



КОНЦЕПТУАЛЕН МОДЕЛ НА СТЕНД ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА ПРОЦЕСА НА АВТОМАТИЗИРАНО ЗАТВАРЯНЕ НА СЪДОВЕ С ВИНТОВИ КАПАЧКИ

С. Димитров

Резюме: В настоящата статия, е представен концептуален модел на стенд за изследване параметрите на процеса на автоматизирано затваряне на съдове с различни видове винтови капачки. Разработени са 3D модели на стенда и отделни елементи от конструкцията му.

Ключови думи: проектиране, изследване на параметри, 3D модел, винтови капачки, затваряне на съдове

1. Въведение

Съдовете, затворени с винтови капачки намират все по-широко разпространение в различни области на съвременният бит. Дейностите, свързани с техният жизнен цикъл от производството през употребата им до възможностите за повторно използване и рециклиране са все по актуални на фона на разрастващия им се обем.

Процесът на затваряне е от изключително значение, тъй като оказва непосредствено влияние на:

- запазване на качествата на съхраняваните в съдовете продукти;
- удобството при използването на съхраняваните в съдовете продукти;
- възможностите за многократно използване на съдовете и капачките и тяхното последващо рециклиране.

В статията е разгледано разработване концептуален модел на специализиран стенд, за изследване на параметрите на процеса на затваряне с различни видове винтови капачки. Основните изисквания към разработвания стенд са както следва:

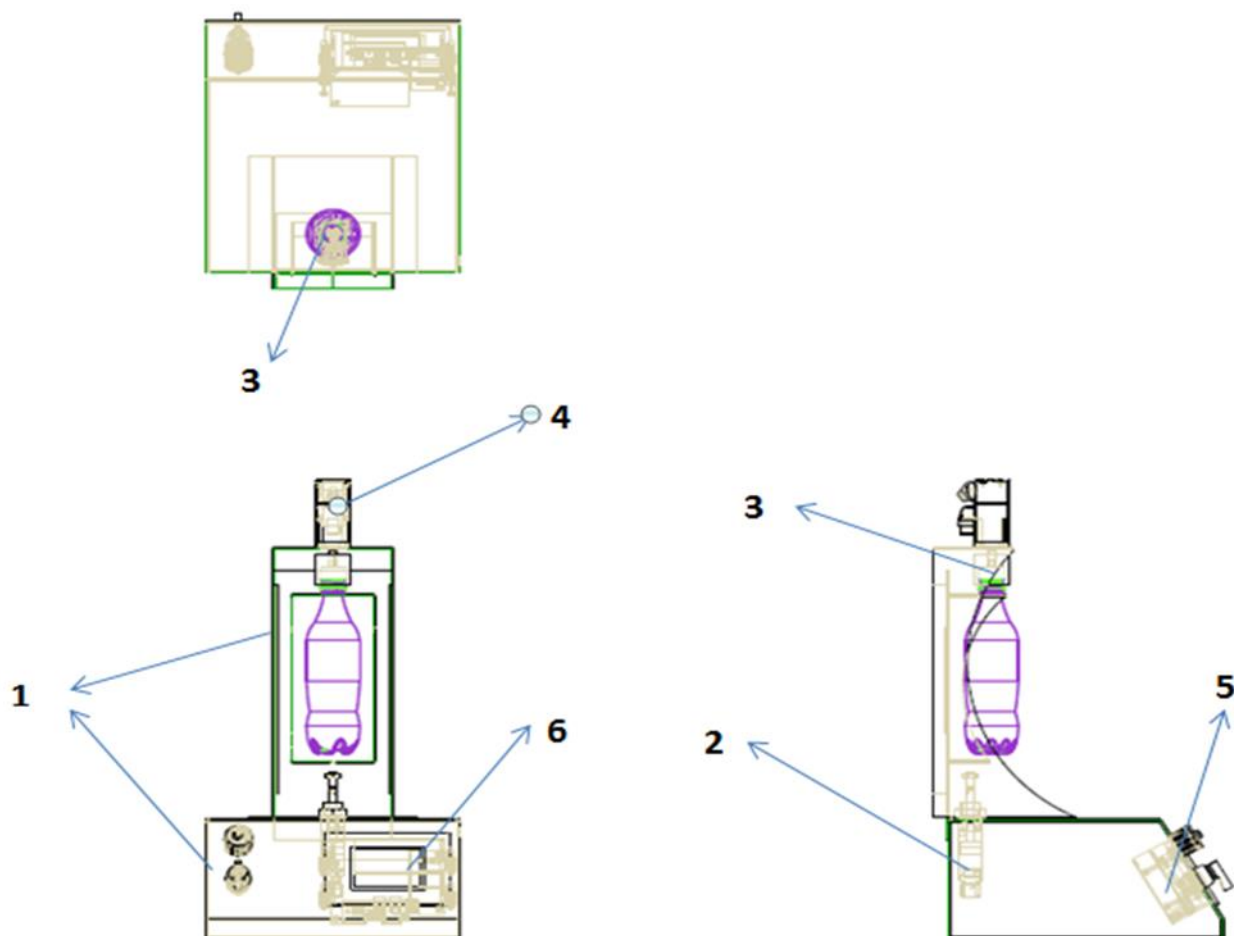
- възможност за използване на различни видове винтови капачки;
- възможност за използване на различни затваряни съдове;
- възможност за управление на основните параметрите на процеса на затваряне - честота на въртене и притискаща сила;
- възможност за промяна начина на подаването на капачките в зоната на завиване;
- мобилна и ремонтпригодна конструкция на стенда;
- минимална цена.

