

Универзитет у Крагујевцу

Факултет инжењерских наука у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Информатика у инжењерству

Предмет: Машински елементи

Број индекса: 9/2011

Милош С. Јанковић

Пројектовање ручне машине за затварање пластичних чаша

Завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др. Мирко Благојевић, ван. проф.

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да изврши пројектовање ручне машине за затварање пластичних чаша запремине 0,5л. Такође, кандидат треба да детаљно опише целокупну машину као и начин њеног рада.

Препоручена литература:

[1] Вера Николић: Машински елементи, Крагујевац 2004.

[2] Светислав Јовичић, Ненад Маријановић: Основи конструисања, Крагујевац, 2002.

Крагујевац, 2014.

ментор:

Др Мирко Благојевић, ван. проф.

Резиме: У оквиру овог завршног рада пројектована је машина која ће служити за заваривање поклопаца чаша запремине 0.5 l за паковање киселог млека и павлаке. Дата је анализа добијања млека и млечних производа, као и основне информације о паковањима. Разрађен је поступак моделирања машине за заваривање, представљени су делови склопа као и цео склоп. Изведен је закључак о важности постојања овакве врсте машина које би веома допринела производњи и чувању млечних производа у домаћинствима и мањим предузећима.

Кључне речи: заваривање чаша, млеко, паковање, амбалажа, машине

Summary: The machine that will be used for welding caps cup capacity 0.5 liters for packaging yogurt and sour cream is designed in this final paper. Analysis of getting milk and dairy products, , as well as basic information about the packages are date. A method of modeling welding machines is developed, parts of the assembly and the entire assembly are represented. The conclusion of the importance of the existence of this type of machine that greatly will contributing to the production and storage of dairy products to homes and small businesses is derived.

Key words: welding glasses, milk, packaging, wrapping material, machines

Садржај

1. УВОД	1
2. МЛЕКО	2
2.1. Јогурт	4
2.2. Павлака	5
2.3. Кисело млеко	8
2.4. Сир	9
2.5. Маслац	9
3. ПАКОВАЊЕ	11
4. ВРСТА АМБАЛАЖЕ	13
5. МАШИНЕ ЗА ПАКОВАЊЕ И ДОЗИРАЊЕ МЛЕЧНИХ ПРОИЗВОДА	15
5.1 . Ручне машине за затварање паковања млечних производа	15
5.2 . Полуаутоматске машине за паковање течних производа	15
5.3. Аутоматске машине за паковање тлечних производа	18
6. ПРОЈЕКТОВАЊЕ РУЧНЕ МАШИНЕ ЗА ЗАТВАРАЊЕ ЧАША	19
7. ЗАКЉУЧАК	36
8. ЛИТЕРАТУРА	37

1. УВОД

Скоро петина грађана Србије живи на граници сиромаштва и целокупна економска ситуација је изузетно тешка. Истраживање америчког Кејто института показује да је Србија трећа земља света по индексу сиромаштва са индексом 44,8 %, како се наводи, углавном због велике стопе незапослености. Прва на листи је Венецуела (79,4%) и Иран (61,6%) , [1]. Једно од решења за излаз из кризе јесте, како наводе, повећавање извоза домаћих производа. Најразвијеније гране у пољопривреди су сточарство 43 %, затим ратарство 42 %. Следе воћарство и виноградарство са 12 % и остале културе које заузимају до 3 %. Сточарство као једно од две основне гране пољопривреде представља једано од излаза из економске кризе и оживљавања јужног дела наше земље. Просечни пољопривредни произвођач – носилац пољопривредног газдинства у Србији је у 81,9 % случајева мушкарац старији од 45 година, а у 39,4 % случајева старији је од 60 година, [2]. Поражавајући су резултати истраживања и школованости пољопривредника у Србији. Највећи проценат њих, чак 37 % има само основну школу или ниже образовање, 28 % двогодишњу или трогодишњу и исто толико четворогодишњу средњу школу, [3]. Број грла стоке из године у годину опада, јер Србија годинама уназад нема стратегију за потстицај бављења овом пољопривредном граном. Откупна цена млека је мала и већина откупљивача касни са исплатом, па многобројна домаћинства производе разноврсне производе од млека у породичним мануфактурама које продају на оближним пијацама.

У овом завршном раду конструисана је машина која је намењена кућној производњи где би индивидуални пољопривредни произвођач могао да ручно затвара чаше и складишти робу коју је произвео. Машина за затварање чаша запремине 0,5l, поједноставила би чување, односно одлагање намирница млечних прерађевина, киселог млека, павлаке и других производа .

2. МЛЕКО

Млеко је производ млечне жлезде, добијен непрекидном мужом здравих, правилно храњених крава, најмање 15 дана пре тељења и 5 дана након тељења, коме се не сме ништа додавати нити одузимати. Према врсти мужене стоке млеко може бити: кравље, овчје, козије итд., слика 2.1, [4].

Садржај великог броја хранљивих материја у млеку и млечним производима показује да је реч о групи намирница важних у свакодневnoj исхрани. Протеини који се налазе у млеку имају високу биолошку вредност и због високог садржаја лизина често се комбинују уз житарице биљних протеина, као комплементарни протеини. Млеко је од великог значаја и као добар извор калцијума и витамина уколико је сачуван њихов састав, [5, 8].



Слика 2.1 - Млеко, једна од основних животних намирница

Основни захтеви квалитета млека су: најмање 3.2% млечне масти, најмање 3,0% беланчевина, најмање 8,5% с.м. без масти, киселински ступањ 6,6 – 6,8 °SH (Soxhlet-Henkel), pH вредност 6,5-6,7, тачка смрзавања није виша од -0,517 °C, резултат алкохолне пробе с 72% EtOH треба да буде негативан [7].

Велике количине млека се прерађују у разне млечне производе који имају велики значај у исхрани, могу се лако транспортовати и дуже складиштити, [6]. Млечни производи могу се поделити према сатаву, основним својствима и технологији добијања на следеће групе, слика 2.2:

- Производи добијени концентрисањем из пуномасног или обраног млека (кондезовано, евапорисано млеко и млеко у праху),
- Производи млечно киселе и алкохолне ферментације (кисело млеко, јогурт, ацидофилно млеко и кефир),
- Маслац, масло и павлака и
- Сиреви.



Слика 2.2 - Шематски приказ млечних производа

Конзервисање млека:

-Пастеризација:

- 30 минута (T-65°C),

- 15-20 секунди (T-72°C),

- 2-3 секунде (T-82°C, висока пастеризација); Одлике: згрушани албумини и глобулини, 2 дана траје, препоручљиво прокувавање.

-Стерилизација:

- 2-3 секунде (T-135-150°C),

- ултра стерилизација: 2-3 секунде пара T-145°C; Одлике: Мајлардова реакција, 60 дана траје,

Згуснуто: евапорисано (7,5% м.м.), кондензовано (40% шећера); Млеко у праху (3-5% влаге); Реконструисано (12,5% праха); Обогаћено (CD, AD).

2.1. Јогурт

Јогурт потиче из земаља Медитерана. Јогурт се као производ добија млечно-киселинском ферментацијом при чему прелази у млечну киселину и дејством бактерија *Lb. delbruccki Subsp. Bulgaricus*, *S.termophilus*, са додацима или без додатака. Процеси ферментације одвијају се при 42-44°C. То су оптималне температуре за размножавање ових термофилних микроорганизама. По коаголацији протеина, ферментациони процеси морају се зауставити, што се постиже расхлађивањем на температури испод 15°C. Финални производ мора да садржи у великом броју случајева живе бактерије млечне киселине, [5].



Слика 2.1.1 - Јогурт, једаан од најзаступљенијих млечних производа

Јогурт се добија тако што се по завршеној ферментацији и коагулацији током процеса хлађења до 30°C меша и на тај начин остаје у течној фази. Богат је калцијумом, фосфором и витамином Б. Изврсна је млечна алтернатива за особе које пате од интолеранције на лактозу у крављем млеку. У зависности од врсте, може бити без млечне масти и пуномасни. Беле је боје, млечног слаткасто-киселог укуса који варира зависно од густине и произвођача. Обично је од крављег млека, но може се произвести и од овчјег млека или мешаног, па и млека бивола и козе.

