

Авторска справка на научните приноси (резюмета на научни трудове) на гл. ас. д-р Милена Петкова Димитрова

Изготвената авторска справка е във връзка с участие в конкурс за академична длъжност „доцент” в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.13. Общо инженерство, научна специалност 02.10.23. „Технология на природните и синтетични горива“, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, обявен в Държавен вестник, бр. 42 от 12.05.2023г. и на сайта на Университета на 15.05.2023г.

Авторската справка във връзка с участие в конкурс за академична длъжност „доцент” е изготвена въз основа на научна продукция, която обхваща научни трудове, публикации, участия в научни форуми и изследователски проекти.

За целия професионално-творчески период предоставям общо **32 научни труда** (монографии, публикации, които са в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science) и в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове, участия в научни форуми, публикувани университетски учебници) и **3 участия в изследователски проекти**. Пълната ми научна продукция включва:

1. **Една самостоятелна монография** (хабилитационен труд);
2. **Три публикувани университетски учебника**;
3. **32 публикации**, от които: 8 самостоятелни и 24 в съавторство, 20 на английски език.

Участието ми в конкурса се базира на научна продукция, както следва:

23 научни труда, които не повтарят темата на докторската дисертация и са извън списъка с публикациите от дисертацията за образователната и научна степен „Доктор”. В съответствие с областта на висше образование, професионалното направление и научната специалност по обявения конкурс представям:

1. **Една самостоятелна монография** (хабилитационен труд) по показател **В.3.1.**;
2. **Три публикувани университетски учебника**, по група от показател **Е.23.1., Е.23.2. и Е.23.3.**;
3. **12 публикации** от показател **Г.7.** в пълен текст, от които: 5 самостоятелни и 7 в съавторство, 2 на английски език. (**научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science)**).
4. **7 публикации** от показател **Г.8.** в пълен текст, от които: 3 самостоятелни и 4 в съавторство, 2 на английски език. (**научни публикации в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове**).
5. **Участие като ръководител на 1 (един) и като член на екип на 3 (три) вътрешноуниверситетски научноизследователски проекта.**
6. **Забелязани са 22 цитата в научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus; Web of Science).**

Според характера на научно-изследователската и публикационна активност, основните научни и научно-приложни приноси на изследователската ми работа могат да бъдат обобщени тематично в следните направления:

I. Изследвания, свързани с анализирането и проучването на страничните процеси, предизвикващи замърсяване на технологичното оборудване в нефтопреработвателните инсталации с цел развитието на добрите практики и усъвършенстване на технологичните процеси в нефтопреработването, както и задълбочени проучвания, относно влиянието на суровината върху интензитета на протичане на страничните процеси. Прилагане на съвременни методи за намаляване на замърсяванията в инсталации за атмосферна дестилация на нефт и в инсталации за хидроочистване на дизелови фракции (монография по показател В.3., публикации по показател Г.7.12.)

II. Изследване на спецификата на корозионните процеси за инсталациите в нефтопреработвателните комплекси и влиянието им върху формирането и нарастването на замърсяванията върху повърхностите на оборудването, внедряване на методи за намаляване на корозионните процеси в инсталации за атмосферна дестилация на нефт и въвеждане на инхибиторна защита в инсталации за производство на битуми, (публикации по показател Г.7.9., Г.7.10., Г.7.11.);

III. Изследвания, свързани с проблеми в областта на технически науки и професионалното направление „Общо инженерство (публикации по показател Г.7.1., Г.7.2., Г.7.3., Г.7.4., Г.7.5., Г.7.6., Г.7.7., Г.7.8., Г.8.1., Г.8.2., Г.8.3., Г.8.4. Г.8.5., Г.8.6., Г.8.7., Е.23.1., Е.23.2., Е.23.3.);

Приносите са с научно-теоретичен, научно-приложен и методологичен характер в отбелязаните области на научни интереси, са отразени в представените статии и резюмета.

I. Изследвания, свързани с анализирането и проучването на страничните процеси, предизвикващи замърсяване на технологичното оборудване в нефтопреработвателните инсталации с цел развитието на добрите практики и усъвършенстване на технологичните процеси в нефтопреработването, както и задълбочени проучвания, относно влиянието на суровината върху интензитета на протичане на страничните процеси. Прилагане на съвременни методи за намаляване на замърсяванията в инсталации за атмосферна дестилация на нефт и в инсталации за хидроочистване на дизелови фракции (монография по показател В.3., публикации по показател Г.7.12.)

С оглед актуалността на проблематиката, свързана с развитието на странични процеси, които са нежелани и усложняват работата на съответните инсталации, влошават технологичния процес и понякога – снижават и качеството на крайните продукти, възниква необходимостта от вникване и изучаване на същността на този тип процеси. Най-характерните странични процеси за нефтопреработването са корозионни, полимеризационни, окислителни, и др.. Очевидно е влиянието на всички изброени процеси върху формирането и натрупването на замърсявания в зони, оказващи съществено влияние върху правилното водене на технологичния режим на всяка една инсталация. Замърсяването на теплообменниците в нефтопреработвателната и нефтохимическата промишленост се счита за най-съществен и хроничен оперативен проблем, който компрометира оползотворяването на енергията и качеството на околната среда. Познаването на основните механизми и променливи параметри за всеки технологичен процес, адекватно маже да се реагира и предложи най-правилната защита на оборудването от наслояването на замърсявания в критичните зони. Основната цел на инсталациите за атмосферна дестилация на нефт и нефтени смеси е да се разделят, според потенциалните им

възможности, на отделни фракции, от които в последствие се получават различни видове горива. Суровината не винаги е точно определен вид нефт. Обикновено се приготвят смеси от нефт и остатъци от преработка до определена степен. Следователно съставът на суровината не е постоянен и нейното поведение е различно по време на обработка. Основният процес е предсказуем след предварителни изследвания на суровината, докато характерът и химията на протичащите странични процеси не е ясен.

От първостепенна значимост са страничните процеси, свързани с натрупването на замърсявания в определени зони за инсталациите за нефтопреработване. Фаулингът е и ще продължава да бъде важен фактор за работата на нефтопреработващите комплекси, не само от гледна точка на поддръжката и спиране работата на инсталациите, но, което е по-важно, и от ефективния пренос на топлина в топлообменното оборудване и времето на експлоатация на инсталациите.

Методите за контрол варират от подход без предприемане на излишни рискове до такива на отчаяно приемане на рискове. Контролът на фаулинга не може да бъде поставен на етап вече формиран се. Той трябва да започне много преди това, още на етап проектиране на процеса и на технологичния възел, да бъде проследяван от самото му стартиране до момента на достигане на критични ситуации.

Стремелостта е, научните проучвания и изследвания да са в услуга на инженерния и технологичен персонал, така че да се намалят или отстранят напълно тези процеси чрез прилагане на съвременни методи. За целта подробно са застъпени основните процеси в нефтопреработването – първична и вторична преработка на нефт. В тези публикации сериозно внимание е отделено на причините за пораждаването на различните видове странични процеси, химизма на протичането им и влиянието на различните фактори върху интензивността на протичането им и накрая – прилагане на правилен подход за отстраняването или туширането им.

След установяване на най-уязвимите възли, подложени на интензивно замърсяване, за всяка инсталация се доказва по какъв начин са атакувани. Знаейки кои параметри в технологичния режим са нарушени, установявайки цялостната картина и поведение на страничните процеси, правилно може да се отреагира и да се приложи индивидуален подход за решаване на всеки отделен случай. От голямо значение за нефтопреработващата промишленост е да бъдат отстранени или сведени до минимум всички протичащи странични процеси, тъй като те силно влияят върху ефективността на работа на инсталациите:

- намаляват се загубите от готова продукция поради принудителни спирания за почистване на технологичните възли;
- намаляват се загубите от некондиции, получени при спиране и пускане на инсталациите;
- намаляват се загубите за почистване на технологичното оборудване;
- подобрява се качеството на крайния продукт;
- подобрява се ефективността на технологичното оборудване;
- удължава се междуремонтния пробег на инсталациите.

Актуалността на настоящите изследвания произтича от факта, че основните вреди от наличието на процеси, формиращи фаулинг и увреждане на оборудването, включват загуба на топлинна енергия, затрудняване на топлообмена, свързан с намаляване на температурата на изход, забиване на технологични тръби, корозия, локални прегрявания, водещи до механични повреди на повърхностите за пренос на топлина и редица други.

Широкообхватни са проучванията ми относно произхода, вида и начина на формиране на замърсяванията, което е сериозен проблем в нефтопреработващата индустрия.

Интензивността на образуване на фаулинг зависи главно от свойствата на преработваната суровина – нефт и нефтени смеси. Подробно е разгледан състава на различните изходни нефтени суровини и влиянието им върху протичането на основния процес и особено внимание е отделено на евентуално протичащите странични процеси. Формирането и натрупването на фаулинг в нефтопреработващите инсталации се отразява съществено на производителността и рентабилността им и от това произхожда и изключителната актуалност на настоящата монография. Имайки предвид, че в световен мащаб този наболял проблем се задълбочава и отчитайки, че проучването му до момента в международен план е доста оскъдно, то считам че разглежданите проблеми са от глобално значение и изключителна важност, и необходимост за развитието на нефтопреработвателната промишленост, и най-вече за предпазването, съхранението и правилната експлоатация на оборудването в нефтопреработвателните инсталации. Особено важно е, че се успява да се установи влиянието на всеки страничен процес върху самата технология и върху състоянието на технологичното оборудване.

Монография:

1. В.З. Димитрова М., Странични процеси, предизвикващи замърсяване на технологичното оборудване в нефтопреработвателните инсталации, Университет „Проф. д-р А. Златаров“ - Бургас, Либра Скорп, 2022, ISBN 978-619-7559-27-9, стр. 120.

Резюме: В Глава 1 на настоящата монография, се разглеждат видовете фаулинг според начините на формиране, както и основните процеси водещи до това. Изследван е механизмът на образуване и нарастване, както и етапите на развитие на процесите на замърсяване. Обърнато е съществено внимание на факторите, влияещи на формирането на фаулинг. Всичко това е подробно обяснено, изследвано и онагледено, така че да бъде максимално лесно за използване от технологичния персонал на нефтопреработвателната промишленост.

Научните изследвания са задълбочени с разглеждането в конкретика на фаулинга за всяка от нефтопреработвателните инсталации. Това подробно е застъпено в Глава 2 в настоящата монография, където в детайли проблематиката се конкретизира и изследва в дълбочина при преработката на нефт и нефтени смеси. Вниманието е концентрирано в обстойно проучване на фаулинга не само при първичната преработка на нефта, където са насочени проучванията в инсталациите за атмосферна дестилация на нефт като се тръгва от обезводняване и обезсоляване на суровината и последващото ѝ фракциониране (ректификация), както и при вакуумна инсталация за преработка на атмосферен мазут. Проучванията продължават, като е разгледана и вторичната преработка на нефта, където е обърнато внимание на сложните процеси, протичащи в инсталациите за лек термичен крекинг (висбрекинг), каталитичен крекинг, като същевременно не са пренебрегнати дори и хидрогенезационните процеси - хидроочистващи процеси и хидрокрекинг процеси. Интерес представляват и процесите на алкилиране в нефтопреработвателната промишленост. Тук се разглеждат корозионните процеси във възел „Кондензация на изобутан“, както и възможните странични процеси във възел „Ректификация“ (основно уплътнителни процеси, вследствие натрупване на корозионни продукти и продукти от протекли полимеризационни процеси). Внедрени са конкретни методи за намаляване на интензивността им и са дадени насоки и препоръки за правилната им експлоатация.

С проучвателната си насоченост, настоящата монография е изключително икономически целесъобразна и полезна и за приложение в практическата работа и дейности в нефтопреработването.

Считайки, че проблемът с фаулинга е изключително важен и актуален, тази монография е подготвена, да е в помощ на инженерния и технологичен персонал в нефтопреработващата промишленост, а също и за обучаване на студенти – кандидат инженер-химици. Разгледани са факторите и вероятните механизми за формиране на фаулинг за съответните технологични процеси. Посочени са пораженията, които нанасят на основния процес и на оборудването, а също и реализираните загуби от замърсяванията. Дадени са методите за намаляването или елиминирането на различните странични процеси.

