

## Резюмета

на научните публикации

на гл. ас. д-р инж. Теодора Василева Христова

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент”

по професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика”, специалност „Обща електротехника”, обявен от МГУ „Св. Ив. Рилски” в ДВ, бр.60 от 25.07.2017 г. и публикуван в сайта на МГУ „Св. Ив. Рилски” – София,

съгласно Приложение № 4 от

Правилата за заемане на академични длъжности

при МГУ „Св. Иван Рилски”

### А. Статии за получаване на ОНС „доктор“.

1. **Христова, Т.**, Наблюдение на корозионното състояние на подземни тръбопроводи с помощта на сензорни устройства, МГУ „Св. Иван Рилски“, 2008, том 51, стр. 161-165, ISSN 1312-1820

**Резюме.** Класифицирани са датчиците, използвани за контрол на състоянието на подземните структури и ефективността на електрохимическата защита според видът на измерваната величина. За всеки вид измерване са изброени подходящите методи. След преглед в научната литература са изведени основните тенденции в развитието на сензорите. Предложен е алгоритъм за разработване на сензор в зависимост от условията на средата, вида на тръбопровода, подходящ метод на измерване и други. В зависимост от условията на средата и предназначението на разработените датчиците се определя ефективността и стойността им.

2. **Христова, Т.**, Управление на корозията на петролопроводите в условията на устойчиво развитие, сп. „Минно дело и геология“, брой 10, 2008, стр. 38-41, ISSN 0861-5713

**Резюме.** В ерата на екологията, в която доминира концепцията за устойчивото развитие, пред петролния бизнес се очертават три перспективи спрямо тази концепция: непрекъснато ще нараства енергийното търсене и особено търсенето на нефт и газ в развиващите се страни; мерките за регулиране опазването на околната среда ще оказват съществено влияние върху енергийното търсене; ще се въвеждат по-ефективни технологии, с цел намаляване на локалното замърсяване и емисиите на гринхаус газове. Акцентът в последната перспектива се поставя върху по-продължителното и безопасно използване на тръбопроводните инсталации. А един от най-сериозните проблеми пред постигането на тази цел е ефективното управление на корозията.

Статията е структурирана по следния начин. В раздел 1 е направен обзор на петролния бизнес в контекста на устойчивото развитие, в раздел 2 е дискутирана нарастващата роля на тръбопроводите и необходимостта от ефективна защита срещу корозията, чрез реални икономически примери, а в раздел 3 са направени и обобщаващи коментари. В обобщаващия коментар е наблегнато, че делът на корозия нараства, поради нарастване на дължината на инсталираните тръбопроводи. Чрез внедряване на електрохимична защита, чиято цена се изплаща за сравнително кратък срок, се намалява корозията и се удължава експлоатационният срок на тръбопроводите.

3. Стефанов Ст., **Т. Христова**, Влияние на големината на дефекта в изолацията върху скоростта на корозия на подземни тръбопроводи, Journal of the Technical University at Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications”, Vol. 14, 2009 International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys '2009, стр. 285-290

**Резюме.** В статията са дискутирани характеристиките на корозията, причинена от блуждаещите токове и свободната почвена корозия. Изведени са изрази за плътността на тока при корозия, предизвикана от блуждаещи токове. Основен извод от тях е, че с намаляване на специфичното електрическо съпротивление на почвата, площта на дефекта и дебелината на стената на тръбопровода, плътността на корозионния ток нараства. Направен е анализ на причините, които ускоряват корозионния процес при свободна почвена корозия. Доказано е, че най-опасната корозия на тръбопровода, предизвикана от изолирани токове, се развива в дефект на изолацията с размер, равен на дебелината на тръбата. Чрез свободна почвена корозия се очакват по-дълбоки поражения при дефектите с големи размери. Размерът на дефекта не е единственият фактор, определящ интензивността на корозията. При обследване и диагностика на изолационното състояние на тръбопроводите е необходимо да се отчита преди всичко специфичното електрическо съпротивление на почвата, нейната влажност, литологичните ѝ характеристики, рН и други влияещи фактори.

4. Стефанов Ст., **Т. Христова**, Метод за определяне на скоростта на корозия по изменение на електрическото съпротивление и загуба на маса на стоманени образци (датчици), Journal of the Technical University at Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications”, Vol. 14, 2009 International Conference Engineering, Technologies and SystemsTechSys '2009, стр. 291-297

**Резюме.** Представен е метод за многократно по-точно оценяване на процеса на обща и локална корозия чрез измерване на промените в цилиндричните стоманени шаблони, които представят съпротивителни датчици. Изведени са аналитични изрази и чрез тях са дефинирани диаметър на корозивния участък при обща и локална корозия, коефициент на корозия, коефициент на разпределение на корозията на повърхността на образците при обща и локална корозия, скорост на локална корозия, както и степента на проникване в дълбочина.

5. Стефанов Ст., **Т. Христова**, Л. Атанасов, Относителна плътност на електрическия ток създаден от два разнополярни източника на ток (заземители) във функция от разстоянието между тях и от дълбочината на разпространението на тока в земята, МГУ „Св. Иван Рилски“, 2009, том 52, стр.123-128, ISSN 1312-1820

**Резюме.** В статията е разгледан случаят, когато два разнополярни точковидни източници на ток са поставени в тримерно проводящо пространство – „земя“, ограничено от безкрайна равнина на друго пространство – „въздух“, с безкрайно голямо съпротивление. Когато източникът на ток е разположен на повърхността на земята, екипотенциалните повърхнини са полусфери с център в източника на ток, а линиите на интензитета на полето и на тока са радиални прави, излизащи от източника на ток. В този случай потенциалът на електрическото поле и плътността на тока намаляват обратно пропорционално на квадрата на разстоянието от източника на ток. Разгледан е случаят, когато електрическото поле е създадено от два разнополярни точковидни източника на ток поставени в еднородно и изотропно пространство на разстояние. Определен е интензитетът на стационарното електрическо поле и потенциалът в произволна точка, намираща се в проводящото полупространство и общата плътност на тока в същото това полупространство, като функция от дълбочината на разположението на разглежданата точка.

6. **Христова, Т.**, П. Христов, Ст. Стефанов, Дистанционна система за следене на корозията на подземни тръбопроводи, сп. „Минно дело и геология“, брой 1, 2010г., стр.49-52, ISSN 0861-5713

**Резюме.** Направен е анализ на съществуващите системи за дистанционно наблюдение на подземните тръбопроводи и контрол на работата на електрохимичните защиты. Установено е, че системите са скъпи, изискват допълнителни абонамент и поддръжка, рентабилни са единствено за дълги тръбопроводи. Разработена, предложена и внедрена е дистанционна система, отчитаща нивото на локална корозия чрез АЦП DigIP. Описано е устройството на датчик, за отчитане на локална корозия, предаващ аналогови данни към

DigiIP. Описани са възможностите на DigiIP за предаване на данни към WAN, пускане на SMS, следене на данните през GPS. Предложената система е евтина, гъвкава, точна, приложима за дълги и къси транспортни схеми, подходяща за установяване не само на локална корозия, а и на много други видове наблюдение и контрол не само в областта на антикорозионната защита. Измерените резултати от системата са дискутирани в дисертационния труд.

