

**FRI-ONLINE-1-MEMBT-11**

**SYSTEM FOR CAVITATION COLD BLENDING OF LUBRICANTS<sup>11</sup>**

**Deniz Chakar – PhD Student**

Department of machine tools and manufacturing  
University of Ruse “AngelKanchev”  
Tel.: +359 897902390  
E-mail: dchakar@uni-ruse.bg

**Assoc. Prof. Tihomir Todorov, PhD**

Department of machine tools and manufacturing  
University of Ruse “AngelKanchev”  
Phone: +359 884113775  
E-mail: tmtodorov@uni-ruse.bg

***Abstract:** The present lubricant market puts a more and more stringent requirements on the product quality. The constant increase of specialized oil types and complexity of its formulations requires high flexibility and quality of production from manufacturers as well as constant operational cost reduction to have competitive advantages, best service and prices.*

*Taking into account the requirements mentioned above, system for cavitation cold blending of lubricants is a lubricant production equipment that has sufficient benefits for the end user, providing a significant return on investment and a return on investment in a very short period of time.*

*The system allows improving the productivity of mixing plants, as well as saving money for its owners.*

***Keywords:** Lubricant, Blending, Cavitation*

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Настоящият пазар на смазочни материали поставя все по-строги изисквания към качеството на продукта. Постоянното увеличаване на специализираните видове масла и сложността на неговите формулировки изисква висока гъвкавост и качество на производството от производителите, както и постоянно намаляване на оперативните разходи, за да има конкурентни предимства, най-добро обслужване и цени.

Като се вземат предвид посочените по-горе изисквания, системата за кавитационно студено смесване на смазочни материали **ССВЛ** е оборудване за производство на смазочни материали, което има достатъчно ползи за крайния потребител, високо качество на смесване и хомогенизация осигурявайки значителна възвръщаемост на инвестицията за много кратък период от време.

Тази разработка има за цел оптимизиране и подобряване режимите на работа на процеса на смесване при производството на смазочни материали чрез внедряване на **ССВЛ**, който да замени традиционните технологии за смесване, чийто принцип е останал непроменен през последните десетилетия (Грозев 1990, Трайков 2007).

**ИЗЛОЖЕНИЕ**

**Оценка на технологичното превъзходство на ССВЛ в сравнение с алтернативните технологии (механично смесване, инлайн смесване).**

Основните предимства и фактори влияещи на изследваната система за кавитационно студено смесване на смазочни материали **ССВЛ** ( <https://www.engineering-review.bg/bg/kavitaciya-pri-centrobezalni-pompi/2/1731/> ) пред традиционните технологии

<sup>11</sup> Докладът е представен в секция „Механика и машиностроителни технологии“ на 29 октомври 2021г. с оригинално заглавие на български език: „Система за кавитационно студено смесване на смазочни материали“

(<https://www.sulzer.com/en/products>; <https://www.texaco-bg.com>) по отношение на енергийната ефективност и времето на производствения цикъл (цикъл на смесване на базови маслени компоненти и присадки) са:

- способност за ефективна работа при нестандартни ниски **температури**, като +20° C, което води до подобряване и изравняване вискозитета на входящите компоненти без нужда от допълнително загряване;
- значително по-ниски загуби при преминаване на производството от един вид масло към друг;
- компактност и простота на изпълнение;
- подобряване нивото на хомогенизация на крайния продукт,зависещо от **времето** на смесване;
- Основен фактор, който осигурява жаланите експлоатационни характеристики при спазване на индивидуланите рецептури-**точност на дозиране**;

В таблица 1 са показани възможностите на трите метода на смесване по описаните по горе фактори.

Таблица 1 – Сравнение на механичното смесване със системата за кавитационното студено смесване.

Процес	Механично смесване	in-line blending	CCBL
Продължителност на производството на партида от 30 МТ, час(метричен тон / час)	3 ÷ 6	2 ÷ 4	1 ✓
Възможността за производство на малка партида от 1 МТ едновременно	Не	Не	Да ✓
Температура по време на процеса, °C	+50 ÷ +60	+40 ÷ +60	+20 ✓
Дозираща система	Не	Да	Да ✓
Готов продукт	Да	Да	Да ✓

**Промишлено изпитване ефективността и проверка способността на изледваната система за кавитационно студено смесване на смазочни материали CCBL, като алтернативен метод заместващ конвенционалните методи на хомогенизация.**

На Фиг.1 и Фиг.2 са показани резултатите от провежените индустриални тестове за смесване на няколко вида смазочни масла.

**Процедурата включва:**

- Дозиране на компоненти (базови масла и добавки) в механични смесители на PRISTA.
- Предварително смесване на компонентите между 10 - 20 минути при температура на околната среда.
- Смесване на CCBL
- Съхранение и лабораторни тестове на всяка партида продукция;

**Експлоатационни параметри на изпитването, наблюдавани по време на изпитването:**

- Температура на предварителната смес;

- Температура след ССВЛ;
- Електрическа консумация на ССВЛ KWh;
- Време на смесване на ССВЛ и общо време, включително предварително смесване;
- Производствен капацитет на час.

