

- 9.Рудь И.А. Модели надёжности технических систем с мостовым соединением элементов // Радиоэлектроника и информатика. – Харьков, 2000. – №3. – С.86-87.
- 10.Евдокимов А.Г. Минимизация функций и её приложения к задачам автоматизированного управления инженерными сетями. – Харьков: Вища шк., 1980. – 208 с.
- 11.Евдокимов А.Г., Панасенко А.А. Оптимизация потокораспределения в инженерных сетях. – Харьков: Основа, 1996. – 136 с.
- 12.Евдокимов А.Г., Тевяшев А.Д. Оперативное управление потокораспределением в инженерных сетях. – Харьков: Вища шк., 1980. – 144 с.
- 13.Петросов В.А. Управление региональными системами водоснабжения. – Харьков: Основа, 1999. – 320 с.

*Получено 26.11.2009*

УДК 678.01 : 53

С.В.СОРОКИНА, Т.М.ЛЕТУТА, кандидаты техн. наук,  
В.О.АКМЕН, О.В.М'ЯЧИКОВ

*Харківський державний університет харчування та торгівлі*

## **ПОРІВНЯЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ ПРОЗОРИХ ПОЛІМЕРІВ**

Наведено результати експериментальних досліджень фізико-хімічних властивостей різних видів прозорих пластиків.

Приведены результаты экспериментальных исследований физико-химических свойств разных видов прозрачных пластиков.

The results of experimental researches of physical and chemical properties of different types of transparent plastics are resulted.

*Ключові слова:* полімери, прозори пластики, оргскло.

Нові технології виробництва майже повністю витиснули з життя натуральні деревинні матеріали та залізні конструктивні елементи. На заміну їм впевнено входять полімерні матеріали. Слід зауважити, полімери, що володіють достатньою міцністю, недешеві у виробництві. Але технічний прогрес стрімко насичує життя споживачів новими товарами, збуджуючи усіх витратити все більші кошти на модернізацію середовища навколо себе. Зараз полімери зайняли місце стандартних, звиклих конструктивних елементів з ДСП, з нержавіючих елементів, і тим паче з деревини. Пластик застосовується у виробництві меблів, побутових товарів, електротоварів, несучих конструктивних елементах, вікнах, деталях машин, обладнанні та ін. Однак, незважаючи на переваги, негативною є проблема втрати прозорості з часом і нестійкість поверхні до незначних подряпин, що значно погіршує естетичний вигляд виробів [1, 2]. Нині існує багато видів полімерних матеріалів, властивості яких відрізняються, тому актуальним завданням є визначення вигляду матеріалу, що володіє найбільшою стійкістю до тертя та дії світла.

Метою роботи було проведення аналізу споживчих і фізико-хімічних властивостей різних видів прозорих пластиків з встановленням їх стійкості до тертя та дії світла.

При виконанні експериментальних робіт для досягнення мети на першому етапі нами було проведено аналіз якісних ознак пластиків, які найбільше використовуються у виробництві. Оргскло – це збірне поняття, що включає в себе всі види прозорих пластиків (акрилове скло, полікарбонат, прозорий полістирол, прозорий ПВХ, САН, поліефірні (ПЕТ) пластики). Для подальших випробувань було взято чотири різні види прозорих пластиків.

Акрилове скло – продукт радикальної полімеризації метилметакрилату – найбільш популярний серед прозорих і напівпрозорих листових полімерних матеріалів. Акрилове скло є стійким до атмосферних впливів, не руйнується під дією УФ-променів, удароміцне й морозостійке, може застосовуватися як усередині, так і поза приміщеннями. Акрилове скло добре полірується, легко обробляється як механічно, так і термічно, може піддаватися лазерному гравіруванню. До недоліків акрилових стекол можна віднести легкозаймистість і дорожкозатратність.

Полікарбонат (ПК) відноситься до класу синтетичних матеріалів і є складним лінійним поліефіром вугільної кислоти й фенолів. За зовнішнім виглядом нагадує акрилове скло, а за механічними властивостями не має аналогів серед полімерних матеріалів, які застосовуються зараз. ПК характеризується термостійкістю в досить широкому діапазоні температур, найвищою серед полімерів удароміцністю і, одночасно з цим, високою прозорістю. Він має високу хімічну стійкість до більшості неінертних речовин, але є нестійким до впливу УФ-променів, а його поверхня дуже чутлива до контактних механічних ушкоджень. Висока газо- і паропроникненість призводить до всмоктування вологи з атмосфери, а при зниженні відносної вологості – до випарювання цієї вологи на поверхню.

Поліетилентерефталат (поліефір, ПЕТ) являє собою продукт сополіконденсації діметилового ефіру терефталевої кислоти й етиленгліколю. ПЕТ характеризується високою механічною міцністю в сполученні з пластичністю в холодному й нагрітому стані. Підвищена стійкість виробів з ПЕТ до зовнішніх впливів, зокрема, до УФ-випромінювання і знижених температур, дозволяє експлуатувати готові вироби на відкритому повітрі протягом тривалого часу (до 10 років) без помітної зміни міцних і оптичних характеристик. За зовнішнім виглядом ПЕТ аналогічне прозорому акриловому склу й полікарбонату. Однак порівняно з акриловим склом він володіє більшою удароміцністю та підви-

щеною міцністю на розрив і на вигин. ПЕТ відноситься до важкозаймих матеріалів, що не підтримують горіння.