2.2. Павлака

Остављањем млека да мирује, масноћа се издваја на површини. Сакупљањем масноће са површине, настаје павлака. Услед деловања бактерија млеко се кисели, па тиме и павлака која се прикупља са површине. У зависности од дужине стајања као и степена киселости добијамо слатку или киселу павлаку. У индустрији, павлака се производи проточном машином која се зове сепаратор. Брзина издвајања павлаке зависи од величине масних капљица, густине масне капљице, густине млека и вискозности млека. Млеко је погодно за размножавање микроорганизама, па зато у случају дугог издвајања павлаке може доћи до нежељених промена. Павлака која је намењена продаји производи се у различитим процентима млечне масти, [6].

Павлака се ставља у промет као, слика 2.2.1:

- павлака за кафу,
- пастеризована павлака,
- стерилизована павлака,
- лупана (тучена) пастеризована павлака са шећером или без,
- ферментисана (кисела) павлака,
- пастеризована јогуртна павлака и
- термизирана павлака.



Слика 2.2.1 - Шематски приказ производа павлаке

Павлака за кафу има најмање 10% млечне масти. Ова павлака мора да испуни следеће особине: да је вискозна јер се на тај начин добија бољи утисак, да има добру термичку стабилност и не сме да се флокулира при додавања у врелу кафу.

Павлака за лупање погодна је за чување и финог је укуса, она мора имати добра својства лупања при чему се добија пена доброг повећања волумена. Предуслов за добре особине при лупању је да количина масти мора бити изнад 40% са високом количином лецитина који развија пену. За време процеса производње, мора се водити рачуна о мешању са ваздухом, јер ваздух оштећује крајњи производ. Она се може наћи у облику пастеризованог или серилизованог производа и чува се у замрзнутом стању. Паковања су најчешће прилагођена тржишту, а то су: картон, тетрапак, чаша, брик пак и полиетиленска кеса. Контрола ових производа подразумева да се очувају боја, укус, мирис, конзистенција и вискозност. Хемијске анализе подразумевају одређену количину масти, воде и додатака у виду конзерванса. Оне су осетљиве на промене у мастима што се може приметити променом укуса.

Слатка павлака, слично као и млеко, може се додавањем култура микро организама превести у ферментисане производе. Они се могу разликовати по количини масти од 12% до 20% млечне масти. За производњу се користе јогуртна култура и специфичне културе за ферментацију павлаке. Најчешће је пихтијаста или густо течна са јасно израженом вискозношћу, укус је благ и незнатно кисео са израженим мирисом у зависности од културе ферментације која је примењена. Након издвајања павлаке и стандардизације, павлака се термички обрађује и хомогенизује. Овај производ најчешће се пакује у чаше или у картонску амбалажу.

Слатка павлака прикупља се пре почетка кисељења. Употребљава се за шлаг, сладоледе, *parfée* и као додатак разним сосовима. У промету је најчешће са 24% масноће.

Кисела павлака се скупља у узрапредованој фази киселости и као таква се ставља у промет под називом кисела павлака. Садржај масноће је од 10 - 20%.

2.3. Кисело млеко

Кисело млеко је производ пријатног на киселог укуса и карактеристичног мириса, које се добија деловањем млечно киселинских бактерија (бацила и кока), као и квасних гљивица, *слика 2.3.1*, [10].

Кисело млеко представља најидеалнију намирницу за живот јер садржи готово све састојке који су потребни за раст и одржавање организма и то у таквом облику да због fine дисперзије организм може најлакше да га сvari. Поједини састојци млека су врло приступачни деловању стoмачних сокова, тако да је њихова пробавност скоро квантитативна[4].



Слика 2.3.1 - Кисело млеко

Кисело млеко се производи тако што се при додавању стартер култура разлива у амбалажне јединице и ставља на ферментацију при температури инкубације. Да би задржало своје особине при чувању и стављању у промет, температура мора бити од +4 до 8°C. Издвајање воде из киселог млека настаје као резултат недовољног хлађења пре или после пуњења у амбалажу.

2.4. Сир

Један од најстаријих начина коришћења млека јесте производња сира, слика 2.4.1. Сир се може добити из млека, сировог или пастеризованог, сурутке, павлаке и сл., ферментацијом под дејством фермената из сирила [8]. При томе се коагулише казеин, а сурутка се издваја цеђењем или пресовањем. Сир има и до 20% беланчевина, а проценат масти или воде зависи од хранљивости млека које је коришћено за производњу. Од млека зависи и калоријска вредност која се креће у распону од 100 до 390 Са на 100 g. Сиреве можемо поделити на сиреве са зрењем, сиреве без зрења, сиреве паралелног теста, сиреве у саламури и сиреве са плестима.



Слика 2.4.1 - Сир

2.5. Маслац

Маслац или бутер производ је добијен бућкањем павлаке, сирове или пастеризоване и представља проценат млечне масти уз одређени проценат једнак проценту распоређене воде слика 2.5.1. Садржај воде је око 16%, док је проценат млечне масти и преко 80%, па је

зато и калоријска вредност висока, од 700 до 750 kcal. Хранљиву вредност чини висок садржај А витамина, док су витамини D и E у мањим количинама [8].



Слика 2.5.1 - Маслац

3. ПАКОВАЊЕ

Паковање је саставни и завршни део сваке производне линије и има за циљ да омогући финалном производу сигурнију манипулацију, складиштење и транспорт до купца, док амбалажа чини неодвојиви део производа и њена улога је да чува производ као и да га на најбољи начин презентује купцу, слика 3.1, 3.2 и 3.3. Технологија паковања производа је од стратешког значаја за произвођача хране, јер је кључна за конкурентност производа на тржишту. Ранијих година паковање је било неважно, како за произвођача тако и за потрошача, а напори улагани у маркетинг били су минимални. Међутим, данас то није тако. Дobar производ не може да докаже своју вредност без још бољег паковања, јер амбалажа је прво што привуче потрошаче. Отварањем великих маркета који се простиру на хиљадама квадратних метара, купац се налази пред веома тешким задатком, а то је изабрати квалитетан производ. Институт за паковање у Великој Британији каже: „Паковање је средство сигурне испоруке производа крајњем потрошачу у добро очуваном стању”.

У индустрији прераде млека користе се различити материјали за паковање. Функционални ферментисани млечни производи, као што су различити типови јогурта, павлаке и слични производи, могу се паковати у амбалажу од моно фолија, комбинованих материјала, у чаше, посудике или боце од различитих полимерних материјала. За паковање функционалних производа потребно је користити амбалажу добрих својстава, амбалажу атрактивног облика и дизајна, која је економски оправдана и еколошки подобра. Пластична или ПЕТ амбалажа не сме да садржи састојке штетне за здравље и материје које могу неповољно утицати на природна својства млечних производа.

Сам поступак производње ПЕТ амбалаже одвија се кроз неколико фаза где се као крајњи производ добија боца са залепљеном седефасто - полипропиленском етикетом спакована у вреће, стречоване на палети и спремне за транспорт.

ПЕТ амбалажа има неограничен рок трајања. Неломљива је са занемарљивим шкартом у производњи. Има еколошке предности и одлике. Погодна је за паковање и транспорт. Од употребљених боца може се рециклажом поново добити полиетилен који се користи у грађевинској и текстилној индустрији, [11].



Слика 3.1 - Старо паковање јогурта



Слика 3.2 - Јогурт - нови начин паковања



Слика 3.3 - Кисела павлака 0,4l

4. ВРСТА АМБАЛАЖЕ

Амбалажа се може поделити на различите начине, а неки од њих су:

- Према материјалу од којег је израђена, амбалажа се може разврстати на: папирнату, картонску, металну, пластичну, стаклену, дрвену, текстилну или комбиновану од различитих врста материјала.
- У зависности од нивоа разликује се: примарно, секундарно, терцијално и квартално паковање.
- Према начину повезаности амбалаже са упакованим производом, може бити одвојива, тј. она која не чини саставни део производа и неодвојива.
- Према подручју примене, односно према производима којима је намењена на: пољопривердно-прехранбено, хемијску, фармацеутску, металну, електротехничку и задруге производе.
- Према начину и дужини коришћења на амбалажу за једнократну употребу (неповратна амбалажа) и амбалажу за виšekратну употребу.
- Према намени на: потрошачко (оригинално или продајно) паковање, малопродајно, комерцијално и транспортно.
- Према облику деле се на: кутије, кесе, тубе, вреће, бачве, судове, листове, фолије и друго.