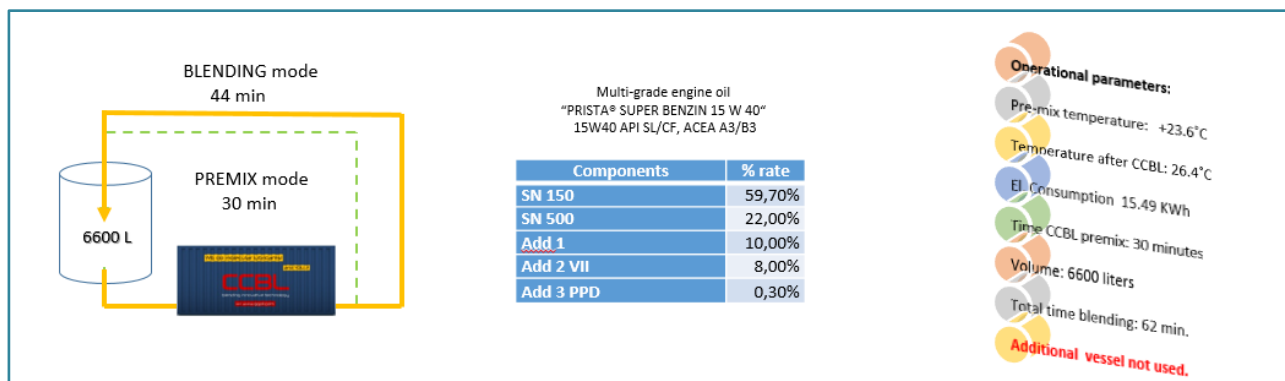
### Физико-химични параметри на произведените смазочни материали;

### ОПИСАНИЕ НА ИЗПИТВАНЕ - 1

**Цел:** да се оцени ефективността на процеса на смесване на ССВЛ, като се направи цял процес на смесване в един съд, като се използва режим на рециркулация.

**Обем на предварителната смес:** 3000 литра, обем на партидата: 6600 литра.

**Диаграма на връзката/Използвани компоненти/Иперативни параметри:**



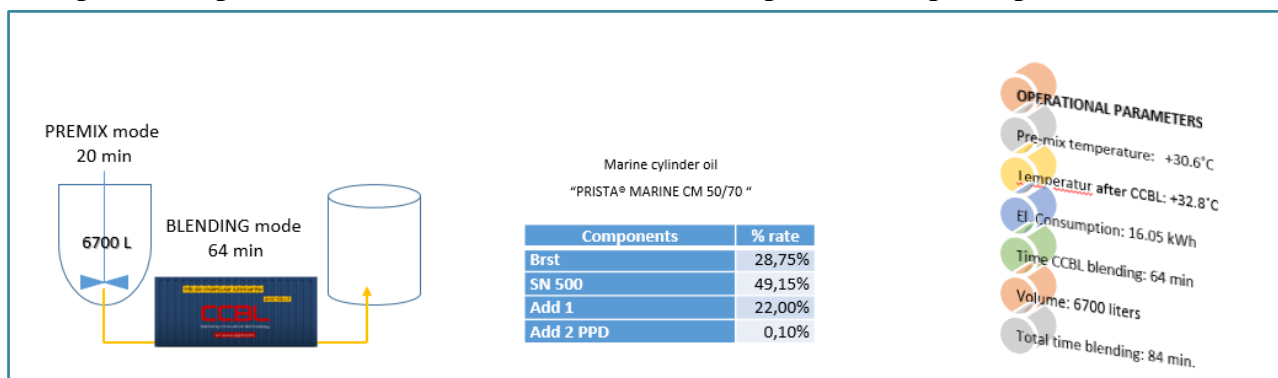
Фиг.1 – Промишлено изпитване 1

### ОПИСАНИЕ НА ИЗПИТВАНЕ-2

**Цел:** да се оцени ефективността на процеса на смесване на ССВЛ на масла за морски цилиндри, където делът на добавките достига 22%.

**Обем на предварителната смес:** 6700 литра

**Диаграма на връзката/Използвани компоненти/Иперативни параметри:**



Фиг.2 – Промишлено изпитване 2

### ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направените тестове показват, че изследваната система има способността да се използва като технология за смесване на смазочни материали. Резултатите, получени по време на тестовете, удовлетворяват изискванията за качество на смесените смазочни материали.

Благодарение на иновативната кавитационна технология, модулът ССВЛ може да смесва автомобилни, морски и промишлени видове смазочни материали и постига пълна дисперсия и разтворимост на добавките в базовите масла, доказани от лабораторните анализи.

## ИЗВОДИ

Като се имат предвид резултатите, получени в рамките на тези изследвания и експерименти, технологията ССВЛ има ключови предимства:

- по-ниска консумация на енергия в сравнение с традиционната технология;
- по-кратко време за производство на пратки масла;
- висока точност на дозиране и хомогенизация;

Предимствата позволяват технологията ССВЛ да се класифицира като енергоспестяваща технология, която позволява получаване на масла, които не са по-ниски по отношение на основните физични, химични и експлоатационни характеристики на маслата, получени по традиционна технология.

## REFERENCES

Grozev, Grozyo Ivanov, Turbopumps, turbochargers and fans, Sofia 1990

(Грозев, Грозьо Иванов, Турбопомпи, турбокомпресори и вентилатори - София, ТУ София, 1990)

Трайков Любен, Масла смазки и течности за транспорта и индустрията, София, 2007

<https://www.engineering-review.bg/bg/kavitaciya-pri-centrobezhni-pompi/2/1731/>

<https://www.sulzer.com/en/products>

<https://www.texaco-bg.com>