## Б. Статии след получаване на ОНС доктор.

### 1. Анализ на екологични проблеми и автоматизация.

1.1. Радулов Г., К. Любенов, **Т. Кисьова**, Перспективи на автоматизацията при почистване на води и замърсявания при минно-обогатителната дейност, международна конференция SGEM, 2001 г., стр.387-394

Език: български,

**Резюме.** В доклада са разгледани основните замърсители отделяни от минните предприятия, които замърсяват хидросферата, атмосферата и литосферата. Тъй като относителен голям дял от замърсителите се отделят във водите, са представени опростени модели на отделяните във водоемите замърсители от следните две производствени системи: подземен рудник-транспорт-обогатителна фабрика и открит рудник-транспорт-обогатителна фабрика. В моделите са дадени най-важните връзки между входни и смущаващи въздействия и генерираните в резултат на това замърсители. Ясно е, че количеството отделяни замърсители се влияе от производителността на предприятието, като в това в по-голяма степен важи за обогатителните фабрики. Направен е модел на замърсителите и смущаващите въздействия - атмосферните условия (валежи, сила и посока на вятъра, температура) и прилаганата технология за преработка на минната суровина. Разгледани са в момента действащите технологии за почистване на водите, или за предотвратяване на замърсяване като обратното водоснабдяване. Дадени са задължителните етапи за водопречиствателна станция, обслужваща такъв тип предприятия. Предложена е децентрализирана система за автоматично управление за такъв тип водопречиствателна станция. В нея съответните контури за управление на процесите по водопречистване трябва да са регулирани от програмируеми контролери. За повишаване на ефективността на пречиствателната станция, преработваща води от обогатителна фабрика е направен логико-вероятностен модел на един обект, като за пример е даден неутрализатор. Математически модел на такъв обект е трудно да се направи не само поради наличие на много фактори, а и защото те имат стохастичен характер или се характеризират с определена степен на неопределеност (голямо транспортно закъснение, нестационарност). В случая за описание на обекта за управление неутрализатор, се използват лингвистични променливи. Те приемат стойностите малка, средна, голяма и т. н. Те могат да бъдат размити т. е. на дадена стойност на лингвистична променлива съответства определена степен на принадлежност. Тя показва с каква степен на истинност може да отнесем дадена променлива към съответната стойност.

1.2. **Кисьова Т.**, Г. Радулов, Е. Гегов, В. Христов, Логико-вероятностен модел за оценка на връзката между замърсяването на околната среда в зависимост от производителността и

климатичните условия в “ГОРУБСО-РОФ”, международен симпозиум по екология “Бургас” 2002 година, стр.393-401, ISSN 0861 9861

Език: български,

**Резюме.** При дейността си минните предприятия отделят вредни компоненти, които влияят отрицателно на хората. В най-голяма степен това влияние е насочено към работещите в рудниците и обогатителните фабрики.

В статията е установено с какво е замърсена работната среда в обогатителна фабрика. Анализирано е как се променя количеството на вредните компоненти при изменение на производителността и климатичните условия. За целта са моделирани основните цехове в една обогатителна фабрика (трошачен, мелничен и флотация) чрез техните входни и изходни параметри. Входните показатели влияят по определен начин върху параметрите на изхода, а изходните са тези параметри, които пряко влияят върху работниците и околното население. Описанието на зависимостите между производителността и замърсяването са дадени чрез логико-вероятностни модели (ЛВМ). В направените модели има множество изменения на част или на всички от измерваните величини и затова за прогнозиране на възможните изходи са обучени невронни мрежи (QuikNet) за всеки от цеховете. За всеки от цеховете е приложен различен алгоритъм на обучение на мрежата. Тъй като мелнично и флотационно отделение се намират в една сграда, влиянието върху работниците в определена част на цеха е комплексно. Така за определяне на степента на принадлежност на отделните компоненти и делът им в общото влияние е направено сечение на отделните фактори. След това е обучена нова невронна мрежа като са взети под внимание само взаимно влияещите се входове, към интересуващите ни изходи. В резултат се получават теглата на отделните взаимнозависими връзки. По този начин при променящи се входни въздействия може да се определи моментното влияние на работната среда върху хората. Чрез обучените невронни мрежи е предложен метод на оценяване на количеството замърсяващи компоненти, с цел последващото им контролиране. В процеса на изчисление се установи, че грешката нараства при наличие на по-голям масив от данни или при по-слаба зависимост между отделните входове и изходи. За повишаване на точността на обучение е необходимо отчитане на повече точки.

- 1.3. **Кисьова Т.**, Приложение на многофакторни логико-вероятностни функции за локален екологичен мониторинг, том 46 МГУ „Св. Иван Рилски“, 2003, стр. 219-223, ISSN 1312-1820

Език: английски и български

**Резюме.** Екологичният мониторинг включва дейностите наблюдение, анализ и контрол на един или повече замърсители върху състоянието, качествата и измененията на параметрите на биосферата. Целта на доклада е да се предложи система за наблюдение на естествен водоем, в границите на едно населено място, където замърсители са няколко промишлени предприятия. Поради цикличност на заустване на водите, смущаващо влияние на климатичните фактори, нестационарен и многофакторен характер на следените величини,

липса на определена закономерност на някои от величините и други е целесъобразно да се използват комплексни методи като многозначните логически вероятностни функции (МЛВФ). При тях всеки параметър приема по няколко определени лингвистични стойности  $k$  според точността, която се цели. В случая  $k=5$  това е- степенния показател на възможните решения за задачата. Броят на възможните набори е  $M=k^n$ , където  $n$  е броят на аргументите. Функцията придобива вида:  $y=f(X,W)/P\{X,W\}$ , като  $X$  е множество на аргументите на входа,  $Y$  е множество на елементите на изхода, като са отчетени смущаващите въздействия. Стойностите на функцията са представени в табличен вид. От таблицата с множеството на аргументите се определят минималните и максималните възможни вероятности. От изведените логически функции се анализира кога те са максимално или минимално вероятни.

- 1.4. **Кисьова Т., Г. Радулов**, Автоматизация на пречистването на води отделяни от минните предприятия, X конгрес по обогатяване 15-20 юни 2003, Варна, стр 543-547

Език: английски.

**Резюме.** В доклада са разгледани видовете замърсители, отделяни при производствената дейност на рудниците и обогатителните фабрики (ОФ). Изброени са методите за пречистване на водите, прилагани в момента в различните миннодобивни производства в България. Направен е анализ на технологиите прилагани за очистиането на замърсени води от ОФ. Посочени са най-перспективните от тях. Разгледани са съществуващи, у нас и в чужбина, системи за автоматично управление на водопречистването, както и техническите средства използвани в тях. Тенденция е в производствата да се внедряват системи за автоматизация на базата на размито управление, като смущенията могат да се предвиждат чрез невронни мержи, особено при адаптивни САУ (системи за автоматично управление). Адаптивните системи за управление са приложими, когато има промяна на една или повече от основните регулируеми величини. Направен е математически модел на утайтел не по уравнението на Стокс, а на Сатр, защото размерите на пречистваните частици са различни. Стига се до следното уравнение, което дава общото количество замърсител пречистено при процеса на седиментация за време  $T_i$ :

$$X = 1 - X_0 + \int_0^{x_0} \frac{V_i}{V_0} dx$$

. Определена е целта на управление на процеса седиментация - скоростта на утаяване, която зависи от височината на водния пласт, следователно от нивото на утайките в утайтеля. За целта се препоръчва адаптивна САУ, където основният променящ се параметър е нивото на утайките т.е. трябва да се настройва работата на калочистачките. Препоръчани са самонастройващите се ПИД регулатори. За обекти с предавателната характеристика на утайтеля е подходяща самонастройка според преходната характеристика на обекта. Настройката се извършва, когато системата работи в отворен контур. Величините, които се определят са Коб,  $T$  и  $\tau$ .