В монографията са извършени достатъчно обстойни и детайлни научни проучвания. Тъй като замърсяването е сериозен проблем в нефтопреработващата индустрия и зависи главно от свойствата на суровината, то формирането и натрупването на фаулинг в нефтопреработващите инсталации се отразява сериозно на производителността и рентабилността им и от това произхожда и изключителната актуалност на настоящата монография. Имайки предвид, че в световен мащаб този наболял проблем се задълбочава и отчитайки, че проучването му до момента в международен план е доста оскъдно, то настоящата монография е от изключителна важност и необходимост за развитието на нефтопреработвателната промишленост и най-вече за предпазването, съхранението и правилната експлоатация на инсталациите в нефтопреработващата индустрия.

Статии и доклади:

2. Г.7.12. Milena P. Dimitrova, Influence of feedstock for hydro-desulphurisation installations on the intensity of side processes, Oxidation Communications, 2023, 46 (1), pp. 214-223, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: In the last decade, serious attention has been paid to the quality of motor fuels. The European Union has created special norms related mainly to the protection of the environment and human health. The requirements for the content of sulfur compounds were drastically changed, with the EU standards being phased in. In this way, the oil refineries were given the opportunity to change their technologies, to plan and carry out the corresponding reconstructions in the installations, which are associated with relatively high capital investments. Achieving these requirements is directly dependent on the quality indicators of the raw material used. This publication focuses mainly on the influence of the processed feedstock in hydrotreating plants for diesel fractions on the behavior of the ongoing adverse side reactions accompanying the main process. Corrosion and fouling processes are most characteristic of this type of installation. The relevant production facilities suffer serious damage due to corrosion. There are also high energy losses associated with the deposition of dirt on the heating surfaces, which leads to the overspending of heat agents to reach the production indicators in the heat exchange and heating equipment. Contamination problems are also deposited coke-like substances and layered corrosion products on the catalysts. The chemical nature of the raw material has a major influence on the processes of contamination of hydro-treatment plants (corrosion and fouling). The presence of unsaturated hydrocarbons, sulfur and sulfur compounds, cyanides and ammonium chloride in it complicates its processing. The article examines the behavior of three strictly characteristic raw materials for hydrotreating - diesel fractions from a plant for atmospheric distillation of petroleum raw materials, from a thermal cracking plant and from a catalytic cracking plant, and relevant conclusions and recommendations are made, namely:

- when the raw material is provided from elsewhere, it must undergo a thorough analysis according to the standards before it is allowed to be processed in the hydro-treatment plant,

including additional analyzes that could indicate the occurrence of side processes, e. g. pollution and corrosion;

- the best protection of the plant from the occurrence of unwanted side processes is to avoid storing the raw material and feed it directly from one process to another;
- the delivered material must be stored in tanks under a nitrogen atmosphere to prevent auto-oxidation processes under the influence of environmental conditions;
- if it is impossible to use tanks as mentioned above for the material provided, the addition of small amounts of antioxidants and anti-polymerization agents should be planned and the tank should be closed as tightly as possible;
- if accelerated corrosion processes are detected, inhibitory protection must be provided for the relevant units of the installation;
- to carefully monitor all technological parameters and take immediate and adequate measures in case of any unacceptable deviation.

Резюме: През последното десетилетие сериозно внимание се отделя на качеството на моторните горива. Европейският съюз създаде специални норми, свързани основно с опазване на околната среда и човешкото здраве.

Драстично бяха променени изискванията за съдържание на серни съединения, като стандартите за ЕС бяха въведени по етапно. По този начин се даде възможност на нефтопреработвателните заводи да могат да променят технологиите си, да планират и осъществят съответните реконструкции в инсталациите, които са свързани със сравнително високи капиталовложения. Достигането на тези изисквания е в пряка зависимост с качествените показатели на използваната суровина. В тази публикация се набляга основно на влиянието на преработваната суровина в инсталации за хидроочистване на дизелови фракции върху поведението на протичащите нежелани странични реакции, съпровождащи основния процес. Най-характерни за този тип инсталации са корозионните и фаулингови процеси. Съответните производствени мощности понасят сериозни поражения вследствие на корозия. Високи са и енергийните загуби, свързани с отлагане на замърсявания върху нагряните повърхности, което води до преразход на топлоагенти за достигане на производствените показатели в топлообменното и подгряващо оборудване. Проблеми със замърсяването са и отложените коксоподобни вещества и наслоените корозионни продукти върху катализаторите. Основно влияние върху процесите на замърсяване на инсталациите за хидроочистване (корозия и фаулинг) оказва химичната природа на изходната суровина. Наличието на ненаситени въглеводороди, на сяра и серни съединения, на цианиди и амониев хлорид в нея, усложнява преработването ѝ. В статията е обследвано поведението на три, строго характерни суровини за подлагане на хидроочистване – дизелови фракции от инсталация за атмосферна дестилация на нефтени суровини, от инсталация за термичен крекинг и от инсталация за каталитичен крекинг и са направени съответните изводи и препоръки, а именно:

- когато суровината е осигурена от друго място, тя трябва да бъде подложена на задълбочен анализ съгласно стандартите, преди да бъде разрешена преработката ѝ в инсталацията за хидроочистване, включително допълнителни анализи, които биха могли да покажат за възникване на странични процеси, напр. замърсяване и корозия;

- най-добрата защита на инсталацията от възникване на нежелани странични процеси е да се избягва складирането на суровината и да се захранва директно от един процес в друг;

- доставяният материал трябва да се съхранява в резервоари под азотна атмосфера, за да се предотвратят автоокислителни процеси под въздействието на условията на околната среда;

- ако е невъзможно да се използват резервоари, както е споменато по-горе за предоставения материал, трябва да се планира добавяне на малки количества антиоксиданти и антиполимеризиращи агенти и резервоарът трябва да се затвори възможно най-плътно;

- ако се установят ускорени корозионни процеси, трябва да се предвиди инхибиторна защита за съответните звена на инсталацията;

- да се следят внимателно всички технологични параметри и да се вземат незабавни и адекватни мерки при всяко недопустимо отклонение.

II. Изследване на спецификата на корозионните процеси за инсталациите в нефтопреработвателните комплекси и влиянието им върху формирането и нарастването на замърсяванията върху повърхностите на оборудването, внедряване на методи за намаляване на корозионните процеси в инсталации за атмосферна дестилация на нефт и въвеждане на инхибиторна защита в инсталации за производство на битуми, (публикации по показател Г.7.9., Г.7.10., Г.7.11.);

Едни от най-активните странични процеси при дестилацията на нефт и нефтени смеси са корозионните процеси. За всеки отделен възел в инсталациите за атмосферна дестилация на нефт, те са строго характерни. Важно е да се определи химичния механизъм на тези процеси, за да се предложи адекватна защита от корозия на технологичното оборудване. Замърсяването на технологичния поток от корозионни продукти предизвиква образуването на замърсявания, които от своя страна намаляват топлообмена, променят дебитата и параметрите на технологичния процес. Теплообменното оборудване е особено засегнато от протичащите процеси на корозия и замърсяване.

Атаките от корозия са повсеместен риск в нефтопреработващите и нефтохимични заводи. Това може да доведе до загуба на производство, разходи за поддръжка и ремонт, разходи за подмяна на оборудване, някои аспекти на сигурността и потенциално въздействие върху околната среда. Ако корозията е бавна и правилно идентифицирана, разходите могат да бъдат контролирани и планирани за години напред. За съжаление, много рядко явление е равномерното износване на металното оборудване, затова и правилно предложената защита от корозия и формиране на фаулинг изисква сериозни познания по отношение на причините, характера и механизма на протичане на тези процеси. Известно е, че продуктите, освободени поради настъпващите процеси на корозия, могат да причинят образуване на сериозни замърсявания. Поради тази причина усилията на инженерния и технологичния персонал са насочени към смекчаване или пълно предотвратяване на тези процеси чрез намеса в химизма на протичащите реакции или чрез прилагане на други съвременни методи.

Посочени са подходящи продукти и методи за минимизиране на процесите на корозия по цялата производствена линия на технологичното оборудване на инсталациите за атмосферна дестилация на петрол.

Процесите на корозия се дължат на съдържащите се в суровината активни микропримеси и механични замърсители. Те са непредвидими и особено коварни и може сериозно да увредят технологичното оборудване. Очевидно, това води и до сериозни икономически загуби. Правилното изследване на причините за тяхното възникване би било възможно да се контролира и сведе до минимум. В една част от публикациите вниманието е фокусирано върху избора на подходящи продукти и методи за предотвратяване на корозията в инсталациите за преработка на нефт. Проследяват се условията и етапите на развитие на всеки отделен корозионен процес, взаимното им влияние и как се отразяват на цялостния технологичен процес. Постигнати са резултати с овладяването на корозионните процеси в инсталациите за атмосферна дестилация на нефт и нефтени суровини чрез прилагане на инхибиторни защиты, използвайки за целта съвременни

инхибитори и инхибиторни системи.

Битумът е нефтен продукт, който има своя дял в икономическото развитие на всяка страна. Битумът е един от най-тежките петролни продукти, който съдържа в състава си основно асфалт, масло и смоли. Значението на този продукт за развитието на човечеството е очевидно, така че е от съществено значение да се познават всички процеси, включени в неговото производство. Повечето изследователи насочват вниманието си към получаването на висококачествен битум, без да отчитат значителното износване на технологичното оборудване поради корозия. Най-широко разпространените инсталации са тези за производство на пътни битуми, получени от вакуумните остатъци от дестилацията на петрол. Процесът е доста прост - окисление на гудрон с технически въздух. При този процес се появяват проблеми в зоната на движение на върховия поток след реактора при кондензацията на образуваната смес от газове и водни пари. Установен е характера на корозионноактивната среда, нейната степен на активност спрямо металните повърхности на технологичните съоръжения и методите за овладяване на произтичащите от това процеси на корозия и замърсяване.

3. Г.7.9. М. Р. Dimitrova, Study of corrosion processes causing fouling of the equipment of atmospheric distillation installations for refining of petroleum, PART 1, Oxidation Communications, 2022, 45 (1), pp. 1-10, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: Each technologic installation is characterised by a main process aimed at obtaining components for production of commercial products. The main purpose of the installations for atmospheric distillation of petroleum is to obtain the highest possible yield of fractions for production of commercial light petroleum products. Unfortunately, side reactions take place in these installations together with the main process which disturb the technological regime, contaminate and corrode the technologic equipment. The aim of the present publication is to cover almost all the corrosion and fouling processes characteristic for the installations of atmospheric distillation of petroleum. The reasons for their initiation and course are discussed as well as the negative consequences of these processes.

Резюме: Всяка технологична инсталация се характеризира с основен процес, насочен към получаване на компоненти за производство на търговски продукти. Основната цел на инсталациите за атмосферна дестилация на нефт е да се получи възможно най-висок добив на фракции за производство на леки търговски нефтопродукти. За съжаление, в тези инсталации, заедно с основния процес протичат и странични реакции, които нарушават технологичния режим, замърсяват и кородират технологичните съоръжения.

Целта на настоящата публикация е да обхване почти всички процеси на корозия и замърсяване, характерни за инсталацията за атмосферна дестилация на нефт. Обсъждат се причините за наличието на корозия, начина, по който протичат тези процеси в атмосферната част при дестилацията на петролни суровини, както и негативните последици от тези процеси.

Наблегнато е на факта, че по-пълното отстраняване на солите и водата в предварителния обезсоляващ възел ще сведе до минимум проблемите, свързани с корозията във върховите части на колоните, тръбопроводите и кондензиращия възел на инсталацията. Изяснени са видовете протичащи корозионни процеси – резултат от остатъчни соли в нефтената суровина, сяроводородна корозия, корозия, протичаща под отложения, корозия, вследствие наличие на нафтенени киселини и др. Установен е интензитета на корозионните процеси в промишлени условия и зависимостта им от характера на преработваната суровина, степента на обезводняването и обезсоляването ѝ. Маркирани са точните възли на технологичната схема, които са уязвими и най-силно атакувани от корозия.

4. Г.7.10. М. Р. Dimitrova, Methods for prevention of corrosion and fouling processes in the installations for atmospheric distillation of petroleum, PART 2, Oxidation Communications, 2022, 45 (1), pp. 11-18, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: Corrosion attacks are ubiquitous risks in petroleum refineries and petroleum chemical plants. It might result in loss of production, maintenance and repairs costs, costs for replacement of equipment, some aspects of security and potential impact on the environment. If corrosion is slow and correctly identified the costs could be controlled and planned for years ahead. Besides, the products released due to the occurring corrosion processes may cause formation of serious fouling. For this reason, the efforts of the engineering and technological personnel are devoted to mitigation or complete prevention of these processes by intervening in the chemism of the reactions occurring or by applying other modern methods. The present paper points suitable products and methods for minimisation of the corrosion and fouling processes along the entire production line of technological equipment of the installations for atmospheric distillation of petroleum.

