы исследования во многих случаях – достаточно точная информация. В целях определения количества необходимой информации иногда речь идет о дополнительных сведениях. Независимо от использованных данных в решении этих проблем, всегда получается одинаковый результат. Многие стандартные методы решения задач в химии предусматривают все необходимые коэффициенты уравнения в условии задач. Таким образом, нет никакой необходимости в создании специальных методов для решения таких проблем. Известные формулы за счет использования простых соотношений помогают пройти все этапы расчета.

**Анализ последних исследований и публикаций** известных ученых в области новых методов решения стандартных задач по химии в данной статье представлен работами следующих авторов: Вагиф Аббасов, Муталлим Аббасов, Насим Абышов, Вели Алиев [1], Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. [2],