## 2. Електроснабдяване, електрообзавеждане и управление на технологични обекти.

- 2.1. Александров Р., Т. Христова, Влияние на роторното съпротивление на асинхронен двигател захранван от инвертор на напрежение, Годишник на МГУ “Св. Иван Рилски”, том 49, 2006г., стр 181-183, ISSN 1312-1820

Език: български

**Резюме.** Изследвано е влиянието на роторното съпротивление върху пусковия момент на асинхронен двигател, захранван от честотен преобразувател. На базата на “Г”-образната заместваща схема на асинхронен двигател е изследвана зависимостта на предаваната активна електромагнитна мощност през въздушната междина към ротора на двигателя. Получен е израз на електромагнитният момент като функция от параметрите на двигателя. Изведени са теоретични зависимости за максималния пусков момент при константно и при непропорционално съотношение на напрежението и честотата спрямо техните номинални стойности. Изследвано е влиянието на съпротивлението на ротора като параметър при оценка на кратността на пусковия момент в установен режим чрез изведените аналитични зависимости. Установено е, че точността на оценка на пусковия момент при асинхронните двигатели зависи от точността на използваните параметри в алгоритмите чрез изследване при константно и при непропорционално съотношение на напрежението и честотата спрямо техните номинални стойности.

- 2.2. **Hristova T., I. Minin, V. Christov,** Determining the power of crushing engine via neural network with independent input parameters, Analele Universității “Constantin Brâncuși” din Târgu Jiu, Seria Inginerie, Nr. 1/2012, p 160-171, ISSN 1842-4856

Език: английски

**Резюме.** Разгледани са четирите основни хипотези за определяне на енергията необходима за разрушаване на рудните късове, която да бъде използвана за определяне на мощността на двигателите на машините за трошене. Тези хипотези са базирани на равномерно натоварен руден къс с правилна форма, което не описва точно разрушаването на материалите. Поради това при пресмятане на машините за трошене се въвеждат допълнително поправъчни коефициенти. В практиката мощността на двигателите на конусните трошачки за средно и ситно трошене се определя от заводите производители за всеки типоразмер, като тя надвишава значително получената посредством алгоритмите за изчисляване.

За решаване на този проблем е обучена невронна мрежа, чрез която да се определя по-точно мощността на електродвигателите на конусните трошачки за средно и ситно трошене. За целта е използвана програмата „QwikNet 2.23”. За невронна мрежа с един междинен слой са изследвани няколко трениращи алгоритъма **R prop, Quick prop, Delta-bar-delta** и **Back prop**. При обучението най-ниска грешка дадоха алгоритмите за обучение **Delta-bar-delta** и **Back propagation**. Корелационната грешка е  $2,92305 \cdot 10^{-8}$ , а максималната е  $-1,6329 \cdot 10^{-7}$ , което за инженерна задача е приемлива стойност и не се налага обучението на невронна мрежа с повече междинни слоя. Тези данни не могат да се считат за крайни, защото е

необходимо да се тества обучената невронна мрежа с повече независими входни данни. Беше направен изводът, че обучената невронна мрежа може да се използва за прогнозиране на приблизителната мощност на електрически двигател, но не може да се използва като сигурен математически модел. В случая при наличие на малък брой входни данни, за обучение на мрежата трябва да се използват клъстеризация или други методи.

- 2.3. **Христова Т., И. Минин**, Определяне на мощността на двигателите на барабанните мелници чрез невронна мрежа с независими входни параметри, 2012, 55 том МГУ на „Св. Иван Рилски“, стр.178-181, ISSN 1312-1820

Език:български

**Резюме:** Установено е, че изчислената мощност на двигателите, задвижващи мелниците обикновено е по-ниска от необходимата, което води до инсталиране на много по-мощен двигател от изчисления. Това най-вероятно се дължи на факта, че много от входните параметри, участващи в методиките за пресмятане на мощността на електродвигателя на мелницата, не могат да бъдат зададени коректно и се различават от действителните. За решаване на този проблем е обучена невронна мрежа. За целта са разгледани различни невронни мрежи според структура и обучаващия алгоритъм. Избрана е универсална невронна мрежа „QwikNet 2.23“. Обучена е трислойна невронна мрежа със следните независими входни параметри: дебелина на облицовката, mm; вътрешен диаметър на барабана, mm; дължина на барабана, mm; обороти на мелницата, min<sup>-1</sup>; маса на топковия товар, t. В скрития слой има 5 възела и 1 изход – мощност на двигателя. Изследвани са няколко трениращи алгоритъма Rprop, Quickprop, Delta-bar-delta и Backprop. Най-ниска грешка при обучението на невронната мрежа се получи с алгоритъма Rprop. Приложен е алгоритъмът за обучение на Rprop. Като резултат е получена обучената невронна мрежа със максималната грешка от 3.16224%, поради което се взе решение да не се обучава невронна мрежа с повече междинни слоя. Обучената невронна мрежа е тествана с данни, неизползвани при обучението. Резултатите от прилагането на тестващата програма са получаване на същите грешки при определяне на мощностите на новите двигатели. Направи се опит да бъдат премахнати данните от единия входен неврон. На същият възел при тестване беше отчетена висока грешка. Обучената невронна мрежа може да бъде използвана за определяне на приблизителната мощност на електрическите двигатели на барабанните мелници, но не може да се счита за точен математически модел. Необходимо е данните да се сравнят и с друг модел. Установено е, че грешката нараства при по-слаба зависимост между отделните входове и изходи. Във връзка с този извод се реши да бъде обучена невронна мрежа, в която има повече на брой входни параметри, но с връзка между някои от тях.

- 2.4. **Hristova T., I. Minin**, Determination of the drum mills' engine capacity by using neural network with subordinate input parameters, Symposium SYMECH 2012, Durability and Reliability of Mechanical Systems, Editura "Academica Brâncuși", Târgu Jiu № 1/ 2012, p. 370-374, ISSN 1844 – 640X, 370-374

Език :английски

**Резюме:** От предишни публикации беше определено, че грешката при обучение на невронна мрежа нараства при по-слаба зависимост между отделните входове и изходи. С цел получаване на по-точна мощност на задвижващия двигател на барабанна мелница с пониска грешка е обучена невронна мрежа със зависими входни параметри. Входовете са 7. Със зависими един от друг входни параметри са: дебелина на облицовката, mm и маса на топковия или прътов товар. Независими един от друг входове са 5: вътрешен диаметър на барабана, mm; дължина на барабана, mm с обем на барабана, m<sup>3</sup> и обороти на мелницата, min<sup>-1</sup>; вътрешен диаметър на барабана, mm с относителна ъглова скорост на барабана. Чрез невронната мрежа „QwikNet 2.23” са тествани различни алгоритми. Най-ниска грешка при обучението на невронната мрежа се получи с алгоритъма Rprop. При тестване на системата също са получени по-точни прогнозни данни за определяне на мощността на двигателя в сравнение с обучена невронна мрежа с независими входни параметри. Като резултат е получена обучената невронна мрежа със максималната грешка от 3,762.10<sup>-2</sup>%, която може да бъде използвана за определяне на мощността на електрическите двигатели на барабанните мелници, и може да се счита за точен математически модел. Обучена и тествана е невронна мрежа при липса на един входен параметър. Обучената мрежа има пониска грешка от тази със независими входни параметри. Това свойство на невронните мрежи може да се използва за определяне на мощността при внедрени вече работещи мелници, при нужда от ремонт или от промяна на натоварването поради промяна на технологията.