Резюме: Атаките от корозия са повсеместен риск в нефтопреработвателните и нефтохимически заводи. Това може да доведе до загуба на производство, разходи за поддръжка и ремонт, разходи за подмяна на оборудване, някои аспекти на сигурността и потенциално въздействие върху околната среда. Ако корозията е бавна и правилно идентифицирана, разходите могат да бъдат контролирани и планирани за години напред. Освен това, продуктите, отделени поради протичащите корозионни процеси, могат да причинят образуване на сериозни замърсявания. Поради тази причина усилията на инженерно-технологичния персонал са насочени към смекчаване или пълно предотвратяване на тези процеси чрез намеса в химизма на протичащите реакции или чрез прилагане на други съвременни методи.

Настоящата работа посочва подходящи продукти за минимизиране на процесите на корозия и замърсяване по цялата производствена линия на технологичното оборудване на инсталациите за атмосферна дестилация на нефт.

Наблегнато е на методите за предотвратяване или туширане на корозионните процеси. За целта са предложени решения на проблемите, като е подхождено индивидуално за преработваната суровина, с цел намаляване на наблюдаваните различни видове корозионни процеси. Подбрани са подходящи инхибитори срещу корозия, чийто механизъм на действие е детайлно описан. Определена е оптималната им дозировка за използваната суровина, като защитата е съобразена с дизайна на инсталацията и съответната технология. Правилно приложената инхибиторна защита в атмосферната част за дестилация на нефт ще доведе до по-ниски щети, от корозионно естество, в инсталациите за вторична преработка на нефт също.

5. Г.7.11. Milena P. Dimitrova, Study on the possibility for inhibitor protection in bitumen installations, Oxidation Communications, 2022, 45 (4), pp. 797-804, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: Bitumen is an oil product which has its share in the economic development of every country. Bitumen is some of the heaviest petroleum products which have in their composition mainly asphalt, oil and resins. The importance of this product for the development of humanity is obvious, so it is essential to know all the processes involved in its production. Most researchers focus their attention on the preparation of high quality bitumen without taking into account the substantial wearing of the technologic equipment due to corrosion. The most widely spread installations are these for production of road bitumen types obtained from the vacuum residues from petroleum distillation. The process is quite simple – oxidation of tar with technical air, but it creates problems in the zone of peak flow after the reactor by the condensation of the separated mixture of gases and water vapour. The subject of the present

paper is to establish the contents of the corrosion-active medium, its degree of aggressiveness towards the metal equipment and the methods for subduing the resulting corrosion and fouling processes.

Резюме: Битумът е нефтен продукт, който има своя дял в икономическото развитие на всяка страна. Битумът е един от най-тежките петролни продукти, който съдържа в състава си основно асфалт, масло и смоли. Значението на този продукт за развитието на човечеството е очевидно, така че е от съществено значение да се познават всички процеси, включени в неговото производство. Повечето изследователи насочват вниманието си към получаването на висококачествен битум, без да отчитат значителното износване на технологичното оборудване поради корозия. Най-широко разпространените инсталации са тези за производство на пътни битумни, получени от вакуумните остатъци от дестилацията на нефт. Очевидно, за получаването им се използва тежък продукт, в който са концентрирани целия спектър от корозионноактивни компоненти, съдържащи се в нефта. Процесът е доста прост – окисление на гудрон с технически въздух, но създава проблеми в зоната на върховия поток след реактора вследствие кондензацията на отделената смес от газове и водни пари. Предметът на настоящата работа е да се установи съдържанието на корозионноактивните компоненти в технологичната среда, степента на нейната агресивност към металните съоръжения и методите за овладяване на възникващите корозионни и фаулинг процеси. Установявайки скоростта на корозия в този възел, е предложена ефективна инхибиторна защита, като се постига силно намаляване на корозионното износване на технологичното оборудване. В случая е постигнат не само икономически ефект, но е решен в определена степен и екологичен проблем – киселите сепарационни води са неутрализирани.

Ш. Изследвания, свързани с проблеми в областта на технически науки и професионалното направление „Общо инженерство”, (публикации по показател Г.7.1., Г.8.1., Г.8.2., Г.8.6., Г.8.7., Г.7.8., Г.7.2., Г.7.3., Г.7.5., Г.7.7., Г.7.4., Г.7.6., Г.8.3., Г.8.4., Г.8.5., Е.23.1., Е.23.2., Е.23.3.);

Проведени са изследвания, свързани с проучвания за химическо третиране на различни нефтени фракции за намаляване и отстраняване на серните съединения чрез алтернативни методи за почистване.

Високото съдържание на сяра в горивата причинява повишаване на екологичните рискове, тъй като изгарянето им в автомобилите и при осъществяване на промишлени операции води до отделяне на вредни серни оксиди в атмосферата. Серните оксиди са известни като прекурсори на киселинния дъжд и се счита, че нанасят щети при получаването на горивата, като например дезактивиране на катализатора, активиране на процеси на корозия в тръбопроводи, помпено и друго технологично оборудване, отравяне на катализаторите в каталитичните конвертори на изгорелите газове на превозните средства. Имайки предвид тези съображения, екологичните разпоредби в световен мащаб са наложили свръхниско съдържание на сяра в концентрации в течни изкопаеми горива до 10 mg/kg за дизелово гориво. Съществуват и по-строги политики, според които се изисква нула емисии на сяра, което води до необходимостта от по-нататъшно развитие на напредналите технологии за отстраняване на сярата.

Отстраняване на съединения, съдържащи сяра, от транспортни горива е важен етап при преработването на нефта и се постига чрез каталитични процеси, работещи при високо налягане и повишени температури. В практиката се забелязва повишен интерес по отношение на дълбоката десулфуризация във връзка с по-строгите екологични разпоредби, относно съдържанието на сяра. Днес, до голяма степен, рафинериите разчитат на хидродесулфуриращи (HDS) процеси за намаляване

съдържанието на сяра, но постигането на дълбока десулфуризация изисква разширяване на съществуващите размери на реакторите и увеличаване на консумацията на водород. Именно поради тази причина световните проучвания са насочени към десулфуризация на течни горива при стайна температура и налягане с помощта на различни адсорбенти за селективно отстраняване на сяра, като активирани въглерод, модифицирани въглероди. Течните транспортни горива (бензин, дизелово и реактивно гориво) съдържат главно алифатни и ароматни съединения плюс малки количества тиофенова сяра. При адсорбционната десулфуризация ароматните съединения се конкурират с тиофенова сяра за адсорбционни места, докато алифатните не са конкурентни. Съдържанието на ароматните съединения са около 20% (обемни) в дизелово и реактивно гориво, и около 30% (обемни) в бензин. Серните съединения са главно тиофен и алкилирани тиофени в бензина, бензотиофен и алкилирани производни в реактивното гориво и дибензотиофен и неговите производни в дизеловото гориво. При предишни проучвания е изследвано използването на различни твърди адсорбенти върху отстраняването на сяра от горивото, като почти 100% отстраняване на сярата се постига чрез използване на алуминиеви адсорбенти. Адсорбционната десулфуризация може да допълни HDS процесите като стъпка на усъвършенстване и предлага алтернативно решение по отношение на високата производствена цена на ултрачисти горива, поради което целите на настоящите проучвания са насочени към отстраняването на серни съединения от моделни смеси чрез адсорбция.

Изследвани са термодинамичните характеристики на окислението на две фракции газьол. Изчислените термодинамични параметри са: енергия на Гибс, енталпия и ентропия на отделните системи фракция газьол: окислителна смес. Установено е, че във всички изследвани системи процесът на окисление е термодинамично възможен.

Десулфурирането на горивата се превърна в актуална тема и напоследък се забелязва особена загриженост поради повишените опасности за околната среда, които серните емисии оказват върху атмосферата, като фотохимичен смог и киселинен дъжд. В случай на киселинен дъжд, серните газове се смесват с водни пари в облаците и кондензират с тях под формата на дъжд, когато атмосферата в облака се насища. Полученият киселинен дъжд може необратимо да увреди екосистемите, като наруши рН на подпочвените води и абсорбцията от растенията.

В случай на фотохимичен смог, серните газове се натрупват в тропосферата, като по този начин блокират слънчевата светлина да достигне земната повърхност, която е необходима за фотосинтезата на растенията. Изгарянето на горива, които обикновено се използват в автомобилите, има голям принос за производството на SOx. Сярата, под формата на съединения, като дибензотиофен, се превръща в SOx съединения при изгаряне. Най-простото решение за минимизиране на тези емисии е премахването на съдържащите сяра съединения от горивата преди изгаряне. В опит за справяне с този проблем са предложени няколко механизма за екстракция на сяра, включително стандартна термохимична обработка (хидротретиране) и биодесулфуризация.

В резултат на все по-стриктните директиви на Европейския съюз (ЕС), максимално допустимите нива на сяра в горивата трябва да бъдат значително намалени. Тези задължителни спецификации намаляват драстично емисиите и емисиите на серен диоксид (SO₂) и позволяват каталитично изпускане след обработка в мобилни приложения. Предложен е алтернативен метод за пречистване на средно дестилирани компоненти от малко вероятни съединения като сяра и арени.

6. Г.7.1. М. Dimitrova, Chemical Treatments Approach Towards Reducing Existing Sulphur Compounds in Different Oil Cuts, Oxidation Communications, 2019, 42 (3), pp. 400 - 414, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: As petroleum industry products have a remarkable environmental impact, when consumed, processes involved in their production must be subjected to a sustainable innovation, in order to fulfill environmental needs. Sulphur content in heavy oil and lighter fractions leads to the emission of SO₂ and particulate matter to the atmosphere, endangering human and environmental health, not to mention corrosion problems in engines that make use of these fuels. Very stringent environmental regulations have been settled down, related to the sulphur content in diesel, which has to be less than 15 ppm in the US (2006), less than 10 ppm in Europe (2005) and less than 50 ppm in China (2008). This research study is focused on the state of the art of nowadays desulphurisation methods in petroleum industry, the advantages and disadvantages of each method and the alternative and promising pathways to the ones that have been implemented through decades.

Резюме: Доказано е, че продуктите от петролната промишленост оказват сериозно въздействие върху околната среда. Това влияние се проявява първо при самото им производство и второ - при тяхната експлоатация. Затова иновационните подходи трябва да са насочени и в двете посоки, за да се задоволят екологичните потребности.

Съдържанието на сяра в тежките масла и в по-леките фракции води до емисии от SO₂ и прахови частици в атмосферата, застрашаващи здравето на хората и околната среда. В допълнение се появяват и проблеми, свързани с корозия на двигателите, които използват тези горива. По настоящем са наложени много строги екологични норми и разпоредби в много страни по света, свързани със съдържанието на сяра в стоковия продукт - дизел, което трябва да бъде по-малко от 15 ppm в САЩ (2006), по-малко от 10 ppm в Европа (2005) и по-малко от 50 ppm в Китай (2005).

Това изследователско проучване е фокусирано върху състоянието на съвременните методи за десулфуризация в петролната промишленост. Разгледани са детайлно методите HDS, ODS, абсорбция и BDS. Посочени са предимствата и недостатъците на всеки метод, а също и алтернативните и обещаващи начини, прилагани от десетилетия.

7. Г.8.1. Yordanka Tasheva, Milena Dimitrova, Aleksander Dimitrov, Приложение на адсорбционните методи при почистване на газълев компонент от серни съединения, Индустриални технологии, 2020 v.7 (1), стр. 100 – 103, ISSN 1314-9911 (Print).

Abstract: In world practice, there is an ever-increasing tendency to produce ultrapure gas oil with strict specifications for sulfur and polyaromatic hydrocarbons. This is important to reduce the exhaust emission such as oxides of sulfur (SO_x), oxides of nitrogen (NO_x), unburnt hydrocarbon compounds (HC), particulate matter (PM).

This paper is considered different application of adsorption methods at gasoil purification from sulfur compounds.

It is established that adsorption methods may apply as an alternative method for purification from unlikely components.