Изследователският стенд е предвиден за работа в лабораторни условия.

2. Основни компоненти и принцип на действие

2.1. Основни компоненти на стенда

Основните компоненти на проектирания стенд са показани на фиг.1.



Фиг.1 Основни компоненти на проектирания стенд

Конструкцията на стенда е изградена на модулен принцип и включва следните основни модули:

- Корпус

Корпусът (1) е разделен на две части - долна и горна. В долната част е поставено управлението (2) на стенда и задвижващата част за затваряния съд. В горната част на корпуса е разположена задвижващата част за винтовата капачка (4). Към корпуса се прикрепят всички останали компоненти.

- Държач на капачки

Държачът за капачки (3) служи за захващане на капачката и придаването на необходимите движения за придвижването ѝ към зоната за завиване и осъществяване на самото завиване.

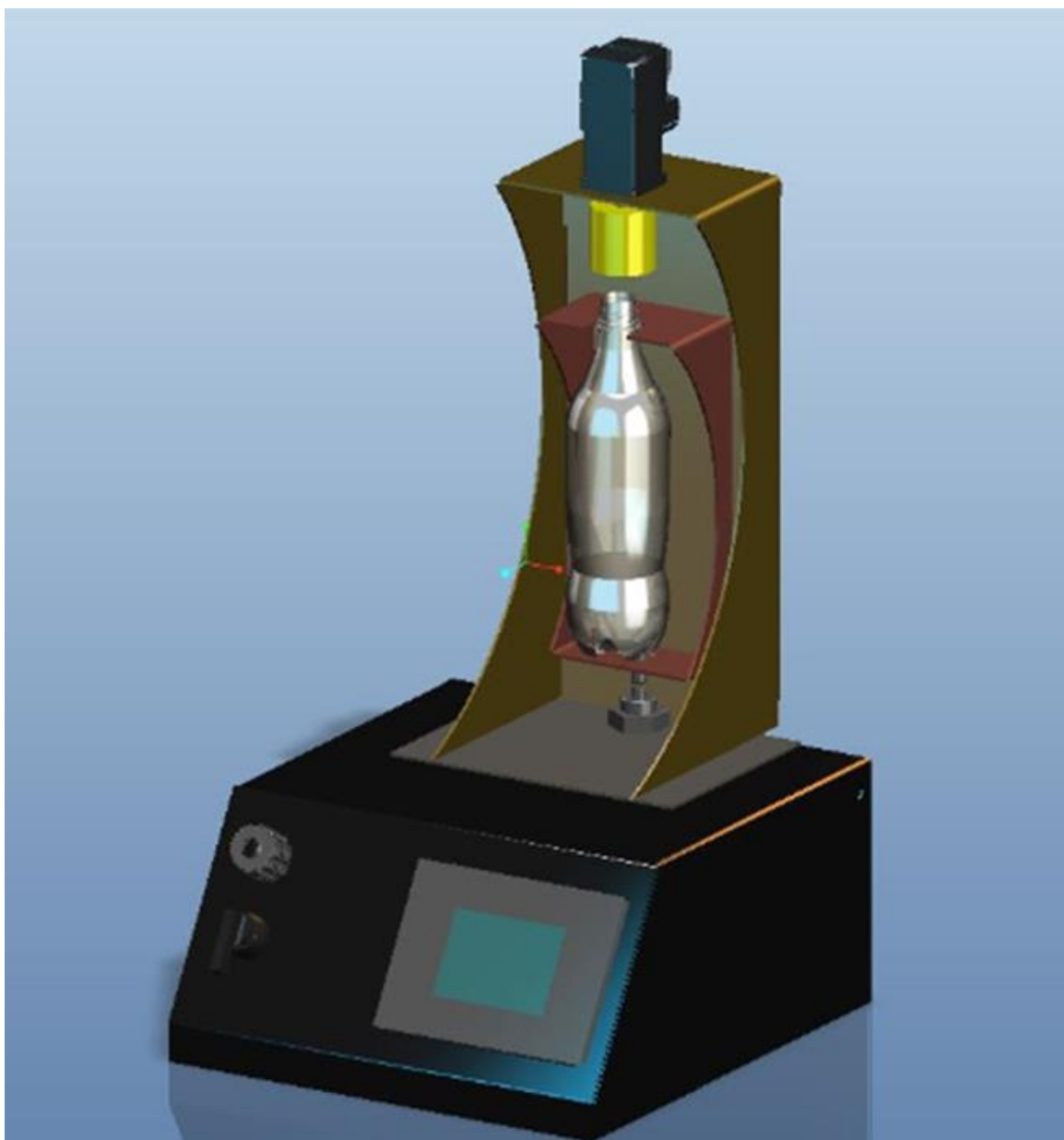
- Магазин за капачки

Магазинът за капачки служи за съхраняване на винтовите капачки в ориентирано положение и подаването им към държача на капачки, при стартиране на работния цикъл на стенда.

