

Рисунок 4 – Общий вид линии для напыления полимера

В состав линии входят экструдер 1, материал из экструдера продавливается через фильеру в соединительную фторопластовую трубку, обмотанную гибким ленточным нагревателем 2 с максимальным нагревом поверхности 180 °С, далее материал проходит через медные трубки и выдавливается через форсунки 3. Вся конструкция устанавливается на фторопластовую основу 4.

Данная конструкция позволяет увеличить производительность процесса получения нановолокон также позволяет получать ленту с нанесенными на нее нановолокнами неограниченной длины. Подвижное сито позволяет регулировать длину и качество волокон (удалять спутанность и неравномерность по длине).

Список использованных источников

1. Петрянов, И. В. Волокнистые фильтрующие материалы / Петрянов, И. В. [и др.]. Москва: Знание, 1968. 77 с.
2. Шутов, А. А. // ПМТФ. 1991. № 2. С. 20-25.
3. Алонцева, Н. М. и др. // Коллоид. Журн. 1995. Т. 57. № 5. С. 629-632.
4. Fong, H. // J. Polym. Sci: Part B. Polym Phys. 1999. Vol. 37. N 24. P. 3488-3493.
5. Feng, J. J. // Phys. Fluids. 2002. Vol. 14. N 11. P. 3912-3925.
6. Feng, J. J. // J. Non-Newtonian Fluid Mech. 2003. Vol. 116. P. 55-70.

УДК 004.94 : 620.1.05

ВИРТУАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Демешкевич М.А., студ., Голубев А.Н., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье демонстрируется работа прикладного приложения, представляющего собой виртуальный стенд для измерения ударной вязкости материалов. Приложение визуализирует процесс испытаний образцов и позволяет изучать методику испытаний без применения стандартного лабораторного оборудования.

Ключевые слова: виртуальный лабораторный стенд, прикладное приложение, маятниковый копёр, ударная вязкость, движок Unity3D.

В данной работе рассмотрено приложение, визуализирующее лабораторную работу по испытанию полимерных образцов на двухопорный ударный изгиб по методу Шарпи согласно ГОСТ 4647-2015 [1]. Приложение позволяет задать тип, материал и размеры образца, угол зарядки маятника и провести весь цикл виртуальных испытаний с проверкой полученных значений. За основу была принята разработанная ранее прикладная библиотека [2] для САПР Компас-3D, основанная на параметрической сборке маятникового копра 2083 КМ-0,4, построенной в соответствии с ГОСТ 10708-82 [3].

Рассматриваемый в статье виртуальный лабораторный стенд разработан на движке Unity3D [4, 5] на языке программирования C#. Из преимуществ упомянутого движка можно выделить: хорошую работу с симуляцией физических процессов (а именно, её детальную настройку), быстродействие получаемых программ, простоту работы с разрабатываемым приложением.

Внешний вид маятникового копра, представленного в качестве 3D-модели в приложении, показан на рисунке 1.

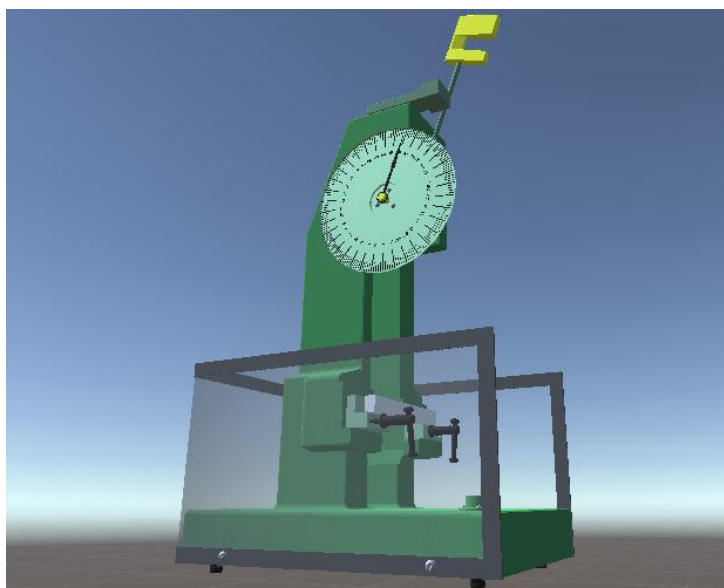


Рисунок 1 – Внешний вид 3D-модели маятникового копра

Пример панели управления свойствами образца показан на рисунке 2 (слева – в старой версии прикладной библиотеки, разработанной в среде Delphi, справа – в новой версии приложения, построенного на современной платформе Unity3D).