Резюме: В световната практика се наблюдава непрекъснато нарастваща тенденция за производство на ултрачист газьол със стриктни спецификации за сяра и полиароматни въглеводороди. Това е важно за намаляване на емисиите от отработени газове като серни оксиди (SO_x), азотни оксиди (NO_x), неизгорели въглеводородни съединения (HC), прахови частици (PM).

Тази статия разглежда приложението на различни адсорбционни методи за отстраняване на серните съединения от газьол.

Установено е, че адсорбционните методи могат да се прилагат като алтернативен метод за пречистване на нефтените фракции от малко вероятни компоненти.

8. Г.8.2. Yordanka Tasheva, Aleksander Dimitrov, Milena Dimitrova, Removal of sulfur compounds by adsorption, Annual of University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Burgas, Bulgaria, 2020, v. XLIX (1), pp. 28 - 33, ISSN 2603-3968 (Print).

Abstract: The adsorption process of thiophenic sulfur compounds, thiophene (T), benzothiophene (BT), and dibenzothiophene (DBT), from their binary model mixtures in i-octane and ternary model mixtures in i-octane and toluene, on sorbents (Al_2O_3 , silica gel) were investigated. The influence of contact time on the extraction of sulfur compounds on the oxidation process was studied. The sulfur content after adsorption was tested according to BSS 20846 and the toluene content was tested according to BSS 2977.

The results show that by using the adsorption method of the prepared model systems, sulfur and arene hydrocarbons are removed similar to the middle distillate fractions, which are similar in composition. Model equations describing the process of purification of middle-distillate components were derived from the obtained data.

The presence of toluene in ternary model mixtures significantly reduced the desulfurization performance of the sorbents.

Резюме: Изследван е процеса на адсорбция на тиофенови серни съединения, тиофен (Т), бензотиофен (ВТ) и дибензотиофен (ДВТ), от техните бинарни моделни смеси в i-октан и тройни моделни смеси в i-октан и толуен, върху сорбенти (Al_2O_3 , силикагел). Проучено е влиянието на времето на контакт върху извличането на серни съединения върху процеса на окисление. Съдържанието на сяра след адсорбция беше изследвано, съгласно BSS 20846, а съдържанието на толуен е изследвано, съгласно BSS 2977.

Резултатите показват, че чрез използване на метода на адсорбция на подготвените моделни системи се отстраняват сярата и ареновите въглеводороди, подобно на средните дестилатните фракции, близки по състав. От получените данни са изведени моделни уравнения, описващи процеса на почистване на средно-дестилатни компоненти.

Установи се, че наличието на толуен в тройните моделни смеси значително намалява ефективността на десулфуризацията на сорбентите.

9. Г.8.6. Yordanka Tasheva, Aleksander Dimitrov, Milena Dimitrova, A some features of gasoil oxidation process, Annual of University "Prof. Dr. Assen Zlatarov", Burgas, Bulgaria, 2022, v. LI (1), pp. 44 - 49, ISSN 2603-3968 (Print).

Abstract: A some features of gas oil oxidation laboratory processes are investigated. In this work are considered thermodynamic characteristics of oxidation processes in two gas oil fractions. The oxidation processes are done to be purified used from us raw materials from sulfur compounds and arene hydrocarbons. The thermodynamic parameters of each of the processes were calculated: Gibbs energy, enthalpy and entropy of the separate systems gas oil fraction: oxidizing mixture. It was found that in all studied systems, the oxidation process is thermodynamically possible.

From the obtained data on the entropy of distribution of the individual system, it can be seen that in the process of oxidation of the gas oil fractions studied by us, an intermolecular interaction of the most noticeable thermal effect is most likely to take place.

Резюме: Изследват се някои характеристики при лабораторните процеси на окисление на газьол. В тази работа са разгледани термодинамичните характеристики на окислителните процеси в две газьолни фракции. Процесите на окисление се извършват, за да се пречистят използваните от нас суровини от серни съединения и аренови въглеводороди. Изчислени са термодинамичните параметри на всеки от процесите:

енергия на Гибс, енталпия и ентропия на отделните системи газьолна фракция: окислената смес. Установено е, че за всички изследвани системи процесът на окисление е термодинамично възможен.

От получените данни за ентропията на разпределение на отделната система се вижда, че в процеса на окисляване на изследваните от нас газьолни фракции най-вероятно ще се осъществява междумолекулно взаимодействие със забележим термичен ефект.

10. Г.8.7. Milena Dimitrova, Yordanka Tasheva, Очистване на среднодестилатни компоненти чрез алтернативен метод, „Индустриални технологии”, 2022 v.9 (1), стр. 70 – 73, ISSN 1314-9911 (Print).

Abstract: As a result of the increasingly strict directives of the European Union (EU) and the Environmental Protection Agency (EPA), USA, the maximum permissible levels of sulfur in fuels must be significantly reduced. These mandatory specifications dramatically reduce sulfur dioxide (SO₂) emissions, which enable the activation of catalytic exhaust aftertreatment in mobile applications.

This publication examines the possibility of purifying middle distillate components from sulfur arene compounds to meet European requirements. This alternative method has been applied to clean off-road and tractor gas oil from unlikely compounds such as sulfur and arenes. For this purpose, an oxidation process was applied, as well as a combined laboratory process of oxidative-extraction purification with two polar solvents. The conditions for the used oxidation methodology - temperature, pressure, ratio and contact time - are indicated in previous studies. The alternative method combines oxidation processes with extraction processes over a suitable catalyst. In the search for maximum efficiency for the purification of middle distillate fractions, the influence of each parameter on the main process was investigated. It has been proven that by using the proposed alternative method for the purification of fuels from sulfur and arene components, the European and Bulgarian requirements for obtaining a gas oil component for off-road and tractor equipment can be reached.

Резюме: В резултат на все по-стриктните директиви на Европейския съюз (ЕС) и Агенцията за опазване на околната среда (ЕРА), САЩ, максимално допустимите нива на сяра в горивата трябва да бъдат значително намалени. Тези задължителни спецификации намаляват драстично емисиите на серен диоксид (SO₂), които позволяват активиране на каталитично изпускане на газовете след обработка в мобилни приложения.

В тази публикация се разглежда възможността за очистване на средно дестилатни компоненти от серни аренови съединения до постигане на европейските изисквания. Този алтернативен метод е приложен за очистване на газьол за извънпътна и тракторна техника от малко вероятни съединения като сяра и арени. За целта е приложен процес на окисление, както и комбиниран лабораторен процес на окислително-екстракционно очистване с два полярни разтворителя. Условиата за използваната методика на окисление – температура, налягане, съотношение и време на контакт, са посочени в предишни изследвания. По алтернативния метод се комбинират процеси на окисление с процеси на екстракция над подходящ катализатор. В процес на търсене на максимална ефективност за очистване на средно дестилатни фракции е обследвано влиянието на всеки един параметър върху основния процес. Доказано е, че чрез използването на предложения алтернативен метод за очистването на горива от серни и аренови компоненти могат да бъдат достигнати европейските и български изисквания за получаване на газьолев компонент за извънпътна и тракторна техника.

Ръководител съм на работен екип на:

1. Проект НИХ 468/2022 г. на тема: **"Възможности за очистване на среднодестилатни фракции по алтернативен метод"**, период: 2020-2024, вид на

конкурса: Възложител фонд "НИХТД" на Университет "Проф. д-р Асен Златаров"- Бургас;

Член съм на работен екип на следните проекти:

1. Проект НИХ 468/2022 г. на тема: **"Възможности за почистване на среднодестилатни фракции по алтернативен метод"**, период: 2020-2024, вид на конкурса: Възложител фонд "НИХТД" на Университет "Проф. д-р Асен Златаров"- Бургас;

2. Проект НИХ 428/2019 г. на тема: **"Възможности за получаване на газълев компонент за тракторна и извънпътна техника"**, период: 2020-2021, вид на конкурса: Възложител фонд "НИХТД" на Университет "Проф. д-р Асен Златаров"- Бургас, № договор № НИХ - 438/2020, Ръководител: доц. д-р Йорданка Ташева.

В следващите публикации са изследвани възможностите за повишаване на добива на среднодестилирани фракции, получени от първичната преработка на български суровини чрез добавки.

В практиката обикновено като активиращи добавки се използват фракции с високо съдържание на арени от нефтен произход, както и вещества с определени повърхностноактивни свойства. Подходящи вещества в това отношение могат да се разглеждат активирани аренови въглеводороди и екстракти, получени от селективно пречистване на средата дестилатни фракции.

Установено е, че при дестилацията и ректификацията нефтът и маслените фракции в зависимост от условията се характеризират с различна степен на "несъвършенство", което се определя от техния сложен състав. Следователно, когато се изчисляват тези процеси, винаги се обръща специално внимание на константите на фазовото равновесие. Последните оказват най-силно влияние върху точността на разделянето, характеризираща се с груповата чистота на получените фракции и потенциалния им добив. Този традиционен подход не отчита наблюдаваните в практиката значителни отклонения. При първичната преработка на нефтени смеси с различни физикохимични характеристики и химичен състав, добивът на дестилатни продукти (500°C) е по-висок, отколкото при дестилацията на всяка съставка в нефтената смес или на смес от два вида нефт със сходен химичен състав.

Доказано е, че при наличието на значителни вътрешномолекулярни сили, нефтът и нефтопродуктите при определени условия се намират в колоидно-дисперсно състояние, което възниква при натоварването на нова фаза в хода на даден технологичен процес. Изследването и цялостният анализ на различни физични (и химични) трансформации в началните етапи на фазообразуване в маслените системи позволява не само да се обяснят редица известни ефекти, но и да се получат нови, неизвестни.

Чрез изучаване на дисперсното състояние на нефтените системи е възможно да се прилагат съвременни алтернативни методи за интензификация на процесите на дестилация на нефт и регулиране на качеството на нефтопродуктите. Принципите за използване на добавките за увеличаване на добива на дестилат от дадена суровина са следните: добавката трябва да притежава повърхностноактивни и диспергиращи свойства; оптималната концентрация на добавката може да се определи чрез екстремната промяна на онези свойства на системата, които се определят от степента на дисперсност; като добавки могат да се използват както синтетични, така и естествени повърхностно активни вещества. Използването на синтетични повърхностноактивни вещества при минимална концентрация на същите може да доведе до значително увеличение на добива на дестилат.

11. Г.7.8. М. Р. Dimitrova, Is. D. Lazarov, Y. Ts. Tasheva, Investigations for improving the yield of middle distilled fraction through additives, Oxidation Communications, 2022, 45 (2), pp. 334-340, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: In this paper is considered the possibility for improving the yield of middle distilled fractions by using of additives such as pure arene substances and sulphur – arene concentrates, the so-called extract 1, extract 2 and extract 3. The extracts are products from selective process of purification of different oil fractions from sulphur and arene hydrocarbons. Interesting results have been obtained at using of benzyldimethyl (alkyl) am-monium chloride as additive, which added in 0.5% initiated a 1.3% increase in the yield of middle distilled fraction. For the first time, studies have been carried out on the recovery and application of extracts obtained from the selective purification of middle distillate fractions, with a view to their use as additives to increase the yield of middle distilled fractions.

Резюме: В тази статия се разглежда възможността за подобряване на добива на средно-дестилатни фракции чрез използване на добавки от типа на чисти аренови концентрати и сяро-аренови концентрати, така наречените екстракт 1, екстракт 2 и екстракт 3. Екстрактите са продукти от селективен процес на пречистване на различни нефтени фракции от серни и аренови въглеводороди.

Интересни резултати са получени при използване на бензилдиметил (алкил) амониев хлорид като добавка, която, прибавена в 0,5%, инициира 1,3% увеличение на добива на средно-дестилатна фракция.

Проведени са изследвания с различни екстракти, получени от селективното пречистване на средно-дестилатни фракции, с оглед използването им като добавки за повишаване добива на средно-дестилатни фракции.

Проведени са проучвания относно постигане на оптимален ефект в приложението на различни инхибитори за консервационни масла, както и търсене на възможности за синтез на комплексни маслоразтворими инхибитори.

Изследвана е активността на инхибитори с анодно екраниране, катоден инхибитор и комплексен инхибитор в експлоатационни условия върху свойствата на трансмисионно масло EP - 5/90. Консервационните масла придобиват повишени антикорозионни свойства по отношение на черни и цветни метали. Нивото на техните защитни характеристики трябва да се поддържат дори при екстремни условия на експлоатация.