Постоји неколико предности коришћења пластичних материјала за паковање намирница. Пластике могу бити направљене као листови, фигуре и структуре које омогућавају флексибилност и еластичност тог дизајна. Пластични материјали су хемијски резистентни, јефтини и лагани са широким опсегом физичких и оптичких особина. Неке пластике имају способност термозаваривања, лако се штампају, могу бити интегрисани у производне процесе где је паковање формално, напуњено и затворено у истој производној линији. Главни недостатак пластичних материјала је њихова променљива пропустљивост на светлост, гасове и пару. Постоје две категорије пластика:

- Термостабилне и
- Термопластичне.

Термостабилне пластике су полимери који стврдњавањем постају чврсти или се неповратно обликују како су загревани и не могу се поново обликовати. Због чврстоће и

издржљивости нагињу томе да им прекомерна употреба буде у аутомобилској индустрији и у конструкцији као адхезиви и превлаке, а не за паковање хране. Са друге стране, термопластике су полимери који омекшавају када се загревају и враћају се у почетно стање на собној температури. Пошто се термопластике могу лако обликовати и уклапати у пластичне производе, као што су боце, чиније и пластични филмови, они се често користе за паковање намирница.

Употреба пластике у паковању намирница је наставила раст захваљујући ниској цени материјала и функционалним предностима, као што су термозаваривања, оптичка својства као и неограничене величине и облици и превазишла је употребу традиционалних материјала, као што су стакло и бели лим. Вишеструки типови пластика се користе као материјали за паковање намирница. Иако се више од 30 врста пластика користе као материјали за паковање, полиолефини и полиестри су најзаступљенији.

Најпопуларнији материјал за израду чаша за јогурт је полипропилен. Његова висока тачка топљења од 160°C га чини посебним за примену где је неопходна термичка отпорност. Отпоран је на хемикалије и ефикасан у спречавању проласка водене паре, [11].

5. МАШИНЕ ЗА ПАКОВАЊЕ И ДОЗИРАЊЕ МЛЕЧНИХ ПРОИЗВОДА

Машине за паковање се могу поделити у три групе. Прву групу чине аутоматске машине, другу полуаутоматске и трећу ручне машине.

5.1 . Ручне машине за затварање паковања млечних производа

Ручна машина је уређај на коме се може обавити једна операција. У зависности од намене, машине могу бити:

- За пуњење (дозирање) – пунице,
- За паковање (затварање, фолирање, цакирање и слично) – пакерице и
- За постављање етикета (назива и основних информација о производу) – етикетирке.

За рад на ручним машинама довољан је један извршилац. У зависности од намене, радник ручицом или педалом управља машином. Амбалажу извршилац сам поставља и одлаже по завршетку рада. Користе се за мале кућне производње млечних производа. За веће производње био би потребан већи број радника и машина.

5.2 . Полуаутоматске машине за паковање течних производа

Полуаутоматска машина, слика 5.1 и слика 5.2, је уређај за одмеравање, дозирање и паковање течности у полистиренске и полипропанске чаше, чија је запремина од 100 до 500 ml, које се на самом уређају затварају алуминијумским поклопцима. По начину коришћења, ово је машина на којој руковалац сам уноси амбалажу у одговарајућа лежишта. Конструисана је као хоризонтални једноредни ротациони полуаутомат са ручицом за покретање наредног циклуса.

Дозирни системи раде на принципу пумпе са пнеуматским управљачким вентилима који обезбеђују прецизно пуњење. Подешавање количине врши се помоћу ручице. Израђена је од нерђајућег челика и материјала који су дозвољени за коришћење у прехранбеној индустрији. За рад на машини потребна су два радника, један за рад на машини, а други за убацивање амбалаже, односно чаша.



Слика 5.2.1 - Полуаутоматска машина за паковање течних материјала, [14]



Слика 5.2.2 - Полуаутоматска машина за паковање течних материјала, [13]

Дати примери полуаутоматских машина, слика 5.2.3 и слика 5.2.4, су машине које имају сличне карактеристике, а једина разлика је у димензијама и маси.



Слика 5.2.3 - Полуаутоматска машина за паковање течних материјала, [14]



Слика 5.2.4 - Полуаутоматска машина за паковање течних материјала, [15]

5.3. Аутоматске машине за паковање течних производа

Аутоматске машине намењене су за дозирање и паковање. Обично се празне боце (амбалажа) постављају на почетку линије и тракастим транспортером се одводе до пунилице, затим до пакерице и на крају готов производ је спреман за излазак на тржиште.



Слика 5.3.1 - Аутоматска машина за паковање течних производа, [12]