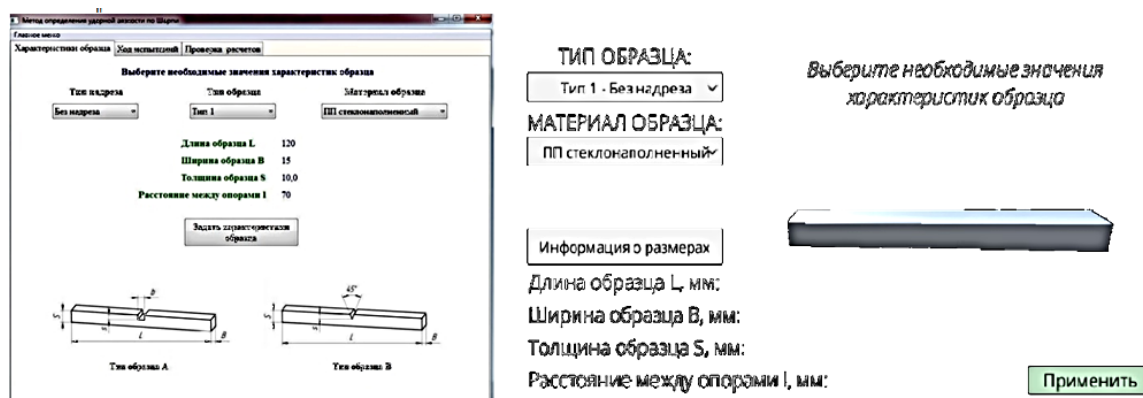


Рисунок 2 – Панель управления свойствами образца

Все необходимые расчёты и проверки значений в приложении производятся автоматически, пользователю необходимо только выбрать исходные данные, после чего наблюдать за процессом испытания образца. Все действия пользователя в приложении фиксируются в файле журнала, который создается на этапе регистрации. Журнал также сохраняет все данные испытаний, необходимые для расчёта по ним показателя ударной вязкости. Пример фрагмента журнала показан на рисунке 3.

```
Файл Правка Формат Вид Справка
===НАЧАЛО РАСЧЁТОВ===
Время: 05.05.2022 13:49:18
Фамилия: Демешкевич
Группа: Ам-4
===ВЫБОР ОБРАЗЦА===
Тип образца: Тип 1 - Надрез А
Материал образца: АБС-пластик
===ХОД ИСПЫТАНИЯ===
Расстояние между опорами: 70 мм
Угол зарядки маятника: 90
Угол взлета маятника при холостом ходе: 64
```

Рисунок 3 – Пример фрагмента журнала проведения испытаний

Применение данного виртуального стенда в учебном процессе позволяет уменьшить временные и материальные затраты на лабораторное оборудование и образцы, а также обеспечивает возможность самостоятельной подготовки студента к выполнению лабораторной работы.

Список использованных источников

1. ГОСТ 4647-2015. Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи. – Введ. 2017-05-01. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 19 с.
2. Щербак, Е. В. Виртуальный испытательный стенд в КОМПАС-3D / Е. В. Щербак, А. Н. Голубев // Тезисы докладов XLVI научно-технической конференции преподавателей и студентов университета УО «ВГТУ». – Витебск; УО «ВГТУ», 2013. – С. 170–171.
3. ГОСТ 10708-82. Копры маятниковые. Технические условия. – Введ. 1983-07-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 7 с.
4. Unity User Manual 2021.3 (LTS) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/>. – Дата доступа: 12.05.2022.
5. Unity – Scripting API [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>. – Дата доступа: 12.05.2022

УДК 621.74.045

КОМБИНИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЛАЗМЕННО-ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

Клименков С.С., д.т.н., проф., Папков Р.А., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Разработана установка для механической и плазменно-лазерной обработки материалов.

Ключевые слова: станок портального типа, плазменная обработка, лазерная обработка.

Плазменно-механическая обработка является одним из эффективных путей интенсификаций процесса резания труднообрабатываемых металлов и сплавов, который заключается в последовательном и согласованном воздействии на обрабатываемый