Установено е, че инхибираните отработени консервационни масла подобряват антикорозионните си свойства, по отношение на въглеродните стомани и се влошават по отношение на цветните метали. Това се дължи на екраниращите свойства на киселинните продукти, получени при окисляването на съответните масла. Някои от тези съединения се разтварят в присъствието на електролит и се намалява корозивната му агресивност. Характерно за консервиращите масла е, че придобиват силни водоотблъскващи свойства успоредно с повишена повърхностна активност на граничните слоеве метал-електролит-масло. Това им позволява да проникнат в металните повърхности, но имат лоша проникваемост през слой от желязни оксиди. Този недостатък може да бъде избегнат чрез добавяне на синтетични компоненти и комбинирани инхибитори на корозията. Установено е, че ефективността на маслото за консервиране до голяма степен зависи от вида на инхибитора, които трябва да гарантира дълготрайна защита на металните повърхности дори и при най-тежки условия на експлоатация. Според настоящите разпоредби, тези свойства трябва да се запазват не само при съхраняване на защитените детайли, но и при експлоатация. Това се гарантира чрез поддържане на колоидна и механична стабилност на системата масло-добавка. Проучванията показват, че инхибираните маслени смеси за

консервиране, могат успешно да се използват и за защита на мокри повърхности. Обикновено тези инхибитори придават засилен защитен ефект на консервационните масла, вследствие на комбинираните им свойства, дължащи се на анодни, донорни и екраниращи свойства. Те образуват върху металите многослойни хемосорбционни филми, които са в динамично равновесие, което се изразява в разрушаване на защитния слой под въздействието на различни фактори и неговото самовъзстановяване. Необходимост от инхибиторите, използвани за производството на масла за консервиране е, че трябва да имат способността бързо да отблъскват слоя от електролити от метални повърхности. Върху освободените повърхности, инхибиторът бързо образува хемосорбционен или адсорбционен филм, изолирайки металната повърхност от атаката на корозионноактивните компоненти, съдържащи се в електролитния слой.

При трансмисионните масла трябва да се обърне специално внимание на корозията на цветни метали, като някои от традиционно използваните инхибитори (MSDA-1) при високи температури атакуват медта и особено нейните сплави.

Синтезиран е комплексен мастноразтворим инхибитор и се установи оптималното съдържание на всеки от отделните компоненти, без да се нарушава тяхната стабилност в разтвора и в същото време да се получи максимален защитен ефект.

Корозията подлага на разрушителна атака металите чрез химически или електрохимични реакции в досег с околната среда.

При синтеза на комплексния маслоразтворим инхибитор на корозия е обърнато сериозно внимание на установяване на оптималното съдържание на всеки един от отделните компоненти, без да се нарушава стабилността на консервационния продукт, като в същото време се постига максимален защитен ефект.

12. Г.7.2. V. Ts. Tasheva, M. P. Dimitrova, P. St. Petkov, The effect of different inhibitors under preservation oil, Journal of The Balkan Tribological Association, 2020, 26 (4), pp. 712-720, ISSN 1310-4772(Print). (SCOPUS)

Abstract: Preservation oil must have physicochemical and performance properties that meet the relevant standards. The most commonly used method in practice to improve their properties is by introducing oil-soluble anti-corrosion inhibitors. In the present study some inhibitors are investigated under physicochemical and exploitation properties of transmission oil EP-5/90. The influence of each inhibitor - cathodic, anodic, shielding - on the operational properties of EP-5/90 was studied separately, according to the requirements of the BDS for this class of petroleum products. A complex inhibitor for corrosion protection was obtained, representing a mixture of the synthesized three types of oil-soluble inhibitors in a certain ratio.

The results show that along with the anti-corrosion properties, the obtained working-preservative oil has increased stability against oxidation. The additive probably forms chemisorption compounds on the metal surfaces and isolates the catalytic action of the metals and prevents oxidation processes from taking place. The research work carried out makes it possible to establish the optimal temperature regimes at which it is possible to exploit the obtained work-conservation transmission oils.

It has been proven that the combination of the three synthesized inhibitors ASI-2 and CI-1 or CI-2 shows the strongest protective effect of the various metals and alloys compared to all tested compositions.

The EP-5/90 preservative oil obtained by alloying it with the synthesized complex oil-soluble inhibitor exhibits not only improved performance but also possesses very good preservative properties.

Резюме: Тази статия описва проучванията, проведени за възможна замяна на широко използвания в практиката инхибитор от серията ACOR-10 при производството на работно-консервационни масла. Проведени са изследвания в лабораторни условия с трансмисионно масло EP-5/90, легирано със синтезирани в лабораторни условия три броя инхибитори срещу корозия в различни концентрации. Изследвано е поотделно влиянието на всеки един инхибитор – катоден, аноден, екраниращ върху експлоатационните свойства на EP-5/90, съгласно изискванията на БДС за този клас нефтопродукти. Получен е комплексен инхибитор за защита от корозия, представляващ смес от синтезираните три вида маслоразтворими инхибитори в определено съотношение.

Резултатите показват, че заедно с антикорозионните свойства, полученото работно-консервационно масло има повишена стабилност и срещу окисление. Добавката вероятно образува хемосорбционни съединения върху металните повърхности и изолира каталитичното действие на металите и предотвратява протичането на окислителни процеси. **Извършените изследователски работи дават възможност да се установят оптималните температурни режими, при които е възможно да се експлоатират получените работно-консервационни трансмисионни масла.**

Доказано е, че комбинацията от трите синтезирани инхибитори ASI-2 и CI-1 или CI-2, показва най-силен защитен ефект на различните метали и сплави спрямо всички тествани състави.

Консервационното масло EP-5/90, получено чрез легирането му със синтезирания комплексен маслоразтворим инхибитор проявява не само подобрени антикорозионни свойства, но също притежава антиокислителни свойства.

13. Г.7.3. М. Р. Dimitrova, V. Ts. Tasheva, P. St. Petkov, Synthesis of a complex oil-soluble inhibitor, Journal of The Balkan Tribological Association, 2020, 26 (4), pp. 787- 794, ISSN 1310-4772(Print). (SCOPUS)

Abstract: The versatile chemical hydrocarbon compositions of crude oil and petroleum products as well as petroleum waste products provide possibilities to synthesize many inhibitors or additives from them. The present paper reports the synthesis of a complex oil-soluble inhibitor and the establishment of the optimal content of each of the individual components without disturbing their stability in the solution and at the same time to obtain the maximal protective effect. The obtained results show that in the obtained preservative oil additives having donor, acceptor and shielding properties are selected in a suitable combination.

Due to the fact that in practice the requirements for the application of preservative oils are not regulated, the lowest concentration of the cathode inhibitor is also appropriate. However, its use in this case in a concentration above 0.2% is considered unacceptable, since the protective properties of the preservative oil are slightly increased.

Резюме: Разнообразните химични въглеродородни състави на суровия нефт и нефтени продукти, както и нефтени отпадъчни продукти, предоставят възможности за синтезиране на различни инхибитори за защита на металите от корозия или добавки към тях. Настоящата работа докладва за синтез на комплексен маслоразтворим инхибитор и установяване на оптималното съдържание на всеки отделен компонент, без да се нарушава стабилността им в разтвора и в същото време да се получи максимален защитен ефект.

Посочените резултати от изследванията показват, че получените добавки за консервационно масло са подбрани в подходяща комбинация с донорни, акцепторни и екраниращи свойства. Поради факта, че изискванията за прилагане на консервационни масла в практиката не са регламентирани, подходяща е и най-ниската концентрация на катодния инхибитор. Използването му в този случай в концентрация над 0,2% се счита

за неприемливо, тъй като защитните свойства на консервиращото масло слабо се завишават. От икономически съображения се потърсиха възможности за установяване на оптималните концентрации на донорен, акцепторен и екраниращ инхибитори, с цел получаване на състав, обезпечаващ максимален защитен ефект на получените консервационни масла. Лабораторните изследвания с консервационни масла, инхибирани с новополучения състав показват, че отговарят на стандартните изисквания в РБългария.

Проследена е промяната на термодинамичните свойства на системата масло от кориандър-етанол-вода с изменение %-ното съдържание на етанол чрез измерване на показателите: плътност, повърхностно напрежение, индекс на пречупване. Изследвана е стабилността на емулсии, подготвени от маслена фаза, водна фаза и различни %-ти изолиран соев протеин за стабилизиране.

*Кориандърът (*Coriandrum sativum* L.) е почти безцветна до бледожълта течност, напояща монотерпеново кислородно съединение линалол. Определен е индексът на пречупване и моларната рефракция на системите. Свойства като плътност, повърхностно напрежение и индекс на пречупване са изследвани и използвани за разбирането на физикохимичните свойства и равновесието в система. Експерименталните резултати са екстраполирани към емпирични уравнения, използвайки изчисляване на тези свойства в изследвания температурен диапазон.*

Взаимодействията между соевия протеинов изолат и различни добавки бяха изследвани за оценка на стабилността на емулсията. Използвани са различни методи за доказване експериментални резултати. Накрая всички резултати – размер на частиците, свободна енергия на Гибс и промяната на мътността показва, че емулсиите, приготвени с 4% SI, 1% нишесте и царевичното масло с висок масов процент показва по-висока стабилност. В емулсии, приготвени с добавяне на NaCl се наблюдават стабилни емулсии при дълъг период на съхранение.

14. Г.7.5. Gandova V., S. Tasheva, K. Dobrevd, Y.Prodanova-Stefanova, I. Dinchev, M. Dimitrova, A. Stoyanova, Density, surface tension, refractive index and ternary equilibria of coriander essential oil– ethanol–water system, Oxidation Communications, 2020, 43 (2), pp. 220-233, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: The surface tension, density and refractive index of coriander oil + ethanol (70, 75, 80, 85, 90, and 95%) solutions in ratios 1:5, 1:6, and 1:7 were measured. The density and surface tension decrease but refractive index increases as the percentage of ethanol in the solution increases. The chemical composition of solutions was determined using GC/MS analysis (in ratio 1:5). Ternary phase diagrams were constructed with experimental results. For surface tension prediction, the multiple linear regression model was used. Good correlation between experimental and calculated surface tension values was observed. © 2020, Scibelcom Ltd.. All rights reserved.

Резюме: Основната част от това изследване е да се изследват някои термодинамични свойства, свързани с повърхностното напрежение и фазовите диаграми в термичната система кориандър масло-етанол-вода.

Измерени са повърхностното напрежение, плътността и индексът на пречупване на разтвори кориандърво масло + етанол (70, 75, 80, 85, 90 и 95%) в съотношения 1:5, 1:6 и 1:7. Плътността и повърхностното напрежение намаляват, но индексът на пречупване се увеличава с увеличаване на процента на етанол в разтвора.

Химичният състав на разтворите се определя с помощта на GC/MS анализ (в съотношение 1:5). Резултатите след GS анализи за проби масло от кориандър:етанол = 1:5 показваха, че пробите съдържат най-голямо количество масло от кориандър са

предпочитани от парфюмерийната индустрия. Моделът на множествената линейна регресия беше използван за прогнозиране на повърхностното напрежение.

Повърхностното напрежение се определя по два метода: изчислителен (предсказващ) и експериментален. За целта беше използван Майкрософт Ексел соутеър. Наблюдава се добра корелация между получените експериментални и изчислени стойности на повърхностното напрежение.

15. Г.7.7. Gandova V., S. Tasheva, M. Dimitrova, Thermodynamic and kinetic investigation of corn o/w emulsions stabilised with soybean protein isolate and different supplements, Oxidation Communications, 2020, 43 (1), pp. 95-102, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: The emulsion stability of different corn O/W emulsions was investigated. The emulsions were prepared of oil phase, water phase and 2, 4 and 6% soybean protein isolates (SI) with different supplements. It was found that emulsions with additions of 4% of SI, 1% starch and 25% corn oil exhibit more stability. Different analyses were provided to investigate the particle size and dynamics of emulsion stability. Thermodynamic parameters, i. e. The Gibbs free energy (ΔG), enthalpy (ΔH) and entropy (ΔS) were calculated. Highest value of ΔG was observed in the sample prepared with 4% of SI, 1% starch and 25% corn oil. © 2020, Scifulcom Ltd.. All rights reserved.