- 2.5. Христов В., И. Минин, Т. Христова, Определяне на мощността на двигателите на челюстните трошачки с помощта на невронна мрежа, 2012, 55 том МГУ „Св. Иван Рилски“, стр.182-185, ISSN 1312-1820

Език: български

**Резюме:** Обучена е невронна мрежа за определяне на мощността на двигателите, задвижващи челюстни трошачки при малък брой на входните данни. Първоначално е обучена универсална невронна мрежа Qwik Net 2.23. Входове представляват геометричните параметри на трошачките: – дължина на приемния отвор, m; широчина на приемния отвор, m; широчина на изпускателния отвор, m, а изходът: – мощност на двигателя, kW. Проблем при обучението на невронната мрежа се оказва малкият брой обучителни данни (37) и малкият брой входове (3) и при тестване се получи висока грешка. Обучена е невронна мрежа в системата Statistica 7 на фирмата StatSoft Inc. Избран е многослоен перцептрон с два и с един скрити слоя с обучаващи данни 27 и тестващи 10. В резултат на обучението и тестването на няколко мрежи и алгоритъма се установи, че невронната мрежа с радиални базисни функции (RBF 3:3-15-1:1) с 15 неврона в скрития слой дава най-малки грешки при обучение и тестване и най-добър коефициент на корелация. Дадени са предложения за възможностите на невронните мрежи за регулиране на производителността на трошачките в реално време чрез определяне на оборотите на двигателите, което ще е бъдеща работа на екипа.



- 2.6. **Христова Т.**, Приблизителен метод за определяне на мощността на двигателите на челюстните трошачки използвани за едро трошене, 59 том на МГУ „Св. Иван Рилски“, 2016, стр.80-83, ISSN 1312-1820

Език: български

**Резюме.** Често в минните предприятия и строителните компании се случва да бъде доставена челюстна трошачка втора употреба с липсващи задвижващ двигател и документация. Тогава се налага на служителите без квалификация в областта на обогатителните машини да определят какъв двигател е необходим на машината за съответните специфични качества на материала, който ще бъде трошен. Ремъчните шайби и между осевото разстояние спомагат да се определят оборотите на двигателя, но за изчисление на мощността му се изисква квалификация в съответната област. В настоящата статия се прави опит да бъде улеснен начинът за определяне на необходимата мощност на двигателя без да е необходима допълнителна квалификация на персонала. Разгледани са две от най-известните методики, по които се определя мощността на тези машини – теорията на еластичността и хипотезата на Бонд. Изведените зависимости са трудни за използване от неспециалисти. Затова беше направена графика, чрез която при избрани вид и едрината на изходящия и входящ продукт за трошене лесно и с достатъчна точност да се определя необходимата мощност на двигателя на трошачката. За целта са избрани няколко вида материали с характерни механични и физикохимични свойства (гранит, диабаз, порфир и мрамор), на които са изработени графики, показващи изменението на мощността на челюстните трошачки във функция от широчината на изпускателния отвор посредством горепосочените две методики и програмата Excel. От резултатите от направените графики се установи, че методиката на Бонд е по-удачна за определяне на инсталираната мощност на челюстните трошачки за едро трошене. Направена е монограма за определяне на мощността на двигателите на трошачките спрямо широчината на приемния и изпускателен отвор по методиката на Бонд. Резултатите са проверени чрез реално инсталирани трошачки в България. След проверката на методиката се установи, че тя може да бъде използвана.

### **3. Анализ, моделиране и изследване на материали и системи за електрохимична защита.**

- 3.1. **Петкова П., Т. Христова**, Електрокорозия вследствие на блуждаещи токове и начини на защита, 2007, конгрес на младите инженери SEMIB София, стр. 99-104, ISBN 978-954-91547-5-7

Език: български

**Резюме.** В доклада е изяснен механизмът на поява и протичане на блуждаещ ток от релсов електротранспорт, както и вредите които той причинява – корозия по релси, проводници или метални части от ютилитите сектора. Установено е, че определянето, на риска от корозия в резултат действието на блуждаещите токове в подземните съоръжения е свързано с локализирането на катодни, анодни и знакопроменливи зони в релсовият път. Поставената

задача е много сложна за решаване, тъй като системата релса-земля е непрекъснато променяща се система, както по потенциал така и по ток. Затова при изследване на блуждаещи токове, оценката за тяхното въздействие се основава изключително на експериментални методи. С цел ограничаване на токовете, причиняващи електрокорозия е направен преглед на средствата за ограничаване на блуждаещите токове. Те са пасивна и активна защита. Изброени са мерките за пасивна защита, използвани в електротранспорта. Направена е структурна схема на мерките в електротранспорта, включващи активна защита. Подробно е описано действието на електродренажните, протекторни и катодните защиты. За всеки вид защита са уточнени условията при които са подходящи в зависимост от броя източници на блуждаещ ток, опасността от наличие на знакопроменливи зони, характеристики на околната инфраструктура и други. За повишаване на ефективността на защитата, намаляване на разходите за електроенергия, удължаване на срока за експлоатация на анодните заземления, намаляване на корозионната опасност на релсите и съседните съоръжения е препоръчано автоматичното регулиране на параметрите на противокорозионните защиты– ток, защитен потенциал и режим на включване. За целта е направена обобщена схема за автоматичното управление на различните видове противокорозионни защиты. Дадени са някои тенденции в прилагането на електрохимична и пасивна защита през последните години.

- 3.2. Стефанов Ст., Т. Христова, Използване на резистивни датчици за следене на корозията по подземни тръбопроводи”, 2009, Минно дело и Геология, бр10, 2009, стр. 42-44, ISSN 0861-5713

Език:български

**Резюме.** Въз основа на направен анализ на предимствата на резистивен, капацитивен и електромагнитен метод за измерване на корозионни изменения е избран резистивен метод за конструиране на датчик за измерване на нивото на корозия на подземни тръбопроводи. Приложени са и са обяснени конструкцията на резистивен датчик за следене на обща равномерна корозия и конструкцията на датчик, определящ нивото на локална корозия. Описани са принципите им на измерване, възможните приложения, както техните предимства.

- 3.3. **Hristova T, St. Stefanov, Electrochemical research of sensor galvanic cell, Universitatea "Constantin Brâncuși" din Târgu-Jiu Analele Universității / University's Annals, 2010, p. 211-218 <http://www.utgjiu.ro/revista/?page=curent&nr=2010-02> ISSN 1842-4856**

Език: английски

**Резюме.** Представен е и е изследван датчик, работещ на резистивен принцип за директно следене на процеса на корозия на подземните тръбопроводи. Датчикът – галваничен елемент се състои от две метални шайби и изолиращ слой между тях. Едната шайба играе ролята на катоден електрод (форма на диск) и е изработена от мед, а другата на аноден електрод изработена от стомана или чугун в зависимост от материала, от който е изработено

изследваното съоръжение. Електродите са изолирани помежду си чрез изолираща подложка и се закрепят върху изолационна тръба. Чрез датчикът са проведени експерименти. За провеждането им са изработени три датчика с размери на шайбите 20 мм и 5 мм дебелина. Изолационната подложка между електродите е изпълнена от полиамид с дебелина не повече от 0.1 мм, защото при повишаване на дебелината се повишава омическото съпротивление, което понижава точността на измерването. Те са поставени в различни корозионни среди, съответно - разтвор на NaCl 15%, NaCl 18% (имитират се условията на Черно море) и в киселинна почва от Родопите. Теоретично и практически е установено, че при внасяне на датчика в корозионна среда и стартиране на корозионен процес между анода и катода възниква потенциална разлика, която е причина за поява на галваничен ток. Големината на тока съответства на скоростта на корозионния процес. В процеса на експеримента и за трите среди се наблюдава трайно слабо намаляване на големината на тока и повишаване на корозиралата маса. Стойностите на напрежението остават сравнително постоянни за част от периода на провеждане на изследването, а след това стойностите им рязко намаляват поради образуването на стабилен оксиден слой по повърхността на шайбата на датчика. Стойността на съпротивлението не се променя в широки граници, защото отношението между тока и напрежението остава сравнително постоянно. Получените резултати са проверени чрез следенето на тегло и металографско измерване. При следене на масата на шайбите се наблюдава повишаване поради натрупване на оксиден филм, който има различно съпротивление и маса от това на чистия метал. Неговото наличие е доказано чрез фазов анализ, а дебелината му е измерена чрез металографско изследване. От изследването е установено, че датчикът може да се използва за измерване на обща корозия, като за получаване на достоверни данни трябва да се използва големината на тока и още една величина – съпротивление. Напрежението има колебаещ се характер, зависещ от ръста на образуване и падане на оксидния филм, промяна на условията на средата. При преобразуване на аналоговия в цифров сигнал е възможно да се конструира дистанционна система за следене на обща корозия.