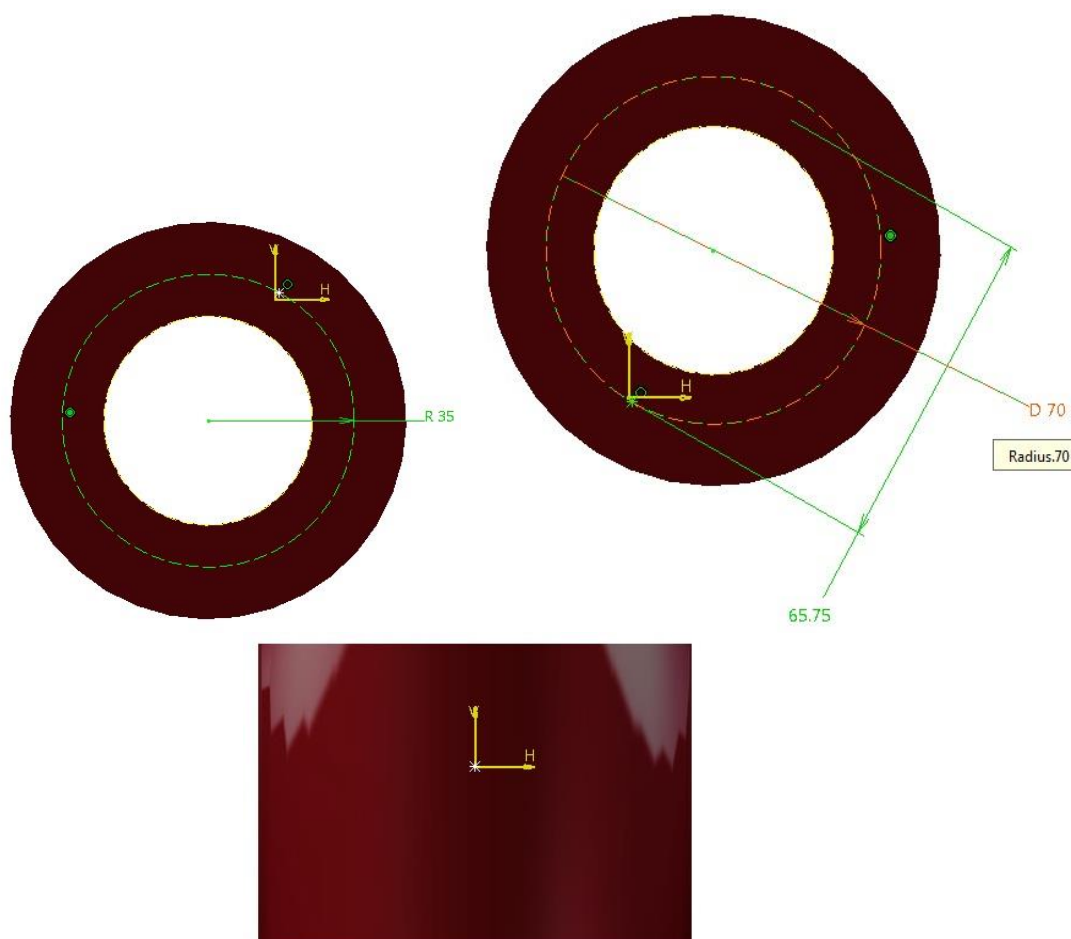


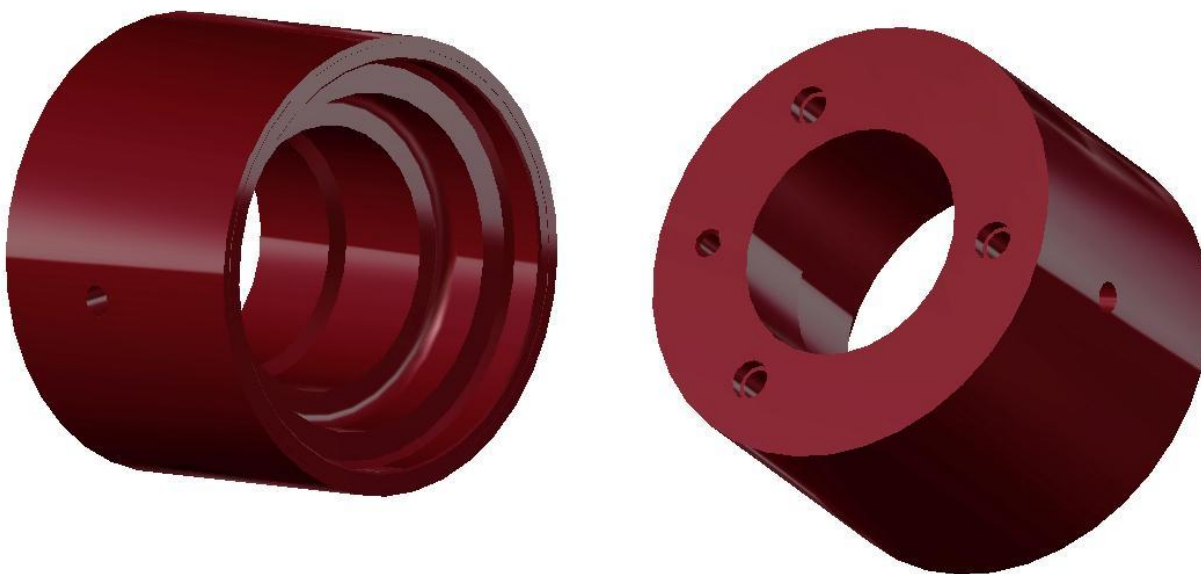
Слика 5.3.2 - Аутоматска машина за паковање течних производа (затварање чаши), [12]

6. ПРОЈЕКТОВАЊЕ РУЧНЕ МАШИНЕ ЗА ЗАТВАРАЊЕ ЧАША

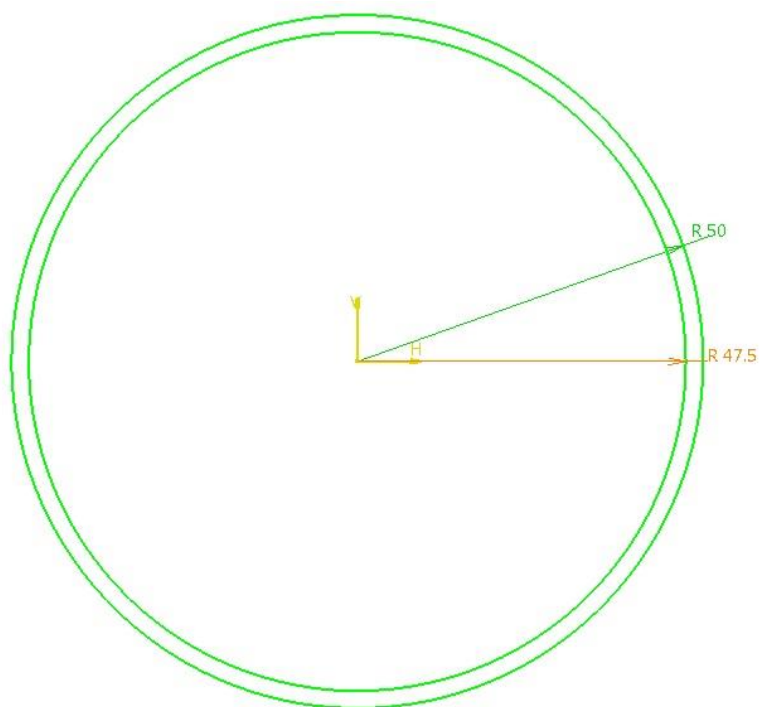
У оквиру овог завршног рада извршено је пројектовање једне конкретне ручне машине за затварање чаша запремине 0,5 l. Предвиђени капацитет машине је 15 чаша у минути. Такође, предвиђено је да машину опслужује један радник. Чаше могу бити напуњене јогуртом, киселим млеком, павлаком или неким другим млечним производом.

Главни и основни део машине је глава за заваривање са венцем Ø95 која заварује поклопац са чашом, док се врх главе лево и десно од венца "радлује" ради бољег заваривања. Површина је тврдо хромирана такним слојем од 0,02 до 0,03 mm. На слици 6.1 приказан је термо-вар. Материјал за израду је Š 0654. Њега загрева појасни грејач снаге $P=750\text{ W}$. На слици 6.2 приказан је појасни грејач.





Слика 6.1 - Глава за заваривање за чаше са венџем





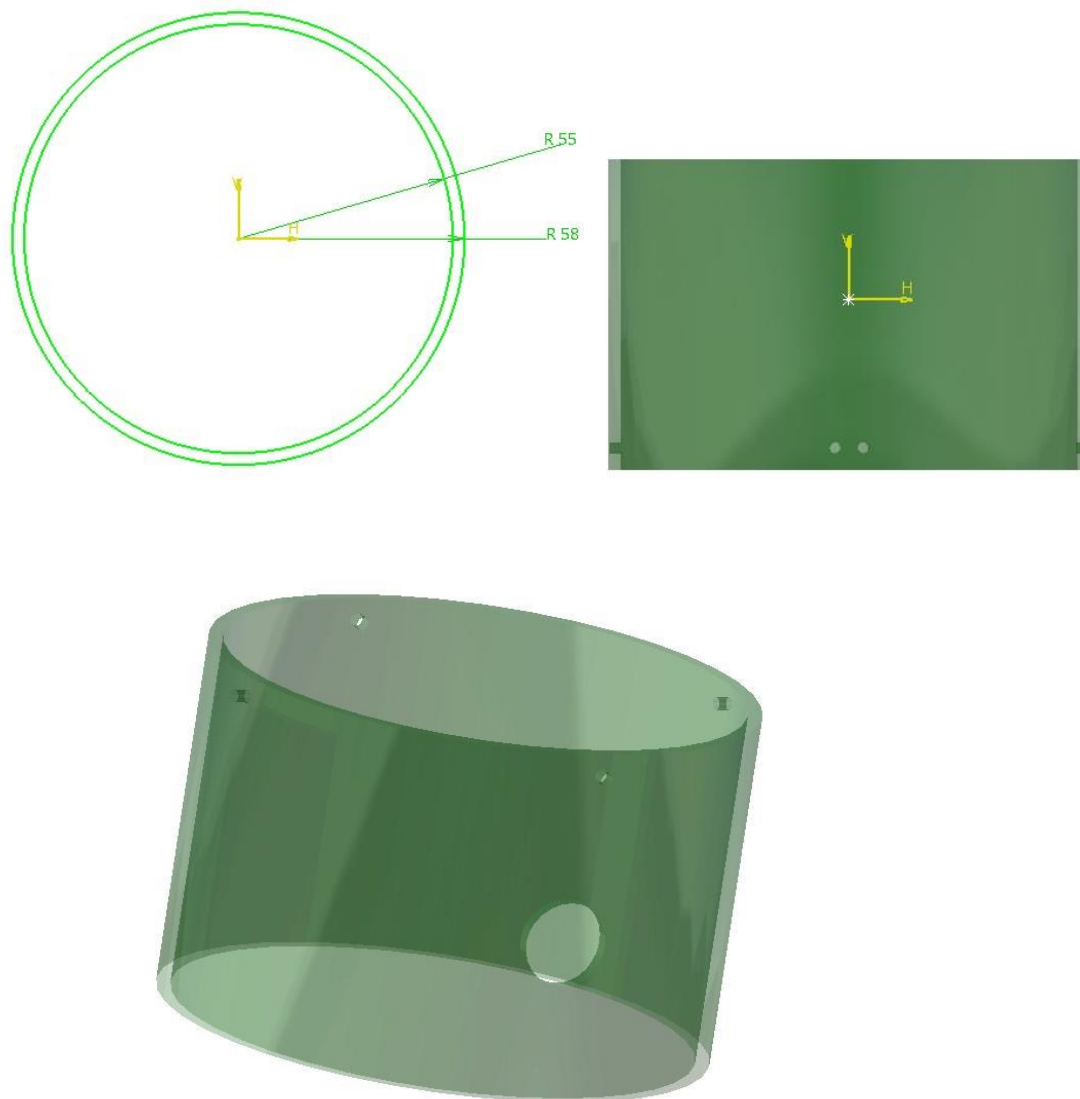
Слика 6.2 - Појасни грејач

У отвору на бочној страни како појасног грејача тако и на пегли убацује се сонда РТ 100. Она променом температуре мења отпор тако да при температури од 0°C има отпор тачно 100Ω. Отпор се мења за око 1Ω на 3 степена Келвина (К). Везују се на мерни претварач који им даје напон и струју у функцији температуре. На слици 6.3 приказана је сонда.