Резюме: Изследвана е стабилността на емулсията на различни царевични О/В емулсии. Емулсиите се приготвят от маслена фаза, водна фаза и 2, 4 и 6% соеви протеинови изолати (SI) с различни добавки. Установено е, че емулсиите с добавки от 4% SI, 1% нишесте и 25% царевично масло показват по-голяма стабилност. Бяха предоставени различни анализи за изследване размера на частиците и динамиката на стабилността на емулсията. Термодинамичните параметри, т.е. свободна енергия на Гипс (ΔG), енталпия (ΔH) и ентропия (ΔS) са изчислени. Най-високата стойност на свободната енергия на Гипс се наблюдава в пробата, приготвена с 4% соев изолат, 1% нишесте и 25% царевично масло.

Проследено е влиянието на добавка от Ni върху евтектичната температура на получената тройната система Ni-Sn-Zn. Изследвани са две бинарни системи Ni-Sn и Ni-Ti чрез DTA анализ и екстраполирани към тройна система. Описани са трикомпонентните съединения и са определени с четири подрешетъчни модела.

Традиционните Sn-Pb припои се използват широко в електронната индустрия, но поради тяхната висока токсичност се наложи разработването на безоловни припои. Цинкът и бисмутът са два от перспективните елементи, които могат да заменят оловото в калаените припои. Допълнително е изследвана евтектична област Sn-Zn с добавяне на трети елемент. Експериментално са изследвани някои топлинни свойства на различни метали. Топлопроводимостта на тънки слоеве от мед е измерена в температурния диапазон 100-500 K. Предложени са прост термичен модел за преходно термоотразяване на оптичната техника и опростен аналитичен числен метод за моделиране на радиационен топлопренос в метални пени.

Производството на електронната промишленост зависи до голяма степен от процеса на запояване. Въпреки това е добре известно, че класическите припои (сплави на базата на олово и калай) представляват сериозен риск за здравето и околната среда. Поради тази причина използването на съдържащи олово припои наскоро беше ограничено. Сплавите на основата на Ni бяха подходящи за смяна на тези, съдържащи олово. Тройната система Ni-Sn-Ti включва някои атрактивни съставни фази, които могат да се използват в различни приложения. Освен спойки, този клас интерметални

и метални съединения в момента представлява интерес като потенциални високотемпературни термоелектрични материали.

Построен е изотермичен разрез при 950°C и са извършени термодинамични изчисления. В тяхната работа са наблюдавани четири троични съединения.

Целта на настоящите изследвания е да представи някои резултати от термодинамични изчисления в част от тройната система, непозната в литературата.

16. Г.7.4. Gandova V., S. Tasheva, M. Dimitrova, Thermal properties investigation close to liquid phase in the ni–sn–zn ternary system, Oxidation Communications, 2020, 43 (2), pp. 321-329, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: The Sn–Zn eutectic alloys with small addition of Ni were studied experimentally as part of the ternary Ni–Sn–Zn system. It was found that small amount of Ni in the liquid phase decreased the eutectic temperature and ternary eutectic temperature appeared. The binary and the ternary eutectic temperatures were determined by DTA. The chemical compositions of the samples were studied with scanning electron microscope. Unidentified dendrites appeared in the solid phase when small amount of nickel was added. In addition, the thermal and thermodynamic properties as specific heat capacity, the coefficient of conductivity and thermal diffusivity, the enthalpy, entropy and Gibbs free energy were determined.

Резюме: Евтектичните сплави Sn – Zn с малко добавяне на Ni са изследвани експериментално като част от тройната система Ni - Sn - Zn. Установено е, че малко количество Ni в течната фаза намалява евтектичната температура и се появява тройна евтектична температура.

Двойните и тройните евтектични температури бяха определени чрез DTA анализ. За тази цел бяха предоставени DTA измервания от апарат STA 449 F3 Jupiter за изследване на процеси, извършвани с отделни вещества и многокомпонентни системи при програмирано нагриване или охлаждане, за да се изследват физически процеси като топене, кристализация, полиморфни трансформации и др. и химически реакции като окисление, разрушаване, синтез и т.н., водещи до определени състави на веществото за получаване на термограма, която при стандартни условия представлява характерния „термичен спектър“ на веществото. Химичният състав на получените фази след закаляване на пробите беше установен чрез анализ на сканиращ електронен микроскоп (SEM) с добавка на енергийно-дисперсионна рентгенова спектроскопия (EDS).

Неидентифицирани дендрити се появяват в твърдата фаза, когато се добавя малко количество никел. Освен това бяха определени термичните и термодинамичните свойства като специфичен топлинен капацитет, коефициент на проводимост и топлопроводимост, енталпия, ентропия и свободна енергия на Гибс.

17. Г.7.6. Gandova V., S. Tasheva, M. Dimitrova, Thermodynamic investigation of the Ni–Sn–Ti system in Ti corner, Ni corner and in liquid phase, Oxidation Communications, 2020, 43 (1), pp. 54-63, ISSN 0209-4541 (Print). (SCOPUS)

Abstract: The experimental results obtained by different methods were used to develop a thermodynamic description as part of the ternary Ni–Sn–Ti system. Part of two binary systems Ni–Sn and Ni–Ti were investigated by DTA analysis and extrapolated to ternary system. Four ternary compounds were described. Two of them denote as Heusler and half-Heusler exhibit homogeneity range and described with four sublattice models. Ternary compound Ni₂SnTi described as: (Ni, Ti, Va)(Ni, Ti, Va)(Sn, Ni)(Ti, Sn) and ternary compound NiSnTi described as: (Ni, Va)(Sn)(Ti, Sn)(Va, Ni). Other two ternary compounds Ni₂SnTi₂ and Ni₃SnTi₂ were treated as stoichiometric phases and described with three sublattice model (Ni)(Sn)(Ti). According the experimental results the solubility of the respective third components, i.e. Ti in

Ni-Sn phases, Sn in Ni-Ti phases and Ni in Sn-Ti phases, was taken into account. With calculations transition transformation between α and β Sn at 800°C and retrograde solidus of Ni at 1100°C were observed. The miscibility gap at 1400 and 1500°C around ternary phase Ni₂SnTi was found.

Резюме: Експерименталните резултати, получени чрез различни методи, бяха използвани за разработване на термодинамично описание като част от тройната система Ni-Sn-Ti. Част от две бинарни системи Ni-Sn и Ni-Ti бяха изследвани чрез DTA анализ и екстраполирани към тройна система. Описани са трикомпонентни съединения. Две от тях означават като Heusler и полу-Heusler, показващи диапазон на хомогенност и описани с четири подрешетъчни модела. Тройното съединение Ni₂SnTi е описано като: (Ni, Ti, V)(Ni, Ti, V)(Sn, Ni)(Ti, Sn) и троично съединение NiSnTi, описано като: (Ni, V)(Sn)(Ti, Sn) (V, Ni). Други две трикомпонентни съединения Ni₂SnTi₂ и Ni₃SnTi₂ бяха третираны като стехиометрични фази и описани с три подрешетъчни модела (Ni)(Sn)(Ti).

Съгласно експерименталните резултати е взета предвид разтворимостта на съответните трети компоненти, т.е. Ti в Ni-Sn фази, Sn в Ni-Ti фази и Ni в Sn-Ti фази. С изчисленията се наблюдава преходна трансформация между α и β Sn при 800°C и ретрограден солидус на Ni при 1100°C. Открита е разликата в смесимостта при 1400°C и 1500°C около трикомпонентната фаза Ni₂SnTi.

Направена е оценка на химическия риск при транспорт с нефтопровод и съхранение на продукти от нефтопреработвателната индустрия, анализ на съвременните и екологични тенденции при събиране, складиране, обезопасяване и рециклиране на отработени корабни масла при експлоатация, превози и акостиране на пристанища в Република България.

Управляването на химическия риск при транспорта по нефтопровод и съхраняването на нефтопродукти може да бъде оценен във всяка част на нефтопреработвателната индустрия, било по време на производството, преработването на нефта като суровина, съхранението и т.н., и при възникване на някакъв химичен проблем, последствията могат да варират от трудови злополуки до загуба на човешки живот, материални щети и замърсяване на околната среда. По тази причина, в настоящото изследване се прави опит да бъдат обобщени основните химически рискове, свързани с оценката на риска при транспорта и съхраняването на нефтопродукти, които съществуват във всяко предприятие като част от системата на нефтопреработвателната индустрия. Проведени са изследвания по този проблем в българската нефтопреработвателна индустрия като подчертава основните ресурси, които могат да сведат до минимум рисковете, като пожарна безопасност, техника на безопасност, правна и законодателна уредба на тези проблеми, съоръжения и др. Също така, отчасти се подчертава значението на наличието на инструментариум от индикатори (Process Safety Performance Indicators) за адекватна превантивна оценка на рисковете, преди те да възникнат. Заинтересованите страни трябва да действат в посока на координиране на усилията и полагане на организационни мерки. Част от решението може да бъде, примерно създаване на интегриран план, точно регламентиран и стриктно изпълняван, включващ, както свързаните с риска елементи, така и анализа от всички засегнати страни, в тяхната взаимовръзка при цикличните действия по управление на риска.

Доказан факт е, че морската индустрия натрупва милиони тонове боклук и отпадъчни продукти всяка година от ежедневните операции, причинявайки огромно замърсяване на водните акватории. Корабоплавателната индустрия, която е изцяло отговорна за морския и карго транспорт, е една от мощните източници на замърсяване в морето. С над 70% вода, покриваща нашата планета, морската индустрия

процъфтява с всеки изминал ден. С такъв бърз промишлен растеж морската екологична система е длъжна да бъде обезпокоена от нежелани проблеми като тези на морските отпадъци и ефектите от морското замърсяване. Морските отпадъци и свързаните с тях отпадъци са обявени за основни отговорни за замърсяването на световните морета и океани. Отпадъците, генерирани на борда на корабите, които допринасят за замърсяването на морето, се състоят главно от отработени масла, пластмаси, опаковъчен материал, почистващи материали и парцали, хартиени продукти, хранителни отпадъци, остатъци от бои, разтворители и химикали. Правилното боравене с тези отпадъчни продукти е от решаващо значение за предотвратяване на замърсяването на морето. Трябва да се положат максимални усилия за намаляване и управление на отпадъците, за да се позволи безопасна и здравословна работна среда на борда, както и да се запази незамърсена морска екосистема. За да се намалят отпадъците, моряците трябва да вземат активно участие в ефективните операции на корабите и в намаляването на производството на отпадък на корабите. Потенциалният риск за здравето на човешкия организъм, по време на акостични маневри на морски транспортни плавателни съдове, се разделя на: индивидуален и обществен.

Използването на чисто и обработено гориво не само ще генерира по-малко утайки, но и ще е щадящо и за околната среда. За да се подобри производителността, е по-добре да се инсталират филтри за разбиване на емулсии на сепараторите.

Системата за управление на околната среда на морския оператор трябва да се поддържа на борда, което от своя страна ще повиши стандартите за управление на отпадъците и също така ще отговори на политиката за нулево изхвърляне на твърди отпадъци, които могат да бъдат изгаряни на борда и на брега.

18. Г.8.3. Димитрова, М., Оценяване на химическия риск при тръбопроводен транспорт и съхранение на продукти от нефтопреработвателната индустрия, електронно списание „Научен атлас“, 2021, No 1, стр. 1 – 9, ISSN 2738-7518, <http://scientificatlas.com/>

Abstract: The article discusses the problems in assessing the chemical risk in pipeline transport and storage of products from the oil refining industry and the importance of indicators for the effectiveness of process safety. The emphasis is on the assessment of the risk of chemical accidents during storage and distribution of oil pipes and oil products. The handling of chemically hazardous products is a high degree of risk and this requires the search for reliable and highly effective safe methods that have been proven as such by successful practices in international institutions responsible for public health and safety and the relevant regulatory authorities. Could this mean that the associated risks are not fully understood, the response time to mitigate the accident is long or the risk assessment methods used are insufficient? The article discusses the need to develop a proper strategy for managing the risk of chemical accidents during pipeline transport and storage of products from the oil refining industry.

Резюме: В статията се дискутират проблемите при оценяването на химическия риск при транспорта по нефтопровод и съхранението на продукти от нефтопреработвателната индустрия и значението на показателите за ефективност на безопасността на процесите. Акцентът е върху оценката на риска от възникване на химически аварии при съхранение и разпространение по тръбите на нефта и нефтопродуктите. Работата с химически опасни продукти е с висока степен на риск и това налага да се търсят надеждни и с висока ефективност безопасни методи, които да са доказани като такива от успешните практики в международните институции, отговарящи за общественото здраве и безопасност и съответните контролиращи органи. Може ли това да означава, че свързаните рискове не са напълно разбрани, времето за реакция за смекчаване на произшествието е дълго или

използваните методи за оценка на риска са недостатъчни? В статията се обсъжда необходимостта от развиването на правилна стратегия за овладяване на риска от възникване на химически аварии при транспорта по нефтопровод и съхранението на продукти от нефтопреработвателната индустрия.