- 3.4. **Христова Т, М.** Илиева, Изисквания към управлението на информационна система за контрол на катодна защита, 2010, 53 том МГУ „Св. Иван Рилски“, стр.133-136, ISSN 1312-1820

Език: български

**Резюме.** В практиката липсва цялостен интегриран модел за управление на катодна защита, който да отчете изискванията на всички участници в процеса. С цел повишаване ефективността на управление на процесите по защита от корозия е нужно да се направи база данни, включваща методите на защита и субектите, управляващи защитата. Поради многофакторност на обекта е необходимо да се приложи обектно-ориентиран подход за проектиране на информацията за управление. Такъв подход осъществява връзката на всички функционални области в системата за катодна защита. В статията са определени нивата на управление и функционалните области от жизнения цикъл на управлението - управление на бизнеса (нивото не се разглежда в тази статия); управление на

информационна система; управление на катодна защита; управление на елементи; елементи по функционални области. За дефиниране на изискванията към всички нива е приложена теория на множествата. За всяко от нивата са определени действащите лица и изискванията към тях посредством теория на множествата. На базата на изискванията към управлението на катодна защита и нейните елементи могат да се моделират функции за управление от високо ниво, като се вземат под внимание всички функционални области на управлението: инсталиране на катодна защита, предоставяне на услугата катодна защита, конфигурация на катодна защита, поддържане на катодна защита, защита на системата «катодна защита», осчетоводяване на системата «катодна защита», технически характеристики на катодна защита и достъп от по-ниско ниво. На базата на функциите за управление могат да се дефинират класове управлявани обекти.

- 3.5. **Илева, М., Христова, Т.**, Functions of management of cathode protection, Electrical engineering and energetics system control, applied informatics and computer engineering, 14-15 octombrie 2010, Editura Universitas, Petrosani, pp. 138-141, ISSN 1842-4449

Език: английски

**Резюме.** Целта на доклада е да се дадат препоръки за създаване на информационни системи, както и на база данни за управление на защитата на газопроводите с няколко собственика. Подобни препоръки могат да се дават и за други икономически дейности, например защита на кабелни мрежи, водопроводи, железопътни линии и т.н. В предложената информационна система участват следните звена: Управител на информационната система; Управител на катодна защита; Служител на катодна защита. Чрез унифициран език за моделиране под формата на диаграми са дадени функциите на управление на изброените. Направени са диаграми на поведение, описващи работата на системата, и диаграми на структура, описващи елементите на системата. Представени са подробно функциите на управителя и служителите на предприятието за катодна защита. На основата на изискванията за управление на катодната защита са моделирани функции на високо ниво на управление, които обхващат всички функционални области на управление, включително: инсталиране на система за катодна защита; Осигуряване на непрекъснатостта на работа на системата за катодна защита; Конфигурация на системата за катодна защита; Поддържане на системата за катодна защита; Сигурност на системата за катодна защита; Изпълнение на катодната защита и достъп на служителите до управлението на катодната защита. В тази статия са дадени примери за функциите за управление на поддръжката на катодната защита, функции за управление на изпълнението на катодната защита и функции за достъп на служителите до системата за контрол.

- 3.6. **Христова Т.**, Защита на подземни комуникации от корозия и контрол на ефективността ѝ, автореферат на дисертация за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, С., 2011

**Резюме.** Обобщени са тенденциите на развитие на управлението на корозия. Чрез теоретични и експериментални изследвания са решени задачите, поставени като цели на дисертационния труд. За решаване на задачите в дисертационния труд са извършени следните обобщения и анализи:

- Описани са видовете корозионни разрушения;
- Описани са методите за борба с корозия;
- Направен е анализ на определяне на скоростта на корозия и теориите за развитие на петното;
- Проучени са параметрите на анодните заземители в аспекта на техния слок на слуба и промяна на съпротивлението им на разтичане;
- Направен е преглед на станциите за електрохимична защита и методите за контрол на състоянието на подземните структури с техните предимства, недостатъци и области на приложение.

В резултат на направените проучвания, теоретични, компютърни и експериментални разработки са постигнати следните резултати:

1. Създадени са методики за определяне на скоростта на корозия при наличие на блуждаещи токове и определяне на скоростта на развитие на равномерна и неравномерна корозия. Предложена е методика за определяне на диаметъра на корозирал образец, чрез изменение на съпротивлението му и определяне на показателя на повърхностно разпределение на обща и локална корозия. Методиката позволява определяне на скоростта на проникване на корозията в дълбочина. Направените анализи и създадените методики са насочени към създаването на софтуер за изчисляване на параметрите на регулируема катодна защита и управлението им в реално време. За ефективното функциониране на такъв софтуер е необходимо изследване на разпределението на плътността на тока в земята, създаден от източници на ток и определяне на параметрите на анодните заземители.
2. Изведен е израз за определяне на относителната плътност на тока в зависимост от разстоянието между разнополярни точковидни източници на ток и дълбочината на проникването му в земята. Създадените методики трябва да са теоретична основа за изчисляване на параметрите на анодните заземители в системата на катодна защита, регулируема в реално време. Предложен е опростен метод за измерване на потенциала  $U_{m-z}$  (тръбопровод-земя) и преходното съпротивление на електрода за сравнение в почви с голямо специфично електрическо съпротивление, без използване на потенциометър. Резултатите от прилагането му са съкращаване на периода на измерване и поевтиняване на метода. За получаване на по-малка грешка при измерване на потенциалната разлика “съоръжение – земя” при почви с високо специфично съпротивление и голямо преходно съпротивление на медносулфатния електрод за сравнение, трябва да се използва измервателен уред с голямо вътрешно съпротивление.

3. Създадена е методика за определяне на потенциала в точка в стационарно електрическо поле, създаден от два разнополярни линейни източника на ток и разнополярни линейни и точковиден източници на ток.
4. Въз основа на направения анализ на различните аналитични методи е разработена методика за извършване на изчисленията на  $R$ ,  $n$ , коефициента на взаимно влияние между анодите, периода на служба за случаите без посочените ограничения. На базата на общите уравнения на линиите с разпределени параметри са изведени зависимости за разпределението на потенциала и на тока по дължината на защитаваното подземно съоръжение от корозия за три частни случая. Дадени са изрази за определяне на срока на служба, което е определящо при двуслойна и многослойна структура. На базата на общите уравнения на линиите с разпределени параметри са изведени зависимости за определяне на разпределението на потенциала при различни видове линии.
5. На базата на методиката е разработен алгоритъм и е реализиран модерен софтуер за изчисляване на катодна защита. Чрез софтуера са направени изводи за влиянието на промяната на отделни параметри от елементите на катодната защита върху живота на анода, цената на защитата и други. На база на софтуера могат да се правят и други симулации. При наличие на функционираща система за следене на нивото на корозия в подземните комуникации създаденият софтуер може да се използва за промяна в реално време на параметрите на катодната станция.
6. Направена е класификация на методите за измерване, предложена е методика за изработване на датчици и са разработени и изследвани датчици за следенето на равномерна и локална корозия, което създава възможност за управление на параметрите на катодната станция в реално време. Реализирана е дистанционна система за следене на локална корозия.

