

РАЗРАБОТАННАЯ УСТАНОВКА DEN 1-22 ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛАСТМАСС ПУТЕМ ВАКУУМНОЙ ФОРМОВКИ

Авторы: Томилов Д. А. студент группы МТМ(б)-1-18, Жумалиев Ж.М. доцент кафедры «Технология машиностроения», Сопоев М.К., ст. преподаватель кафедры «Технология машиностроения», КГТУ им. И. Раззакова

В настоящее время изготовление изделий из пластмасс является актуальной проблемой в связи с относительно невысокой стоимостью и технологичностью применяемых материалов.

Вакуумная формовка позволяет получать детали объемной формы из листового пластика. Лист пластмассы разогревается, до пластичности, и повторяет форму заготовленной матрицы. Эту технологию используют для серийных производств. В связи с тем, что матрицу можно использовать многократно.

Полученные изделия, применяются практически во всех сферах производства. Отрасли производства имеющие высокую актуальность: машиностроительная, литейная, приборостроительная, автомобильная, строительная, а также легкая и пищевая промышленности. К примеру детали автомобилей, как кузовные, так и салона, корпуса, посуда, все возможные упаковки и т.д. Все это сопровождается не высокой стоимостью и быстром не трудоемким процессом. И является актуальным на сегодняшний день. В том числе и для серийного производства.

В связи с необходимостью обучения студентов машиностроительного направления к современным способам обработки материалов, возникла идея разработка и изготовления лабораторной установки для вакуумной формовки изделий из пластмасс, т.к. промышленные установки обладают высокой стоимостью.

Для осуществления данной идеи мы участвовали в конкурсе проектов в КГТУ и выиграли грант в размере 43000 сомов.

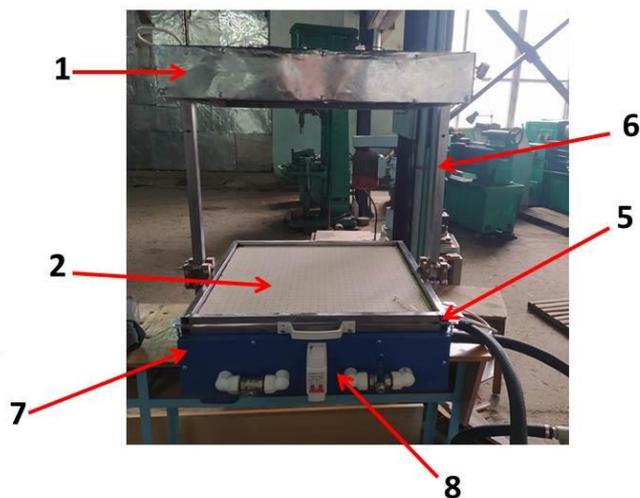
Все материалы и комплектующие были закуплены в пределах указанной суммы, изготовлены и собраны своими руками в мастерской кафедры «Технологии машиностроения» КГТУ им. И. Раззакова.

В результате проведенных исследований был спроектирован и построен вакуумно-формовочный станок **DEN 1-22** с целью применения в учебных процессах для проведения лабораторных работ по соответствующим дисциплинам.

С применением данного станка можно изготовить из пластмасс различные детали и изделия.

Разработка и изготовление студентами машиностроительного направления подобных станков и устройств из подручных материалов на практике, позволяет повышать у них знание и мастерство в будущей инженерной деятельности.

Устройство разработанной установки



1 – нагревательный элемент; 2 – вакуумная решетка; 3 – ресивер; 4- компрессор;
5 – зажимная рамка; 6 – направляющая; 7 – рама; 8 – панель управления.

Технические параметры установки:

Питание: 220В Мощность 5,5 кВт

Толщина материала: 0,1 – 3 мм,

Рабочая область: 600х600 мм

Глубина формовки: 300 мм.

Габариты: 840х800х760 мм

Принцип работы. В рамке закрепляется материал, после чего включаются лампы нагрева и компрессор. Лампы разогревают материал до пластичного состояния, а компрессор откачивает воздух из баллона ресивера создавая вакуум. На вакуумную решетку ложится заготовка под формовку. Разогретый до пластичности пластмасса опускается на нее и вакуумная решетка присасывает материал, а он в свою очередь облегает форму и создается необходимое изделие.

Рама установки для формовки изделий



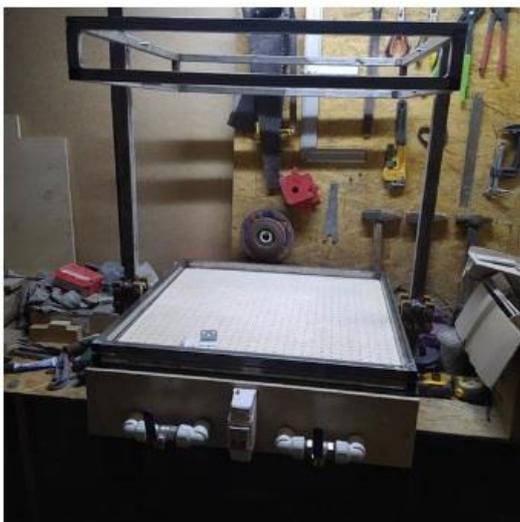
Рама изготовлена из металлической профильной трубы, служит станиной для данной установки.

Процесс изготовления зажимной рамки и короба нагревательных элементов



Зажимная рамка изготовлена из металлической профильной трубы, служит для фиксации материала, короб нагревательных элементов изготовлен из металлической профильной трубы и обшит листом оцинковки в нем находятся галогенные лампы, которые и разогревают материал.

Процесс сборки разработанной установки для вакуумной формовки изделий



При сборке к раме крепятся зажимная рамка на направляющие, нагревательный короб, а также панель управления и вакуумная решетка, изготовленные из фанеры.

Финальный этап сборки после покраски



После покраски к устройству подключаются компрессор и вакуумный ресивер изготовленный из газового баллона на 27 литров.

Расположение установки в цеху кафедры ТМ, КГТУ им. И. Раззакова для проведения лабораторных работ.



Вакуумная формовка — это производственный метод изготовления изделий из пластика. Во время процесса вакуумной формовки листовой пластик нагревается, а затем за счет всасывания вытягивается вокруг формы, облекая ее поверхность.

Вакуумная формовка – это процесс производства, методом которого является изготовления изделий из листов пластмасс, путем разогрева материала до пластичности, разогретый материал присасывается вакуумом к столу и облекает матрицу.

Процесс вакуумной формовки:

1. Лист материала закрепляется в зажимную раму.
2. Пластик разогревается нагревательным элементом до температуры пластичности.

3. Включается компрессор который откачивает воздух и ресивера создавая вакуум, после чего материал опускается на матрицу и через отверстия в вакуумной решетки присасывается облекая ее.
4. После пластику нужно время на остывание, для ускорения этого процесса использую вентиляторы.
5. После остывания матрица извлекается и отформованного листа, а лист извлекается из зажимной рамки.
6. Готовая деталь подвергается пост обработки, если таковая требуется.

Материалы для вакуумной формовки:

- Акрил (ПММА)
- Акрилонитрил-бутадиен-стирол (АБС)
- Поликарбонат (ПК)
- Полиэтилен (ПЭ)
- Полиэтилентерефталат гликоль (ПЭТГ)
- Полипропилен (ПП)
- Полистирол (ПС)
- Поливинилхлорид (ПВХ)