- Държач на затваряните съдове

Държача на затваряните съдове служи за установяване на затваряните съдове в стенда и осигурява предаването на необходимите им движения от задвижващата част в процеса на затваряне.

В долната част на корпуса е разположена управляващата система, която се състои от програмируем контролер (5) и панел за визуализация (6).



Фиг.2 3D модел на проектирания стенд

2.2. Принцип на действие на стенда

Основните етапи при работа със стенда са:

1. Зареждане на капачките в магазина на стенда.

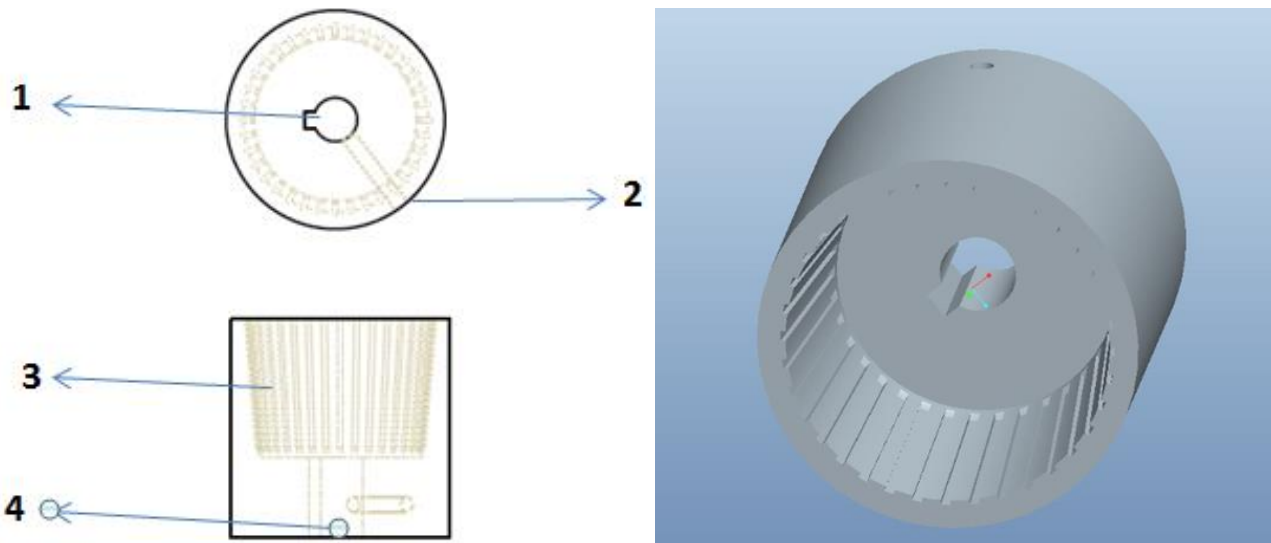
2. Настройване на параметрите на автоматично подаване на капачките в зоната на затваряне.
3. Задаване на параметрите на процеса на затваряне.
4. Ръчно поставяне на затваряния съд в държача за съдове на стенда.
5. Стартира се процеса на затваряне. След осъществяване на един затварящ цикъл процеса спира автоматично.
6. Затвореният съд се сваля от стенда и се прави оценка на качеството на затваряне.
7. Стъпките от 4 до 6 се повтарят до изчерпване на капачките в магазина.