3.7. Илиева М., Т. Христова, Проектиране на база данни за система за управление на катодна защита, 54 том МГУ „Св. Иван Рилски“, 2011, стр 63-68, ISSN 1312-1820

Език: български

**Резюме.** Въз основа на вече определени обекти и функции на обектите от системата за катодна защита са определени атрибутите, необходими за изграждането на релационен модел база данни за управление на процесите по защита от корозия. Като начало са дефинирани класове управлявани обекти (УО) за участниците, обекта на управление и начина на управление. Участниците са: Мениджър Катодна защита – УО **ManagerCP** и Изпълнител Катодна защита – УО **EmployeeCP**. Обект на управлението са: катодна защита – УО **Cathode Protection**, мениджър Катодна защита и изпълнител Катодна защита. Параметрите на обектите за управление се задават чрез профил, а елементите - чрез функционалните области. На база на спецификите на среда за проектиране на бази данни и нуждата от обектно-ориентиран подход е избран език java. Дадени са предимствата на java за конкретния случай. За спазване на приоритетите на достъп към базата данни са

дефинирани функциите на администратора. За всеки обект са изброени атрибутите и са поставени допълнителни бележки, които описват правата за промяна на записите в базата.

- 3.8. Илиева, М., **Т. Христова**, Проектиране на информационен модел за управление на катодна защита, Юбилейна научна конференция с международно участие „Човекът и вселената”, Смолян 2011, стр. 788-792, ISBN 978-954-397-025-4

Език:български

**Резюме.** Тази статия представя разработените управленски модели за катодна защита. Моделите за катодна защита са необходими, защото трябва да бъдат определени параметрите на ефективното техническо управление. Тя се характеризира с външни и вътрешни икономически фактори. Статията има за цел създаването на модел за входни данни от гледна точка на корозионния риск и цената за поддръжка на оборудването по дадена скорост на процеса. Проблем за моделиране и прогнозиране на решението на задачата е наличието на много входни, смущаващи и вътрешни фактори, които се решават с диференциални уравнения със степен, равна на броя на входните въздействия. Този проблем се решава чрез дефиниране на обекти за участниците и ресурсите в системата и функциите за всички тези обекти. Посредством вече дефинирани функции на управление е направена функционална декомпозиция на отговорностите на управление на всеки участник. Разработените информационни модели за управление на катодната защита са илюстрирани с класове управлявани обекти за функционалните зони: Поддръжка, Ефективност и Достъп на служителите до системата за управление и контрол. Следвани са препоръките за дефиниране на управлявани обекти съгласно съществуващите стандарти. Класовете управлявани обекти за услуги са организирани в йерархия, което дава възможност да се отчете корелацията между тях и това е свързано с по-лесната им реализация.

Следващата стъпка на моделирането е дефинирането на атрибути и операции за всички управлявани обекти.

- 3.9. Стефанов Ст., **Т. Христова**, Съвременни изисквания, на които трябва да отговаря уредба за катодна защита на подземни метални съоръжения и кабели, 2011, 54 том МГУ „Св. Иван Рилски“, стр.57-62, ISSN 1312-1820

Език:български

**Резюме.** В статията е направена класификация на станциите за автоматична катодна защита (АСКЗ) според вида на регулиращия орган и методите на управлението им. Установено е, че в АСКЗ (автоматични станции за катодна защита) с релейно превключване на тока не могат да се осигурят стабилност на защитния потенциал на съоръжението при изменение на проводимостта на почвата или при наличие на зона с блуждаещи токове. Посочено е, че при реостатно регулиране възникват загуби от електроенергия, а при магнитно се изисква увеличаване на габаритните размери и маса на уредите до граници, изключващи

възможността от тяхното използване в качествено СКЗ. Предимства на последните две са сигурност и дълговечност при експлоатация. Във връзка с изискване за дълговечност на работа и поддържане на защитния потенциал в тесни граници, тенденциите при проектиране на АСКЗ е внедряването на електронно, импулсно или реверсивно регулиране. На база на тези изисквания са дефинирани критерии, на които трябва да отговаря една съвременна катодна станция. Предложена е катодна станция, която покрива голяма част от критериите за съвременна катодна станция. Предложена е схема на автоматична катодна станция с уравнивяване на измервателен мост чрез съпротивлението на почвата, включено в едно от рамената на моста, което работи в импулсен режим. Посочената станция има следните предимства: просто устройство, безконтактно регулиране на управляващия сигнал, липса на медносулфатен датчик, възможност и за контрол на изменението на омическото съпротивление на защитаваното съоръжение, предизвикващо електрохимичната корозия. Предложено е устройство за импулсно подаване на ток на защитаваното подземно метално съоръжение, което може да се монтира във всяка станция за катодна защита. Чрез него големината по абсолютна стойност на защитния потенциал  $\phi$  на защитаваното съоръжение автоматично се поддържа в границите  $\phi_1 > \phi_{\min}$  до  $\phi_2 < \phi_{\max}$  и се избягва прекомерно висок или нисък защитен ток. Предложената система с прекъснат режим на работа по ток, осигурява по-висок к.п.д на катодната станция по отношение на катодните станции, работещи при непрекъснат режим. Подобен режим на работа на катодната станция увеличава не само икономията на електроенергия, но и срока на служба на анодните заземители и позволява сравнително бързо да се изкупят допълнителните капиталови разходи

3.10. **Христова Т., М. Бояджиев**, Оценка на приложимостта на роботизираните системи при движението им за измерване на вътрешната корозия, сп. „Геология и минерални ресурси”, №5, 2014 година стр. 30-35, ISSN 1310-2265

Език:български

**Резюме:** Разгледана е динамиката на процеса на вътрешната корозия, която зависи от протичащите електрохимични процеси, въздействието на параметрите на средата и начина на движение на флуида. Установено е, че за избор на метод за измерване на ръста на корозия, трябва да е известен съставът и налягането на флуида. Изборът на метод на измерване в най-висока степен зависи от формата и размерите на тръбопровода, видът на пренасяния флуид и начинът на движение на флуида. Разгледани са видовете работи според метода на придвижване и прилаганото управление. Изработени са и са предложени критерии за оценка на възможностите за приложение на роботизираните мониторингови устройства в подземната инфраструктура според начина им на придвижване. Разгледани са характеристиките на основните типове роботизирани системи и се установи, че най-често използвани и приложими като начин на придвижване са роботите тип прасе „pig”. Според особеностите на инфраструктурата в България, се препоръчват точно такива работи за превенция от вътрешна корозия. За неконвенционални системи е възможно да се използват работи с комбиниран тип на придвижване – лапи и винтово придвижване.



- 3.11. **Христова Т**, Необходимостта от въвеждане на  $\text{tg}\delta$  като критерий за оценка на качеството на изолационните материали за топлопроводи, Българско списание за инженерно проектиране, ТУ-София, брой 30, октомври 2016 година, стр. 43-50, ISSN 1313-7530

Език:български

**Резюме:** В статията са разгледани предпоставките за промяна на работните параметри на изолационните материали за тръбопроводи и някои международни стандарти за определяне на качеството им. Установено е, че в някои от тях като критерий за качество на изолацията и съвместимост с електрохимическата защита е въведено измерването на диелектрични параметри като температурата на встъкляване  $T_g$  и тангенс делта ( $\text{tg}\delta$ ). Чрез измерването на тези параметри могат да се сравняват изолациите по качество, да се определят техните гранични работни условия и експлоатационният период. Доказано е, че измерването на тези величини е безразрушително и лесно, в сравнение с някои от методите използвани в Европа и в България. Това е голямо предимство пред останалите методи за измерване, прилагани според БДС и други стандарти. С примери от международни публикации е доказано, че представянето на нови изолационни тръбопроводни материали за топлопроводи се прави чрез стойността на  $\text{tg}\delta$ . Проучени са тенденциите за материалите, влагани в съвременните топлоустойчиви и съвместими с електрохимическата защита изолации.