19. Г.8.4. Димитрова, М., Съвременни и екологични тенденции при събиране, складиране, обезопасяване и рециклиране на отработени корабни масла при експлоатация, превози и акостиране на пристанища в Република България, електронно списание „Научен атлас“, 2022, No 5, стр. 92 – 100, ISSN 2738-7518, <http://scientificatlas.com/>

Abstract: The article discusses the ecological effect of the problems arising in the collection and storage of the many wastes mainly of the chemical and oil refining industry in the transport, operation and activity of ships carrying out transports and docking at ports and the importance of indicators for the efficiency of the safety of the processes and the impact on environment. The emphasis is on possible ways and methods and risk assessment of the possibility of chemical contamination during storage and possibilities for recycling petroleum products, in particular as used oils. Working with chemically hazardous products has a high degree of risk, and this necessitates the search for reliable and high-efficiency safe methods that have been proven as such by successful practices in international institutions responsible for public health and safety and relevant regulatory bodies. The article discusses the need to develop a proper strategy to contain spills from chemical accidents occurring during the transport and storage of products from the oil refining industry, such as waste oils, and outlines the main measures that are currently being taken in line with European Standards and Directives.

Резюме: В статията се дискутира екологичния ефект от проблемите, възникващи при събирането и складирането на множеството отпадъци основно на химическата и нефтопреработвателна индустрия при транспорта, експлоатацията и дейността на кораби, извършващи превози и акостиращи на пристанища и значението на показателите за ефективност на безопасността на процесите и влиянието върху околната среда. Акцентът е върху възможните начини и методи и оценка на риска от възможността за възникване на химически замърсявания при съхранение и възможности за рециклиране на нефтопродуктите, в конкретност като отработени масла. Работата с химически опасни продукти е с висока степен на риск и това налага да се търсят надеждни и с висока ефективност безопасни методи, които да са доказани като такива от успешните практики в международните институции, отговарящи за общественото здраве и безопасност и съответните контролиращи органи. В статията се обсъжда необходимостта от развиването на правилна стратегия за овладяване на разливи от възникване на химически аварии при транспорта и съхранението на продукти от нефтопреработвателната индустрия, каквито са отработените масла и са посочени основните мерки, които се предприемат понастоящем, съгласувано с Европейските стандарти и Директиви.

Член съм на работен екип на следните проекти:

1. Проект НИХ 471/2022 г. на тема: "**Биологична активност и фитохимичен състав на екстракти от ендемично растение *Sideritis syriaca***", период: 2022-2024, вид на конкурса: Възложител фонд "НИХТД" на Университет "Проф. д-р Асен Златаров"-Бургас, Ръководител: доц. д-р Л. Гонсалвеш- Мусакова;

Проведен е анализ на основни тактически принципи при разследването на престъпления, митническо разследване и анализ на риска.

Подробно е проучена законодателната уредба и се разясняват съществени моменти в процеса на митническото разследване, като стремежът на изследванията

е да са в услуга на специализирания персонал от разследващи органи, така че да се намалят или отстранят напълно неясноти и проблеми от практическо естество по отношение на процесите при провеждането и анализ на разследването чрез прилагане на съвременни методи.

Разглеждани са основните процеси в митническото разследване и анализ на риска в условията на възможни предпоставки за възникване на митническо нарушение или престъпление. Основната цел, обаче е да се установят възможностите, произтичащи от националното законодателство за превенция, предотвратяване и анализ на деянието от гледна точка на процесите, протичащи при митническото разследване и да се анализират причините за потенциално извършване и предотвратяване на митнически нарушения и престъпления. Успоредно с това се представя и подробно се анализират етапите за начина на протичане на всеки един от тях. Поотделно се проследява какво е влиянието на специфичната нормативна уредба върху цялостта на провеждане при процеса на разследване. Особено важно е, че се успява да се установи влиянието на всеки страничен фактор върху самата технология на разследване при осъществяването на анализ на самото деяние.

Чрез настоящите проучвания се позволява задълбочено да се придобие опит и служи като транслин при изграждането на конкурентно способни личности в прилагането и боравенето с европейски и множество национални нормативни актове. Задълбочената обосновка оптимизира модела на митническото разследване в системата на митническия контрол и ще повиши неговата адекватност, функционална ефективност и ефикасност по отношение на новите реалности в работата на българската митническа администрация в контекста на митническите политики на Европейския съюз, като същевременно това предполага генерирането на високо ефективни и максимално компетентни кадри в областта на митническото разследване със знания и умения необходими при специализирана необходимост от прилагане на национални и европейски директиви съобразно спецификата на стоките. Това предполага и създава възможност за изграждане на съзнателни, креативни, разбиращи и достойни стражи на европейското законодателство, защитаващи националната сигурност.

20. Г.8.5. Димитрова, М., Анализ на основни тактически принципи при разследването на престъпления, електронно списание „Научен атлас“, 2022, No 6, стр. 15 – 23, ISSN 2738-7518, <http://scientificatlas.com/>

Abstract: The article discusses problems related to completeness, objectivity, and justification when conducting expert research. The determination largely depends on how qualified the investigative actions were carried out, as a result of which traces and other physical evidence were found, subject to expert examination, how effectively the help of specialists was used, how successfully the various scientific methods were applied - technical methods and means that allow to find and fix the tracks and other physical evidence. SCIENTIFIC ATLAS, 2022, NO 6, ISSN 2738-7518 16 In order for the research to be expert and the conclusions to be reliable, complete and objective, it must be ensured that there is no doubt about the origin of the objects of the research, i.e. it must be reliably established that precisely those traces and other physical evidence, those samples for comparative research, which were discovered or received during the investigation or were handed over by some of the participants in the criminal process or by other persons and which, in the opinion of the investigator, should be the subject of the research.

Резюме: В статията се дискутират проблеми, свързани с пълнотата, обективността и обосноваването при провеждане на експертно изследване. Определянето до голяма степен зависи от това, доколко квалифицирано са били проведени следствените

действия, в резултат на които са били открити следи и други веществени доказателства, подлежащи на експертно изследване, доколко ефективно е била използвана помощта на специалистите, доколко успешно са били приложени различните научно-технически способности и средства, които позволяват да се открият и фиксират следите и другите веществени доказателства. За да бъдат изследванията експертни и заключенията достоверни, пълни и обективни, трябва да бъде осигурена несъмненост на произхода на обектите на изследването, т. е. да се установи достоверно, че за изследване са изпратени именно онези следи и други веществени доказателства, онези образци за сравнително изследване, които са били открити или получени при провеждане на следствените действия или са предадени от някои от участниците в наказателния процес или от други лица и които по мнението на разследващия трябва да бъдат обект на изследването.

21. Е.23.1. Публикуван университетски учебник: Димитрова М., "Митническо разследване и анализ на риска", част 1, Университет „Проф. д-р А. Златаров“-Бургас, Либра Скорп, стр. 76, 2023, ISBN 978-619-7559-37-8.

Резюме: Митническото разследване позволява задълбочено да се придобие опит и служи като транплин при изграждането на конкурентно способни личности в прилагането и боравенето с Европейски Регламенти и множество нормативни актове.

Задълбочената подготовка генерира високо ефективни и максимално компетентни кадри в областта на митническото законодателство и митнически контрол със знания и умения, необходими при специализирана необходимост от прилагане на Европейските директиви, съобразно спецификата на стоките. Изграждат се съзнателни, креативни, разбиращи и достойни експерти по европейското законодателство, защитаващи националната ни сигурност и осъзнаващи важността на ролята на България като европейска граница с трети страни.

Преди да пристъпи към последователно и детайлно разглеждане на наказателно процесуалните разпоредби, свързани със събирането и проверката на доказателства и изготвяне на доказателствени средства, трябва да се изяснят принципите, които не следва да бъдат пренебрегвани при провеждане на разследването, ако се очаква крайния резултат от него да бъде положителен по отношение на изясняване на обективната истина в нейната цялост. Тези принципи са възникнали и са се утвърдили с оглед на правилното прилагане на законовите разпоредби, в унисон с редици други принципи, които са от организационно, познавателно и тактическо естество.

Основните тактически принципи при разследването са:

- Спазване на закона;
- Ненарушаване нормите на етиката и морала;
- Разследването да се провежда обективно и безпристрастно;
- Пълно и всестранно изясняване на всички установени факти, свързани с разследването;
- Непроверени факти да не се тълкуват еднозначно;
- Неподценяване на подробностите;
- В процеса на разследване, разследващия мислено да се поставя на мястото на свидетеля или обвиняемия;
- Критичност при разследването;
- Рационалност при разследването;
- Всяко действие по разследването да се провежда в оптималния момент;
- Опазване на т.нар. следствена тайна.

22. Е.23.2. Публикуван университетски учебник: Димитрова М., "Митническо разследване и анализ на риска", част 2, Университет „Проф. д-р А. Златаров“-Бургас, Либра Скорп, стр. 44, 2023, ISBN 978-619-7559-38-5.

Резюме: Престъпленията против митническия режим или контрабандата се появяват като вид правонарушение в прехода между феодално организираното и капиталистически организираното общество. На определен етап от държавното развитие е възникнала нуждата от установяване на определени забрани и правила за пренасянето на стоки през държавната граница. Наложило се е в интерес на фиска на държавата, това пренасяне на стоки да се свърже със заплащането на мита, данъци и такси. Самото наименование „контрабанда“ е свързано с налагането на такива забрани. Вносът и износът на стоки в нарушение на правнорегламентирания ред се квалифицира, като контрабанда.

Понятието контрабанда няма законова дефиниция, макар то да е срещано в множество нормативни актове - НК, Кодекса за търговското корабоплаване, Закона за МВР, Закона за митниците, Закона за чужденците в РБ и други подзаконови такива.

Според правната теория и практика - съгласно Решение на ВС № 634 - 62 - I н.о., възможно най-общо „под контрабанда“ се разбира внасяне или изнасяне на забранени стоки или на стоки, без да се платят съответните мита.

В последно време в някои нормативни актове - три споразумения между правителствата на РБ България от една страна и от друга правителствата на Македония, Румъния и Сърбия за гранично-полицейско сътрудничество е въведено и понятието контрабанда на хора. Според тях това е "осигуряването с цел получаване на пряка или непряка парична или друга материална облага на незаконното влизане на лице в една от тази страни, на която то не е гражданин, и в която не притежава право на пребиваване.

Контрабандата като престъпление е различна от „митническа контрабанда“, посочена в чл.233, ал.1 от ЗМ, затова не е обект на разглеждане в този учебник.

В правната литература няма единно разбиране за видовете и класифицирането на контрабандата. Като общо прието може да се счита критерият - направление на стоките пренасяни през държавната граница. С оглед на него контрабандата може да се раздели на вносна, износна и транзитна. Самото пренасяне може да стане в две посоки - от и към страната. Именно посоката на движение на стоките квалифицират контрабандата като вносна или износна. Що се касае до транзитната контрабанда, то при нея е налице пренасяне на стоки през територията на страната в техния неизменен вид от една чужда държава с предназначение за трета държава. И при трите изброени вида контрабанда, може да се осъществи тъй наречената дистанционна контрабанда. Характерното при нея е, че стоката преминава през границата на страната без придружител.

Целта на това учебно помагало е да се изучат законовите разпоредби на Р България, свързани с видовете внос и износ на стоки и да се изясни кога е налице контрабанда и как да се справяме с нея.

23. Е.23.3. Публикуван университетски учебник: Димитрова М., "Митническо разследване и анализ на риска", част 3, Университет „Проф. д-р А. Златаров“-Бургас, Либра Скорп, стр. 44, 2023, ISBN 978-619-7559-39-2.