3. 3D модел на проектирания стенд

Разработеният 3D модел на проектирания стенд е показан на фиг.2.

На фиг.3 е показан 3D модела на държач на капачки за определен тип винтова капачка. Основните елементи на държача са:

- За предаване на движение от стенда към държача.
Включва шпонков канал (1) и елементи за осево фиксиране (2) и (4).
- За предаване на движението от държача към капачката.
Включва вътрешна повърхнина на държача (3)



Фиг.3 Държач на капачки за определен тип капачка

За изследването на определен комплект съд - винтова капачка е необходимо:

- Разработване на конструкция на „Държач на затваряните съдове“, която позволява установяването на конкретния съд в стенда;
- Разработване на конструкция на „Държач на капачки“, която да позволява захващането на конкретната капачка;



- Разработване на конструкция на „Магазин за капачки“, която да позволява съхраняването на определен брой капачки в ориентирано положение и тяхното подаване в зоната на завиване.

При разработването на тези конструкции се използват базови модели на съответните модули, в които повърхнините за присъединяване на модулите към стенда са постоянни, а се променят само повърхнините контактуващи с комплекта съд - винтова капачка.

Програмируемият контролер позволява предварително да се задават параметрите на движенията, изпълнявани от задвижванията на стенда и последователността на тяхното изпълнение. Това заедно с възможността за промяна на траекторията на подаване на капачките в зоната на завиване, позволява да се изследват различни параметри на процеса на затваряне на съдове с винтови капачки.

4. Изводи:

- Разработеният концептуален модел на стенд позволява изследването в лабораторни условия на процеса на затваряне на широка гама от съдове със съответните винтови капачки.
- Стенда позволява да се симулират различни условия на затваряне, чрез промяна на параметрите на процеса на завиване на капачките и траекторията на тяхното подвеждане в зоната на затваряне.
- Възможно е провеждане на изследвания с различни държачи на капачки, за конкретна винтова капачка, с цел оптимизиране формата на държача.
- Статистическата обработка на данните от изследвания проведени със стенда ще позволи да се определят оптималните параметри на процеса на затваряне за различни комплекти съд - винтова капачка.

Литература:

1. Гановски В. и к-в. Автоматизация на производствените процеси с манипулатори и роботи, „Техника” - София, 1985
2. Малаков И. и колектив, Комплексна автоматизация на дискретното производство, ISBN 978-619-167-153-3, издателство на ТУ София, София, 2015
3. Чакърски Д., Г. Хаджикосев. Автоматизация на дискретното производство, издателство на ТУ София, София, 2008

Благодарности:

Настоящата научна статия е финансирана от НИС при ТУ-София по проект 162ПД0014-06/2016 г. „Изследване процеса на автоматизирано затваряне на съдове с винтови капачки”



XXV МНТК „АДП-2016”

**CONCEPTUAL MODEL OF SYSTEM FOR THE STUDY OF THE
PARAMETERS OF AUTOMATED PROCESS LIDS ON CONTAINERS
WITH SCREW CAP**

S. Dimitrov

Summary: This article presents a conceptual model of system research process parameters of the automated closure of containers with different types of screw caps. Developed 3D models on the stand and separate elements of its construction.

Данни за автора:

Слав Боянов Димитров, магистър-инженер, редовен докторант към катедра АДП при МФ на ТУ София, Р. България, тел.: 0877415858, e-mail: slav.b.dimitrov@abv.bg