- 3.12. **Hristova T.**, Measures for restricting corrosion of a motor drive subjected to atmospheric corrosion in the plant for wastewater treatment, Quality-Access to Success, 18(SI), January 2017, p. 202-207, ISSN 15822559

**Резюме.** Изследвана е корозия на задвижващи машини, работещи в пречиствателна станция за инфилтратни води на територията на ОП „СТОЛИЧНО ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ТРЕТИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИ“ район Садина. Машините са поставени над басейн, съдържащ азот амониев ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), органичен въглерод, сулфати, хлорид и кислород, което в съчетание с наличие на деполяризатори от въздуха, създава условия за корозионни поражения. След анализ на корозионните поражения са предложени мерки за ограничаване и, съобразени с условията на експлоатацията им. Възможните мерки са: обработка на средата чрез използването на инхибитори, въвеждане на метод за непрекъсната инспекция, избор на устойчиви метални сплави, нанасяне на защитно покритие. За всяка от изброените мерки са дадени възможностите за внедряването и резултат от прилагането им. Установено е, че за избор на инхибитор са нужни допълнителни лабораторни изследвания. След анализ на въздействието на различните легиращи елементи са предложени стомани за производство на тръбопроводи за завода със съдържание на Cr, Si, Ni, N и Mo. Препоръчани са съответните марки стомани. Проучени са методи за обработка на повърхността на стоманите за намаляване на процесите на корозия и са препоръчани Laser топене и лазерно почистване. Тъй като машините работят е не могат да се сменят в момента се препоръчва да се направи кутия от изолационен материал с вентилатор, който да вкарва свеж въздух. Подходящи материали за амониева среда за изработване на кутията са - полистирол, стъклопласти, епоксидни полимери, текстолит, силиконови каучуци и др. В резултат на

приложените мерки, чрез измерване с ултразвуков дебеломер е установено спиране на ръста на корозия.

#### **Анализ на учебна дейност и икономически ефект от развитието на ютилитис сектора**

- 4.1. Иванов К., Т. Христова, Изисквания към структурата и функциите на информационното обслужване на студентите МГУ “Св. Иван Рилски”, Годишник на МГУ “Св. Иван Рилски”, 2008, том 51, стр. 61-64, ISSN 1312-1820

Език:български

**Резюме:** Задачата, стояща пред авторите е дефинирането на подходящ модел на информационния поток в условията на е-университет. Определени са факторите, от които зависи структурата на информационното обслужване (ИО) на е-университет, функциите на ИО, които са различни за информационната и обучаваща компонента. Разгледани са функциите при комуникация между бивши и настоящи студенти и кариерен център. Поради богатата специфика на различните висши училища и голям брой на ползватели на информацията за определяне на структурата на е-университет е необходимо да се диференцира “граф на жизнения път”. В настоящата публикация на основата на “граф на жизнения път” се описват информационните потребности на студентите по време на тяхното следване. През призмата на съвременните възможности на информационните и комуникационните технологии и във връзка с принципите на информационното общество се определят информационни системи, интернет страници, библиотеки с електронно-учебно съдържание и други, които са основните компоненти на системата за информационно обслужване на студентите. Изглаждането на е-университет ще съкрати времето за комуникация и рязко ще се намали обема на грешките при контактуване с администрацията.

- 4.2. Христова Т., Мястото на кариерния център за повишаване качеството на обучение на електроинженерите, сп. „Минно дело и геология“, бр. 6, 29-31 стр, 2008 година, ISSN 0861-5713

Език: български,

**Резюме.** В статията е разгледана ролята на кариерните центрове към университетите за повишаване на мотивацията на студентите и оттам и повлияване върху качеството им на обучение. Анализирани са, че спадът в качеството на обучение е свързан с липсата на мотивация на студентите поради невъзможността след завършване на образованието си да намерят веднага работа по специалността, незаинтересованост на предприятията, намаляване на периода на практиките, отпадане на стипендии от предприятията, остарялата материална база и понякога липсата на интерактивна комуникация между преподаватели и студенти. Като основен проблем се явява загубата на контакти между бизнеса и университетите. В периода след 2000 година е сформирани форум „Кариери“, който за съжаление е насочен към студентите от икономическите специалности. Това е допълнителен фактор, който спомага за отлив на мотивирани студенти от инженерните висши училища. Решение на проблема е създаването и работата на кариерни центрове към

инженерните училища, които да създадат връзки със съответните предприятия, да да подготвят студентите за кандидатстване в тях, да консултират за допълнителни квалификационни курсове, да популяризират дейността на браншови организации и др. Приоритет за работа са мотивираните или социално-слаби студенти, а не тези, които са записали определена специалност без ясна визия за дейност след завършването и.

- 4.3. Радев Ю., Т. Христова, Културни предизвикателства пред договарящите се петролни компании, сп. „Геология и минерални ресурси“, брой 9, 2009 стр. 32-35, ISSN 1310-2265

Език: български,

**Резюме.** Дискутиран е проблемът за евентуалните ограничения при контактуване между правителства, индустриални и търговски организации, занимаващи се с пренос и добив на нефт и газ. Разгледан е моделът Корнелис „логика на чувствата“ в аспекта на комуникация между тези страни. Обобщено е, че според моделът на Корнелис би било много трудно за всеки представител на договарящите се страни да реализира своите цели и амбиции, без преди това да е научил езика и да е разбрал културата. Последните две влияят на емоциите на всеки от участващите в договарянето. Така моделът Корнелис се развива, за да измерва риска от емоционалните взаимоотношения между социалните единици, участващи в бизнеса с нефт и газ. Чрез него е доказано, че рисковете се генерират от потенциалните различия между нивата на културната стабилност, или от липсата на една и съща последователност при попълването на тези нива. Дадени са примери за социокултурни връзки между Русия и Европа при търговията с газ. За преодоляване на различията на либерално-децентрализирана обеществена система в Европа и централизирана в Русия е създаден Грьонинген в Холандия за съвместни обучения на западноевропейски и руски специалисти. Разгледан е и казусът украинска газова криза, в който Русия повишава цените на своите продукти, за да ги изравни със световните, но поради историческо доминиране и подчинение обвинява Украйна за повишаване на транспортните такси. Това доведе до решаване на проблема с договарянето на по-високо ниво. Тъй като петролната и газова инфраструктура се разширяват, европейските мениджъри остават оптимисти за бъдещи договори с Русия и близкия изток чрез създаване на различни съвместни културни проекти.

## В. Книги и учебни помагала.

1. Милев И., А. Зъбчев, Ст. Кехайов, Др. Костов, Т. Христова, Ръководство за лабораторни упражнения по обща електротехника, МГУ “Св. Иван Рилски” – 2006г, ISBN-10:954-353-028-9, ISBN-13:978-954-353-028-1

**Резюме.** В настоящото ръководство са разработени лабораторни упражнения за всички специалности на МГУ “Св. Иван Рилски”, изучаващи дисциплината “Електротехника”. То е основно практическо помагало, както за студенти, така и за широк кръг от специалисти, занимаващи се в областта на електротехниката.

Чрез поставяне на лабораторни задачи, свързани с опитно изследване на схеми, машини, устройства и др., студентите добиват реални представи за различните електросъоръжения, придобиват основни практически навици и трайни знания по изучаваната дисциплина.

Материалът е написан от: доц. д-р И. Милев - глава IV без 4.8 и 4.9, доц. д-р А. Зъбчев – глава V, д-р Ст. Кехайов – глава III, инж. Др. Костов – глава I и II, инж. Т. Христова – 4.8 и 4.9.

Въведените лабораторни упражнения са относно възможностите на инверторното управление на асинхронни двигатели, неговите предимства при пускане и регулиране на оборотите на двигатели. Допълнително е внедрен инверторът в реална схема. Въведените упражнения дават възможност на студентите за експериментална работа и ги подготвят за реални условия на работа. Упражненията се водят от 2005 година на студентите, обучавани по дисциплината „Обща електротехника“, преименувана на „Електротехника и електроника“.