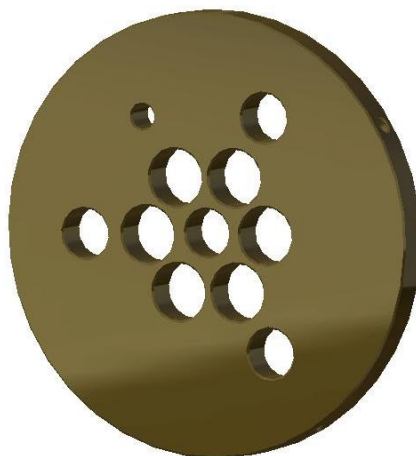
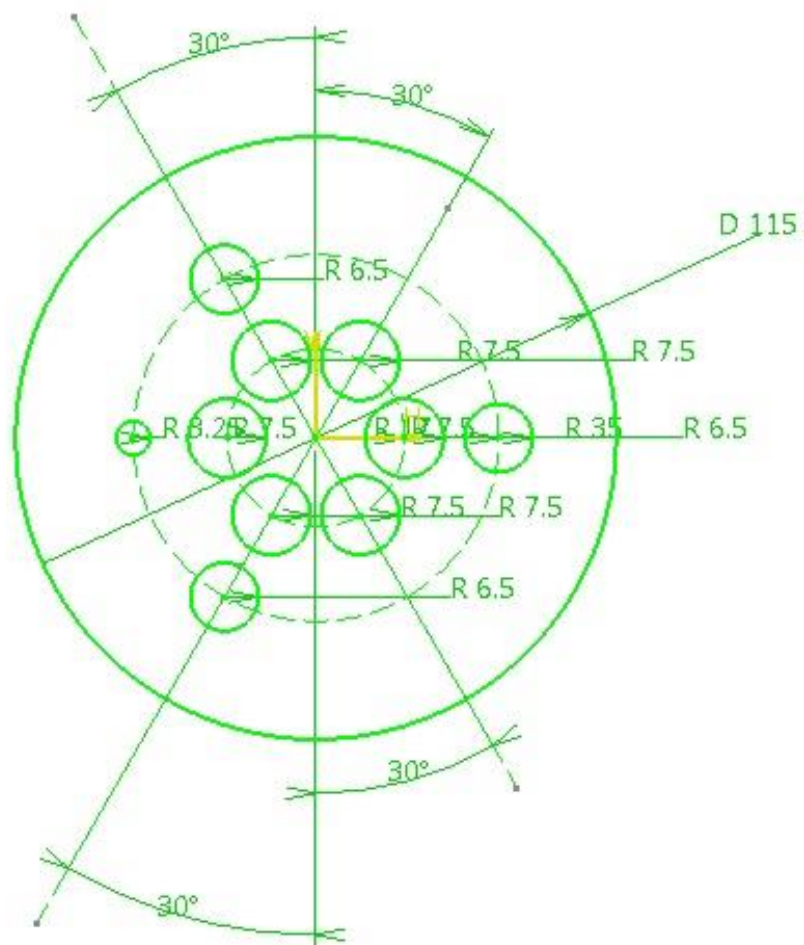
Слика 6.3 - Сонда

Заштитник слика 6.4, од материјала AlSi12, спречава директни контакт са грејачем. Пре савијања буше се четири рупе $\varnothing 10$ које служе за причвршћивање за плочу .



Слика 6.4 - Заштитник

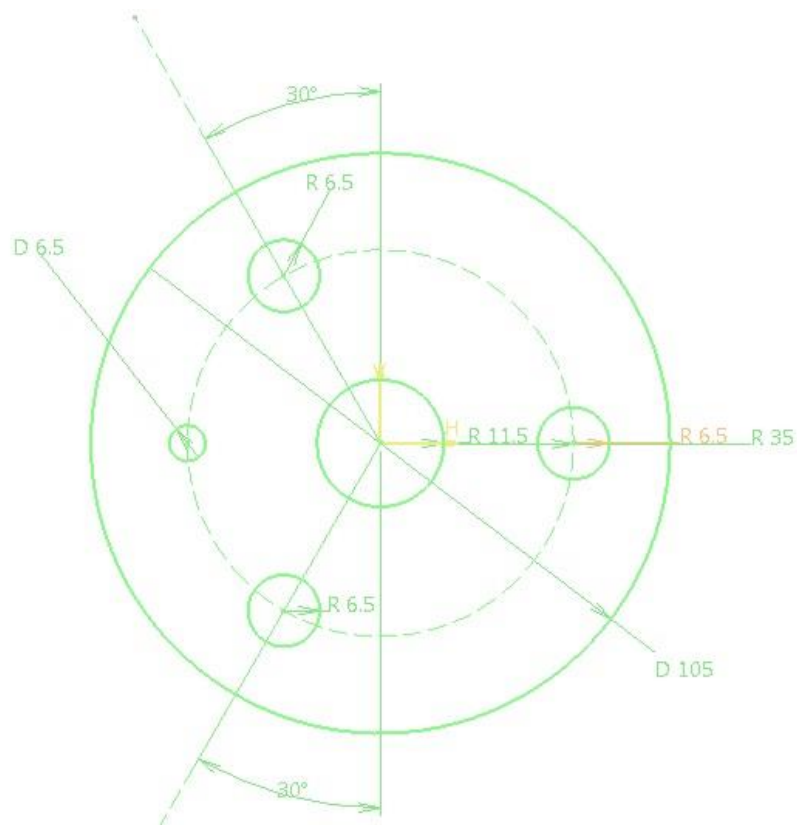
На слици 6.5 приказана је носећа плоча. Рупе се буше у склопу заједно са изолационом плочом, слика 6.6 и пеглом, слика 6.1. Материјал од кога се израђује плоча је AlSi 12.



Слика 6.5 – Носећа плоча

Изолациона плоча слика 6.6 служи за изоловање носеће плоче од постоља, тј.

спречава прелажење топлоте у горње делове склопа. Материјал је кунгерит и рупе се буше са плочом, слика 6.6 и пеглом, слика 6.1.