Резюме: Извършването на предварително разследване на престъпления от митнически служители не е новост за българския наказателен процес. Такава възможност беше предвидена с реформата в наказателно-процесуалната ни система през 1999 година, в която връзка беше извършена и законодателна промяна. По-конкретно става въпрос за измененията в НПК от 1999 година, които влязоха в законна сила на 01.01.2000г. По своето естество, този законодателен подход прояви позитивен характер, тъй като беше възстановена една дългогодишна традиция у нас, а именно органите на

МВР да участват активно, както в разкриването на престъпленията, така и в тяхното доказване, чрез разгръщане на процесуална дейност по предвидения в НПК ред. Цитираната законодателна уредба предвижда две форми на досъдебното производство - предварително производство, извършвано от магистрат и полицейско производство, извършвано от органите на МВР. Съобразно разпоредбите на чл.48, ал.2 от НПК/отм./, разследващи органи по смисъла на закона са и митническите служители, определени със съвместна заповед на министъра на вътрешните работи и министъра на финансите. Тези разследващи органи бяха компетентни да разследват единствено престъпления по смисъла на чл.242 и чл.251 от НК. Така наречените тогава митнически дознатели, провеждат действия по разследване по правилата за полицейското производство. Последвалите във времето законодателни промени доведоха до изоставяне на идеята за компетентност на митническите служители да разследват престъпления. Тази идея окончателно беше затвърдена и с институционализирането на Нов НПК, влязъл в законна сила на 29.04.2006г., който въпреки последвалите му във времето изменения и допълнения, се явява днес основен източник за разгръщане на наказателно-процесуална дейност. Този кодекс разкрива също изключително позитивен напредък в работата на органите на законодателната власт, изразяващ се в институционализирането на единни правила за предварително разследване на престъпления от магистрат и от органите на МВР, еднакви правомощия на разследващите органи за процесуална дейност по особени правила - бързи и незабавни производства, както уеднаквяване на привлечените към наказателна отговорност лица като субекти на процеса - обвиняеми лица. Очевидно е, че при новите общественно-икономически условия в страната ни, която е пълноправен член на ЕС, е възникнала необходимост от възстановяване на статуквото, а именно отново да се предоставят компетенции на митнически служители за провеждане на разследване по определени видове престъпни състави от материалния закон, с които се охраняват съответни обществени отношения. С такава насоченост бяха направени изменения в Закон за митниците, обнародвани в ДВ, бр.82 от 21.10.2011г., които влизат в законна сила на 01.01.2012г. Съобразно същите, отново българският законодател поставя акцент върху предоставяне правомощия на митниците за извършване на досъдебна дейност. В тази връзка ще направим коментар върху разследването на престъпления в отделните стопански отрасли по смисъла на чл.234 от НК и престъпленията против паричната и кредитната система по смисъла на чл.251 от НК.

ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА за придобиване на ОНС „Доктор“

ОСНОВНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ОТ ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА СА ОТРАЗЕНИ В
СЛЕДНИТЕ НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И КОНФЕРЕНЦИИ

А. Научни публикации

1. **Димитрова М.**, П. Петков, Д. Минков, Й. Ташева, Получаване на изходни суровини за присадки разтворими в нефта чрез сулфориране на нефтени фракции, *Годишник на Университет "Проф. д-р Асен Златаров" Бургас*, 2006, 35(1).
2. **Димитрова М.**, П. Петков, Д. Минков, Й. Ташева, Получаване на изходни суровини за присадки разтворими в нефта чрез окисление на нефтени фракции, *Годишник на Университет "Проф. д-р Асен Златаров" Бургас*, 2006, 35(1).
3. **Dimitrova M.**, Y. Tasheva, D. Minkov, Study on the effect of ashless additives on the performance properties of petroleum products, *Oxidation Communications*, 2007, 30(3), pp. 678-685, ISSN 02094541

4. **Dimitrova M.**, Y. Tasheva, D. Minkov, Study on the effect of ashless additives on the performance properties of petroleum and lubricant materials, II announcement, *Oxidation Communications*, 2007, 30(4), pp. 882-890, ISSN 02094541
5. **Dimitrova M.**, Y. Tasheva, P. Petkov, Establishing of the effect of the polar properties of ashless additives on the properties of the fuels and lubricants alloyed with them, *Доклади на БАН, Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences*, 2008, 61(3), pp. 315-320, ISSN 13101331
6. **Dimitrova M.**, Y. Tasheva, Study on the possibility to use a batch of ashless additives as protective film forming agent and dispergant in pilot installation for hydro purification of heartcut petroleum fractions, *Petroleum & Coal*, (2007).
7. **Dimitrova M.**, Y. Tasheva, A possibility to use batch of ashless additives for production for production of commercial transmission and motor oil, *Petroleum & Coal*, (2007).
8. Petkov P., **M. Dimitrova**, D. Jordanov, Antiwear, antiseize and antioxidizing properties of operation-consevation oils modified with organometal oil-soluble additives containing nitrogen and oxygen, *Journal of the Chinese Chemical Society*, 2003, 50(5), pp. 991-1001, ISSN 00094536

В. Материали докладвани на научни конференции

1. **Димитрова М.**, П. Петков, Д. Минков, Й. Ташева, Получаване на изходна суровина за ПРН чрез нитриране на нефтени фракции, Международна научна конференция, Стара Загора, 1-2 юни 2006

ОБОБЩЕНИЕ НА ПРИНОСНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЦЯЛОСТНАТА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ:

Научни приноси:

1. Проведени са задълбочени изследвания на корозионните процеси при преработване на суровина РЕС (Руска експортна смес) в инсталациите за атмосферна дестилация на нефт. (Г.7.9.)
2. Установени са и са внедрени правилните методи за защита от корозия на технологичното оборудване в инсталациите за нефтопреработване като резултатът е не само икономически. Постигнат е и екологичен ефект. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.)
3. Установен е интензитета на корозионните процеси в кондензната част на инсталация за производство на битуми. (Г.7.11.); (В.3.)
4. Проучени са в детайли процесите на образуване на фаулинг в промишлени условия и са посочени подходящите методи за свеждането им до минимум. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.12.)
5. Получени са данни по отношение на формиране на фаулинг при подлагане на три строго характерни дизелови фракции на хидроочистване в промишлени условия. (Г.7.12.)
6. Подготвени са публикациите и монографията по начин, достъпен за запознаване и обучение на студенти и производствения персонал, обслужващ инсталациите в нефтопреработването. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.); (В.3.)

7. Проследени са възможностите и са проведени експерименти за получаване на комплексен инхибитор за консервационни масла от нефтени продукти и нефтени отпадъци. Установени са оптималните дозировки от получените инхибитори за достигане на приемлива инхибиторна защита на консервационното масло. (Г.7.2.); (Г.7.3.)
8. За първи път са проведени изследвания за възстановяване и приложение на екстракти, получени от селективното пречистване на средно дестилатни фракции и детайлно е изучен процесът на адсорбция на тиофеновите съединения, съдържащи се в тези фракции. (Г.7.8.); (Г.8.2.); (Г.8.6.); (Г.8.7.)
9. Приложен е алтернативен окислително-екстракционен метод за почистване на средно-дестилатни компоненти с подходящо подобрени два полярни разтворителя. (Г.8.7.); (Г.8.2.)
10. Изведени са моделни уравнения, характеризиращи процеса на почистване на среднодестилатни компоненти. (Г.7.8.)
11. Проведени са лабораторни експерименти за получаване на ултрачисти продукти от дестилацията на нефт по отношение на съдържанието на сяра и полиаренови въглеводороди. (Г.8.1.); (Г.7.8.)
12. Проследени са термодинамичните параметри на окислителните процеси на отделни системи газьолни фракции в лабораторни условия и е установено, че процесът на окисление е термодинамично възможен. (Г.8.6.)
13. Изследвани са бинарни системи Ni-Sn и Ni-Ti чрез DTA анализ и екстраполирани към тройни системи. Тройните съединения са представени с подрешетъчни модели. (Г.7.6)
14. Установено е, кои от изследваните емулсии с добавка на соеви протеинови изолати показват по-голяма стабилност. (Г.7.7.)
15. Задълбочената подготовка по учебните помагала генерира високо ефективни и максимално компетентни кадри в областта на митническото законодателство, контрабандата и митническия контрол, достойни стражи на европейското законодателство (Е.23.1); (Е.23.2); (Е.23.3)

Научно-приложни приноси:

1. Обследвани са предварително получени комплексни инхибитори с различно съдържание на анодни, катодни и екраниращи компоненти, като е установен най-ефективният инхибитор за трансмисионните масла. Последните могат да бъдат произведени с подобрени общи показатели, а също и с повишени консервационни свойства. (Г.7.2.); (Г.7.3.)
2. Изчислени са топло-физичните свойства на изследвани сплави от Sn – Zn с добавяне на Ni – коефициент на топлопроводимост, специфичен топлинен коефициент и коефициент на температурна проводимост. (Г.7.4.)
3. Изчислени са термодинамичните параметри на системи от етерично масло - етанол – вода, като са използвани различни етерични масла. От получените резултати за свободна енергия на Гипс, енталпия и ентропия е доказано, че процесът на разтваряне е необратим и спонтанен. (Г.7.5)
4. Изследвани са бинарни системи Ni-Sn и Ni-Ti чрез DTA анализ и екстраполирани към тройни системи. Тройните съединения са представени с подрешетъчни модели. (Г.7.6);

5. Предложени са надеждни и ефективни методи за оценка и овладяване на риска от възникване на аварии при съхранение и транспорт на нефт и нефтопродукти по нефтопровод и с търговски танкери. (Г.8.3.); (Г.8.4.)
6. Посочени са начини за безопасно събиране, складиране и обезвреждане на отпадъци от транспортните танкери за нефт и нефтопродукти. Дадена е стратегия за овладяване на нефтени разливи, респективно, предотвратяване на екологично замърсяване на морето и прилежащите земни площи. (Г.8.4.)
7. Направен е разбор на проблемите, свързани с обективността и обосноваването на експертните изследвания при следствените действия, като трябва да бъде осигурена несъмненост на произхода на обектите на изследването. (Г.8.5.); (Е.23.1); (Е.23.2); (Е.23.3)
8. Учебниците, относно митническото разследване, контрабандата и предоставяне правомощия на митниците за извършване на досъдебна дейност, позволяват на обучаващите се задълбочено да придобият опит, а също и да се изградят конкурентно способни експерти в прилагането и боравенето с Европейски Регламенти и нормативни актове. (Е.23.1); (Е.23.2); (Е.23.3)

Приложни приноси:


С внедрената комплексна химична обработка за инхибиране на корозионните и фаулинг процеси се постига:

1. Удължаване живота на технологичното оборудване в резултат на внедрени инхибиторни защити и антифаулингови програми. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.); (В.3.)
2. Намаляване броя на аварийните спирания на инсталациите, вследствие на погасяване на корозионните процеси. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.); (В.3.)
3. Намаляване количеството на некондиции поради намалените принудителни спирания, което води до редуциране на общите разходи на инсталациите в нефтопреработването. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.)
4. Намаляване на вредните емисии и течове от инсталациите поради корозия. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.)
5. Внедрена е ефективна инхибиторна система за защита на технологичното оборудване в условия на получаване на битуми. Постигнат е и екологичен ефект – киселите сепарационни води са неутрализирани и не се замърсяват допълнително канализационните води. (Г.7.11.)
6. Подобряване на топлообмена поради ограничаване на замърсяванията, най-вече в топлообменното оборудване; (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.); (В.3.)
7. Намаляване загубите на топлоагенти в нефтопреработващите инсталации при контрол на корозионните и фаулинг процеси. (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.7.11.); (Г.7.12.)
8. В процеса на проучване на възможностите на съвременните методи за десулфуризация - HDS, ODS, абсорбция и BDS, е установено намаляване на вредните емисии в атмосферата. Информацията от задълбоченото проучване е полезна за инженерния и технологичен персонал от вторичната преработка на нефт и нефтени суровини. (Г.7.1.); (Г.7.11.); (Г.7.12.)
9. Изследванията дават възможност за увеличаване добива на средно-дестилатните фракции при дестилация на нефт и нефтени суровини. (Г.7.8.); (Г.7.9.); (Г.7.10.); (Г.8.2.)
10. Изследванията, свързани с получаването на ултрачисти нефтопродукти, предполагат намаляване на емисиите от отработени газове в атмосферата – най-

вече серни оксиди, азотни оксиди и неизгорели въглеводородни съединения. (Г.8.1.); (Г.7.11.)

11. Експерименталните данни от изследването на бинарните системи от Ni-Sn и Ni-Ti посочват разтворимостта на съответния трети компонент в троичните съединения. (Г.7.6)
12. Получени са данни за изчислени термодинамични и кинетични параметри на емулсии от 4% соев протеинов изолат, които представляват интерес за съвременния начин на живот. (Г.7.7.)

15.06.2023 г.
Бургас

Подпис: 
(гл. ас. д-р Милена Петкова Димитрова)