Стиролакрилонітрил (САН) – продукт сополімеризації стиролу і акрилонітрилу (нітрилу акрилової кислоти). Перед іншими листовими матеріалами, що використовуються при термоформуванні, САН має низку переваг. Порівняно з полістиролом САН володіє підвищеною удароміцністю і теплостійкістю (на рівні з акриловим склом), стійкістю до дії УФ-випромінювання (не жовтіє протягом 10 років). Порівняно з акриловим склом САН має підвищену механічну міцність і твердість (як полістирол) та термопластичність, що визначає його широке використання для виготовлення виробів методами термо-, пневмо- і вакуумформування. За ціною листовий САН займає проміжне положення між полістиролом і акриловим склом. Цей матеріал трохи дорожче полістиролу (на 15-20%) і значно дешевше акрилового скла. Поверхня САН стійка до утворення подряпин і придатна для нанесення плівкової аплікації й друкованих зображень методами офсетного друку і шовкографії.

Результати досліджень якісних показників прозорих пластиків за вимогами [3] наведено в таблиці. Аналізуючи дані цієї таблиці, можна відмітити, що більш прийнятним матеріалом щодо легкості, міцності до ударів, світлопроникнення, великих навантажень і здатністю до згинання є акрил. До того ж, акрил, отриманий методом лиття, дозволяє одержати деталі, які сформовані індивідуально за зразком-еталоном. Інший вид акрилу частіше використовується для масового виробництва деталей.

Акрил (оргскло) не має пор, тому бруд не може проникнути всередину поверхні. Плями або пил вбираються за допомогою м'якої тканини, що не має абразивних властивостей, змоченою водою або спеціальним очисником з антистатичним ефектом. Маленькі подряпини можна полірувати за допомогою спеціальної полірувальної пасти. Це значно поліпшує естетичність приміщення, вносить додатковий колорит у загальну обстановку кімнати, що особливо актуально з появою прошарку в суспільстві, що складається з досить багатих людей, які вимагають вишуканої обстановки у своїх оселях.

Проведені дослідження свідчать, що використання акрилу для виготовлення різноманітних виробів побутових товарів з високими показниками прозорості за часом і стійкості поверхні до незначних подряпин є найбільш прийнятним. Перспективами подальших досліджень у даному напрямку є проведення подальших досліджень щодо виявлення впливу хімічної стійкості прозорих пластиків.

Дослідження якісних показників зразків прозорих пластиків

Показники	Характеристика прозорих пластиків			
	акрилове скло	полікарбонат	поліефір	стіролакрілонітріл
Товщина листа, мм	від 1,0 до 25 мм	від 1,0 до 25 мм	від 2,0 до 25 мм	від 1,0 до 25 мм
Прозорість матеріалу, %	92-93	86-90	87-88	88-90
Міцність на вигин, МПа	5-10	8-10	5-10	4-5
Вологопоглинання, %	0,03	0,2	0,03	0,04
Здібність до полірування	добре полірується і шліфується	чутливий до контакт-них пошкоджень	добре полірується і шліфується	добре полірується
Стійкість до дії УФ-випромінювання	6 балів	4 бала	6 балів	6 балів
Стійкість до високих температур	стійкий до 80°C, у полум'ї займається	вогнестійкий, у полум'ї не займається	вогнестійкий, не підтримує горіння	не горить, а тільки плавиться у вогні
Стійкість до ударів	удароміцний	удароміцний	дуже міцний	підвищена удароміцність

1.Энциклопедия. Пластики, стекло, ПЕТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <[http:// www.signweb.ru](http://www.signweb.ru)>.

2.Стекло, стеклоизделия, оргстекло, поликарбонаты [Електронный ресурс] – Режим доступа: <[http:// www.info@zhstroy.ru](http://www.info@zhstroy.ru)>.

3.ГОСТ Р 50962-96. Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 10 с.

Отримано 27.11.2009

УДК 697.14

А.Ф.СТРОЙ, д-р техн. наук

Полтавский национальный технический университет им. Юрия Кондратюка

ПИОТРОВСКИ ЕЖИ ЗБИГНЕВ, профессор

Свентокишинська політехніка (Польща)

## РАСЧЕТ ТЕПЛОПОСТУПЛЕНИЙ ОТ СОЛНЦА ЧЕРЕЗ НЕПРОЗРАЧНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Разработана и предложена новая методика расчета теплопоступлений от солнца через непрозрачные ограждающие конструкции. Отличается эта методика от существующих тем, что она более точно учитывает распределение тепловых потоков на наружной поверхности ограждающей конструкции. Предложено уравнение для определения численного значения каждого из тепловых потоков и температуры на наружной поверхности ограждения.

Розроблена та запропонована нова методика розрахунку теплонадходжень від сонця через непрозорі огорожувальні конструкції. Відрізняється ця методика від існуючих тим, що вона більш точно враховує розподіл теплових потоків на зовнішніх поверх-