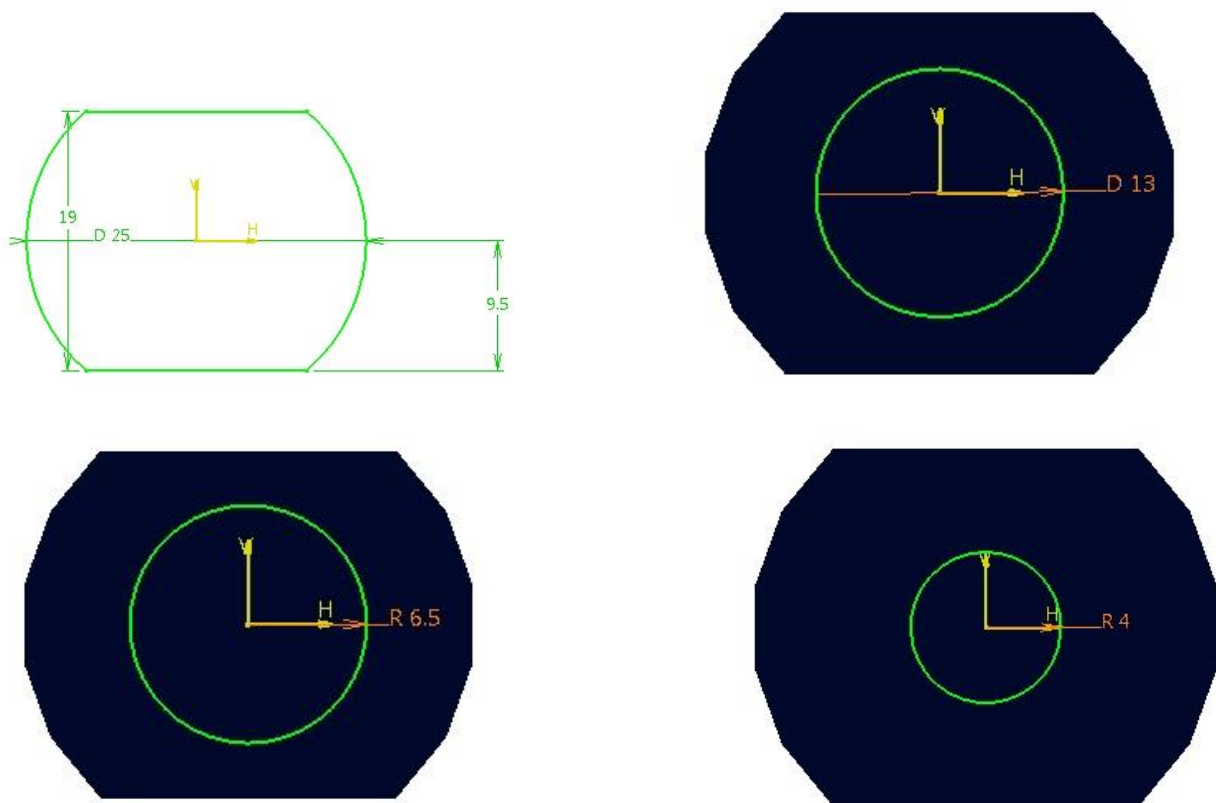


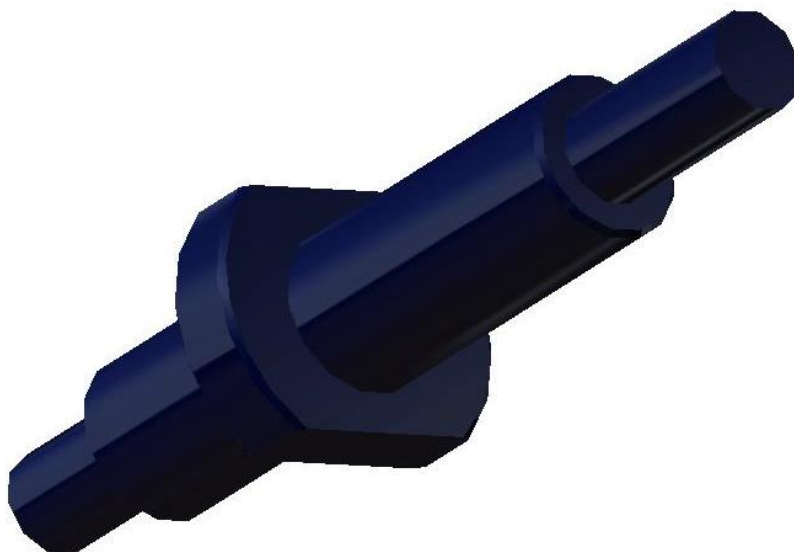
Слика 6.6 - Изолациона плоча



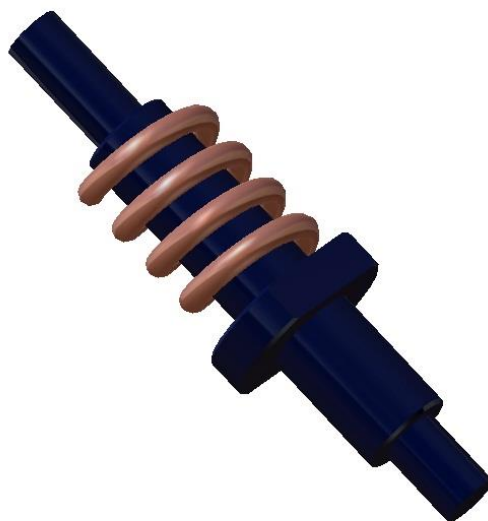
Слика 6.8 - Плоча, изолациона плоча, пегла

Горња и доња плоча су повезане са три стуба слика 6.9 који су од нерђајућег челика Č4572. На њих се ослања држач слика 6.11, а на стубићима се поставља опруга крутости 120 N/mm, слика 6.10.



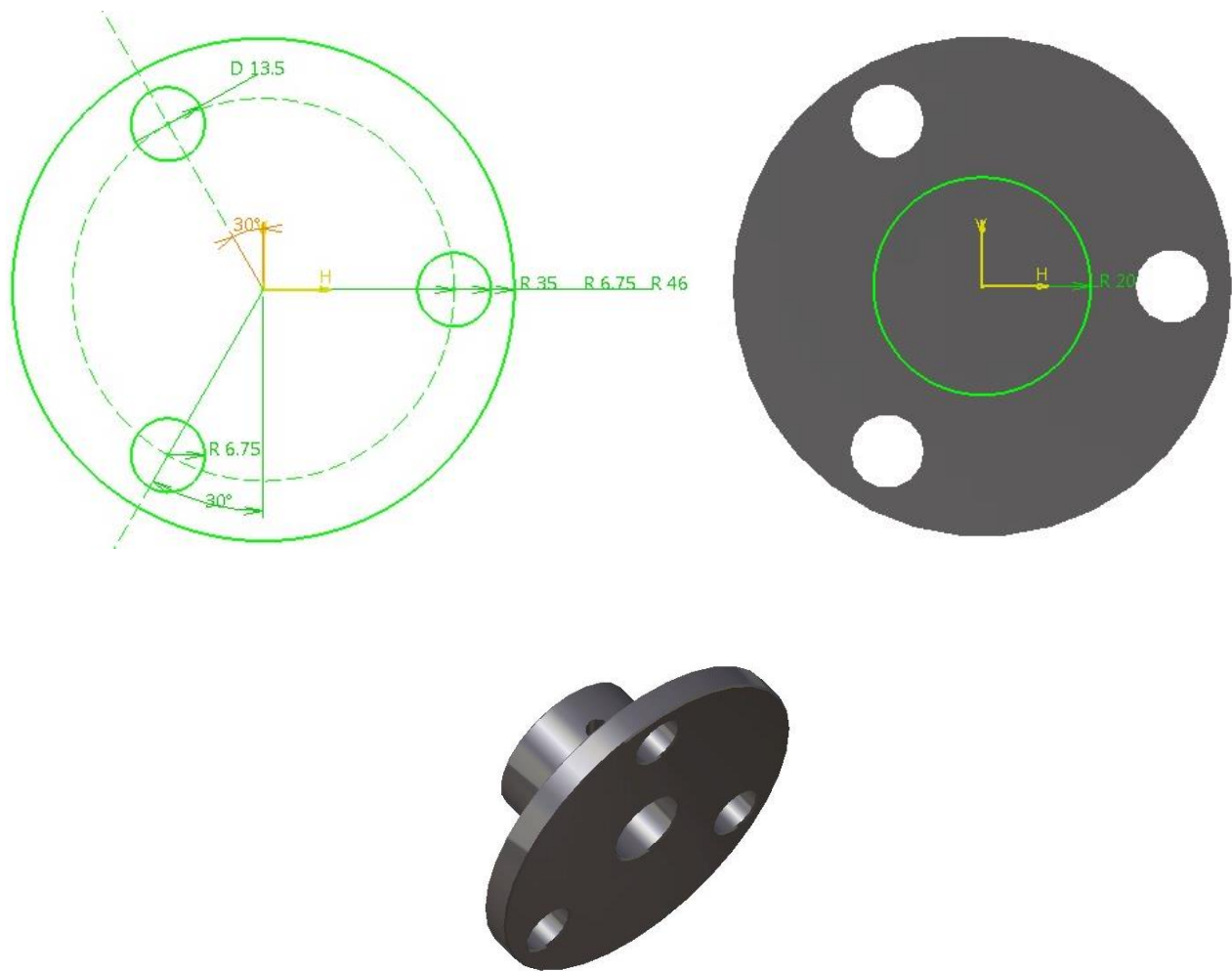


Слика 6.9 – Стубић



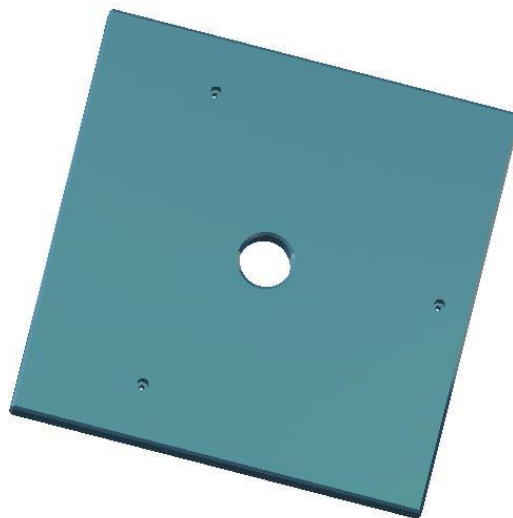
Слика 6.10 - Стубић са опругом

Стубићи, обмотани су опругама и на њима стоји држач главе термовара слика 6.11 .
Материјал који се користи за израду држача је Š4572 (нерђајући челик).



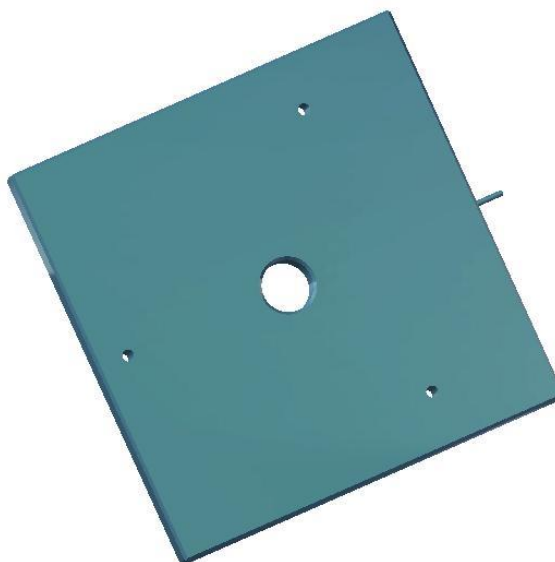
Слика 6.12 – Држач

Машина има постоље слика 6.13, које на средини има рупу кроз коју пролази чаша и три рупе за вођице слике 6.14. Вођице се постављају кроз опруге слика 6.13 које враћају главу термовара у горњу почетну позицију.

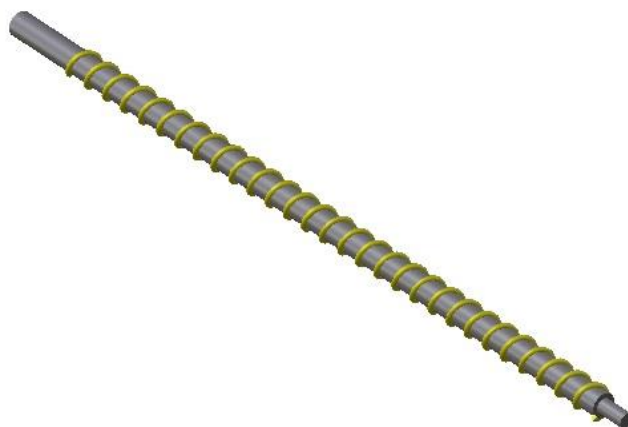


Слика 6.13 - Постоље

Горњи држач главе машине слика 6.14 кроз рупу на средини везује се за држач главе за термо-вар, везује се са бочне стране са ручицом слика 6.16 за маневрисање.



Слика 6.14 - Држач

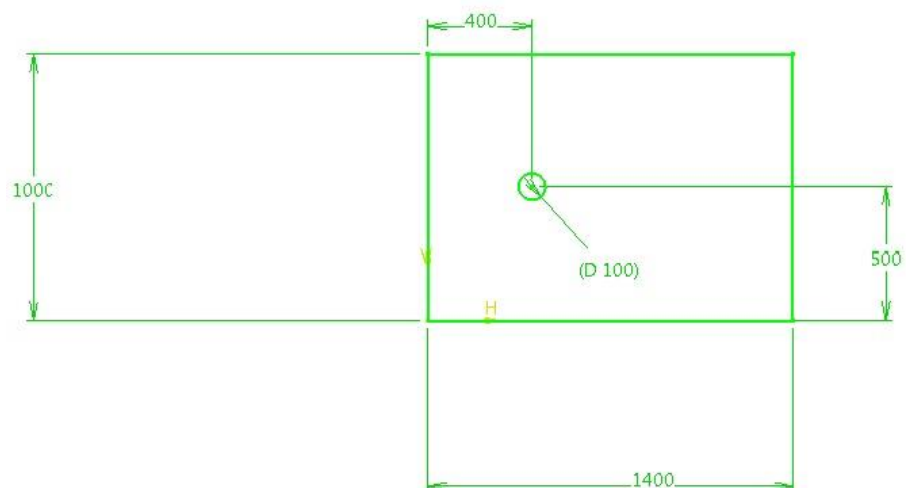


Слика 6.15 - Вођица са опругом



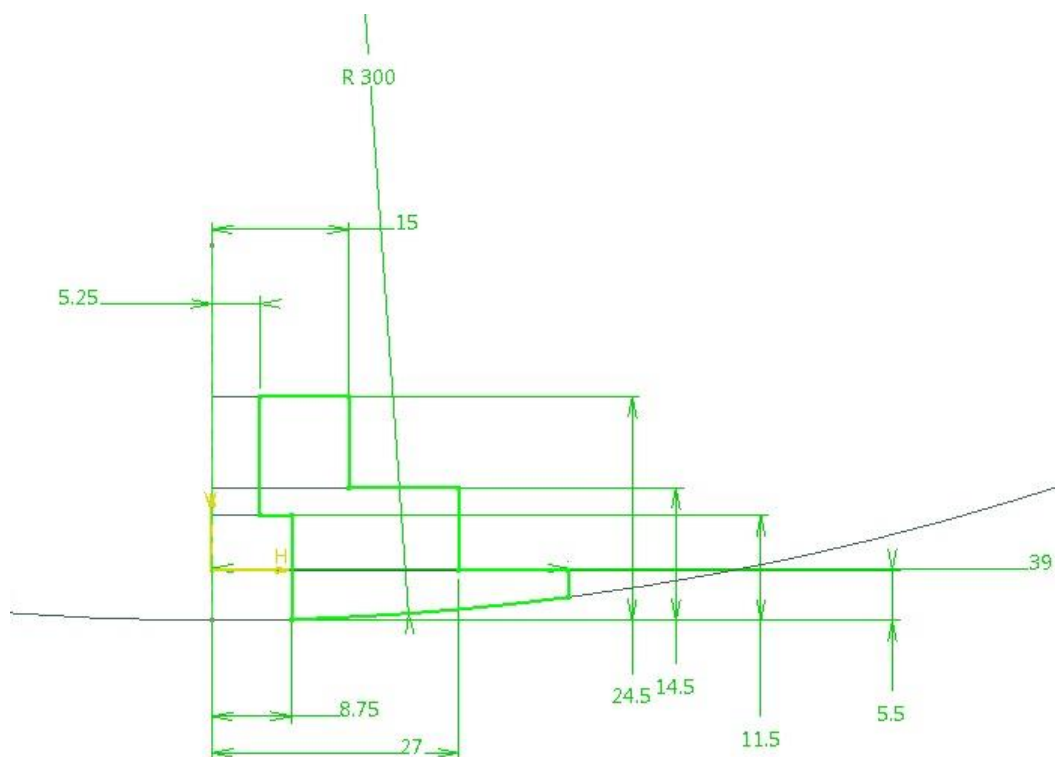
Слика 6.16 - Ручица

Машина стоји на столу слика 6.17 са десне стране, лева страна стола остаје слободна за одлагање чаша. Сто као и постоље машине и држач главе термо-вара направљени су од нерђајућег челика. Сто на месту где треба да се постави машина има отвор кроз који пролази чаша.



Слика 6.17 - Сто за постављање машине

Притискивач за чаше слика 6.18 је један од сегмената главе за термо-вар који служи да притисне поклопац на чашу. Материјал од којег се израђује је тефлон, а тефлон је отпоран на високе температуре.



Скица 6.18 – Притискивач за чаше

Глава термо-вара слика 6.19 је склоп који је састављен из претходно наведених елемената. Веза између делова остваривана је раздвојивим везама. Притискивач се везује са плочом и изолационом плочом помоћу навртки М12 и носачем притискивача који је вијаком везан за притискивач у који је постављен уметак. Пегла се везује са плочама помоћу вијака и три стубића. Веза између главе и држача остварена је навртком М24 слика 6.23 и слика 6.24 .



Слика 6.19 - Глава термо-вара са носачем

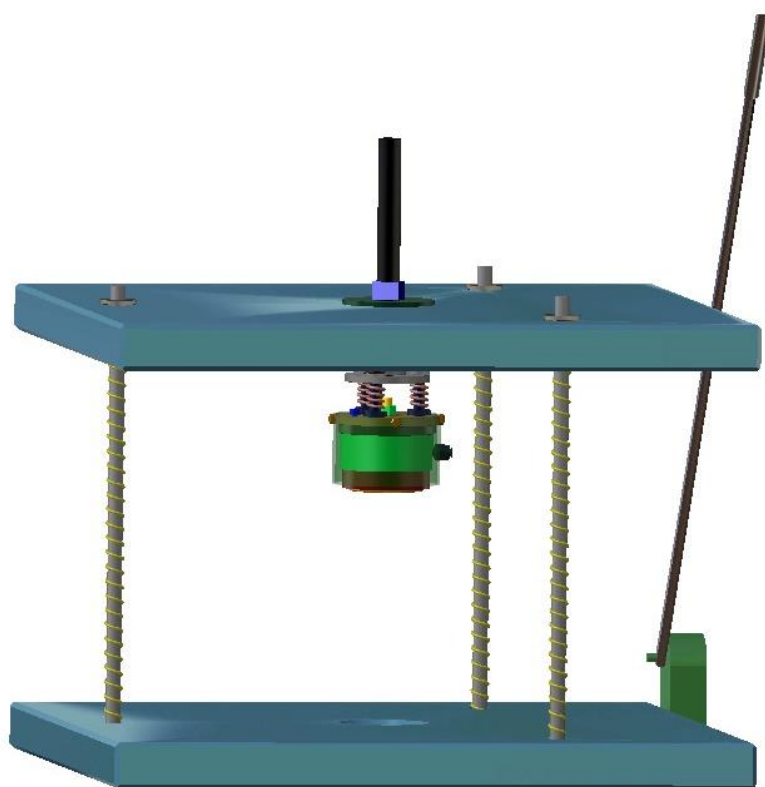


Слика 6.21 - Глава термо-вара

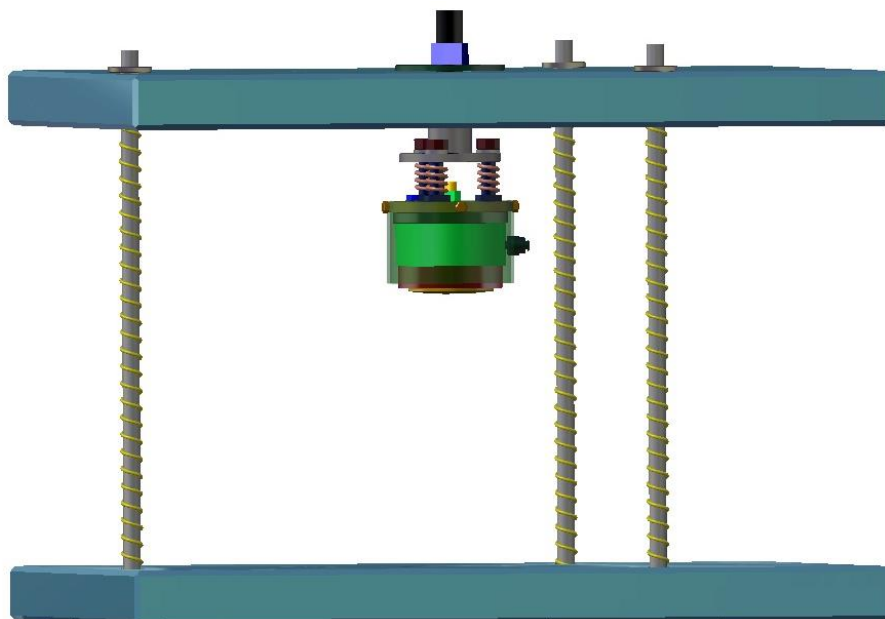
Пројектована машина слика 6.22 представља конструкцију намењену заваривању чаша алуминијумским поклопцима, капацитет машине у просеку је око 15 јединица у минути, што зависи од спретности извршиоца. Пре самог почетка, потребно је укључити грејач, да би се пегла за заваривање загрејала на температуру од 230°C . Када се достигне та температура, машина је спремна за рад. Руковалац узима амбалажу са материјом, поставља је у отвор, затим постави поклопац, након тога ручицу повлачи на доле и остварује контакт. Време трајања заваривања је 2 секунде. Електропрекидач даје знак кад истекне 2 секунде и то је знак да ручицу треба вратити у почетни положај.



Слика 6.22 - Машина за затварање пластичних чаша



Слика 6.23 - Машина без стола



Слика 6.24 - Машина без стола и ручице

7. ЗАКЉУЧАК

Млечни производи имају велику улогу у животу сваког појединца. Ради лакшег чувања и транспорта, прерађевине се пакују у пластичне чаше, јер је један од јефтинијих и једноставнијих начина. За спајање чаша са поклопцем користи се термозаваривање.

У оквиру овог завршног рада конструисана је машина за заваривање чаша за павлаку и кисело млеко запремине 0,5 l. Машина је састављена из главе за термо-вар, ручице за маневрисање главом термо-вара, постоља машине са вођицама и стола. Конструкција машине за термо-заваривање чаша је функционални производ који би се користио у кућној производњи за затварање чаша алуминијумским поклопцима. Једноставна је за коришћење и одржавање, није великих димензија, па при транспорту не захтева додатне уређаје. Естетски изглед машине може да се побољша, што би се додатно одрадило на цену конструкције.

Машину је могуће побољшати додавањем система за пуњење и дозирање течности у чаше, међутим, тада би машина прешла из ручне у полуаутоматску, што би се додатно одразило на цену саме конструкције.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.dnevnik.rs/ekonomija/na-ivici-siromastva-gotovo-cetvrtina-stanovnistva>
- [2] <http://www.vesti-online.com/Vesti/Srbija/339438/Prosecan-seljak-star-i-neobavesten>
- [3] <http://www.bogatasrbija.rs/poljoprivrednik-u-srbiji-star-i-lose-obavesten>
- [4] Др Златан Сарић: Технологија млијека и млијечних производа, Сарајево, 2007.
- [5] Ивица Вујичић, Млеко: биохемија, добијање, хигијена, сировина, Нови Сад, 1972.
- [6] Млеко: <http://sr.wikipedia.org/sr/Mleko>
- [7] Др Лазар Стојановић, Др Вера Катић: Хигијена млека, графопак, Аранђеловац, 1997.
- [8] Светлана Станишић Стојић: Млеко и млечни производи, Универзитет Сингидунум, Београд, 2010.
- [9] Михаило Остојић, Млеко: производња, особине, мужа, чување, превоз, Београд, 1975.
- [10] Кацијанчић Радојка, Николић Михаило: Хигијена са здравственим животом, Београд, 1999.
- [11] Драган Цветковић, Драган Мирковић: Дизајн паковања, Београд, 2010.
- [12] Аутоматска машина MONOPAK 05/02,
<http://www.pakpromet.com/s/index.php/tipovimasina/monopak/masine-za-case/123-monopak-4500-05-02-clean>
- [13] Полуаутоматска машина KZ 800DK,
<http://www.pakpromet.com/s/index.php/tipovi-masina/2013-04-19-12-43-46/poluaautomati-za-case/248-kz-800-dk>
- [14] Полуаутомат KZ 800D,
<http://www.pakpromet.com/s/index.php/tipovi-masina/2013-04-19-12-43-46/poluaautomati-za-case/248-kz-800-dk>
- [15] Полуаутомат KZ 800 05/02,
<http://www.pakpromet.com/s/index.php/tipovi-masina/2013-04-19-12-43-46/poluaautomati-za-case/249-pd-kz-800-05-02>
- [16] Николић: Машински елементи, Крагујевац, 2004.
- [17] Светислав Јовичић, Ненад Маријановић: Основи конструисања, Крагујевац, 2011.