2. Стефанов Ст., Т. Христова, И. Проданов, Ръководство за лабораторни упражнения по теоретична електротехника, София 2013 г., ISBN-978-619-353-160-105-9

**Резюме.** Ръководството за лабораторни упражнения по „Теоретична електротехника” има за цел да спомогне за усвояване на изучавания материал и да разшири практическата подготовка на студентите по специалността „АИУТ” и „ЕЕЕО” в МГУ, изучаващи съответната дисциплина.

Тематиката на лабораторните упражнения е съобразена с утвърдената учебна програма по дисциплината „Теоретична електротехника”.

При разработване на ръководството авторите са спазили единния план за провеждане на лабораторни упражнения, който се състои от три части: теоретична, експериментална и план за работа.

Ръководството може да се ползва и от студентите от други Висши технически училища в страната, където се изучава посочената дисциплина. Отделните упражнения са разработени както следва: № 1, 5, 7, 9, 10, 13 от доц. д-р. Стефан Атанасов Стефанов, № 2, 3, 4, 11, 12, 14 и 15 от д-р Теодора Василева Христова и № 6, 8, 16 и 17 от д-р Иван Георгиев Проданов.

Съществени особености в ръководството са:

- всяко упражнение в ръководството е структурирано така, че студентите да имат възможност да се подготвят за упражнение сами чрез обстойно написана теоретична част;
- за коректив са приложени контролни въпроси;
- за някои от упражненията са дадени повече от една схема, което дава възможност на студентите да експериментират повече от един вариант на опитна постановка;
- в лабораторните упражнения са въведени елементи на изследователска работа.

3. Христова Т., Управление на защитата от корозия на подземни тръбопроводи, книга, 2014, изд.- МГУ, ISBN978-954-353-250-6

**Резюме.** Настоящата книга дава основните стъпки за изграждане на защитата на подземните тръбопроводи. Тя е в обем от 148 страници и е структурирана в пет глави.

Първа глава е озаглавена „Пасивна и активна защита на подземните комуникации“. В нея се разглеждат методите за активна и пасивна защита. Изброени са методите за пасивна защита, като е уточнено кои се прилагат за подземни тръбопроводи. Анализирани са материалите за изолация и методите за поставянето им, като са препоръчани подходящите за подземни структури. Изброени са предимствата и недостатъците на методите за активна защита, в зависимост от местоположението на тръбопроводната структура, видът на флуида, дълбочината на полагане и други. Дадени са референтните стойности на необходимите защитни потенциали и методите за контрол на големината на защитния ток. Специално внимание е обърнато на анодните заземители - начин на полагане, материал на изработване, размери.

Изграждането на защитата на подземните комуникации е свързано с вида на почвите, през които те минават. Ето защо във втора глава, озаглавена, „Райониране на територията на България по отношение на основните фактори на корозия“, са разгледани корозионните фактори на почвата и степента им на влияние върху скоростта на корозия. Въз основа на тях е определена корозионността на почвите в различните области на България. За постигане на комплексна оценка на влиянието на различните фактори е разработена точкова система, в която всеки фактор има определена тежест според степента си на влияние. Чрез нея може да се направи оценка за риска от корозия в дадена област в зависимост от почвените условия и инфраструктурните особености.

Една от основните стъпки за изграждането на антикорозионната защита е избор на подходящо покритие. Трета глава е озаглавена „Точкова система за избор на изолация на подземни тръбопроводи“. В нея подробно са разгледани подходящите покрития за подземни метални тръбопроводи. Дадени са критериите за избор на изолация. Поради голямата разлика в характеристиките на покривните материали и влиянието на факторите на средата и тръбата върху издръжливостта на изолацията е трудно еднозначно да се определи подходящото покритие. Затова е разработена точкова система за избор на изолация според характеристиките на изолационните покрития. Чрез точковата система се цели да се определи най-голямата съвместимост между материала на тръбата, почвата, през която тя преминава и приложената активна защита според параметрите на самата изолация.

В четвърта глава, „Избор на материал на съоръжението“, е отделено внимание на характеристиките на основните материали, от които се изработват подземни тръбопроводи. Акцентирано е на металните материали. Дадени са тенденциите за избор на материал според почвените условия и според делът на аварии в световен мащаб. Направени са препоръки за управление на процесите на корозия според почвата, металът, от който е изработен тръбопроводът и цената през оперативния период. При нужда от внедряване на активна защита са посочени стойностите на защитния ток, видът на анодните заземители и необходимите контролни тестове.

Всеки проект има определена стойност и пета глава е посветена на икономическата оценка на системата за катодна защита. Тя се казва „Икономически анализ на защитата от корозия на подземните комуникации“. В пета глава много подробно е дадена система за икономическа оценка на отделните проекти за изграждане на защита. Чрез тази оценка

могат да се сравнят няколко алтернативни проекта и на базата на цена да се вземе решение за избор на материал на тръби и вид на защитата. В главата е описана система за управлението на разходите през експлоатационния период на подземната структура. Дадена е структура на мениджърския екип, подходящ за управление на подземна тръбопроводна структура.

Настоящата книга е ценно помагало за студенти и експерти, които работят в областта на защитата от корозия на подземни тръбопроводи. В книгата са обхванати всички компоненти, влияещи при разработването на защита – почва, материал на тръбата, пасивна защита, активна защита и икономическа оценка на целия проект. Представените препоръки и оценка на отделните компоненти от изграждането на защитата способстват за постигане на съвместимост между защита –тръбопровод и почва. Това условие е много важно за постигане на дълъг и безавариен експлоатационен живот на ниска цена.

Ефективната електрохимична защита трябва да има надеждни средства за наблюдение. Изграждането на система за наблюдение включва вътрешната и външната повърхност на тръбопровода, което ще е следваща работа на автора.

#### Г. Статии, използвани за написване на монографията.

1. **Христова Т.**, Управление на корозията, Национална научно-техническа конференция с международно участие “Автоматизация в минната индустрия и металургията» BULCAMC, 27 - 28 ноември 2008 г, София, стр.102-109, ISSN 1314-4537

Език: български.

**Резюме:** В доклада е разгледана концепцията за управление на корозия. Анализирани са участието и съдържанието на двете основни компоненти – директни и индиректни разходи. Анализирани са основните принципи за формиране на изгода при управлението на корозията. Ясно са детерминирани всички категории разходи. Обобщено е, че и директните и индиректните разходи, свързани с управлението на корозията, представляват сбор от: (1) Разходи за проектиране и конструиране; (2) Разходи за поддръжка, ремонт и рехабилитация; (3) Разходи за амортизация или замяна на устройства, които са неизползваеми вследствие на корозията. Направена е методика за определяне на цената на корозията и е въведено понятието ануитетна цена на корозията. Методиката включва следните три стъпки: Определяне на паричните потоци; Определяне на осъвременените стойности (ОС) на паричните потоци; Изчисляване на ануитетните стойности на отделните парични потоци и калкулиране на ануитетната цена на корозията. Методиката дава възможност да се сравняват различни методи за управление на корозията изравнени с периода на експлоатация на съоръженията.

2. **Христова Т.**, Фактори на корозията на тръби от ковък чугун, сп. „Геология на минералните ресурси“, 2009, бр.4 стр.7, ISSN 1310-2265

Език: български.

**Резюме.** Докладът дискутира по-важните съображения относно ефективното управление на корозията на тръби от ковък чугун. Проучени са особеностите на влияние на йоните върху скоростта на корозия за стомана, сив и ковък чугун. Направен е преглед на методиките за оценка на риска от корозия, като е обърнато внимание на развитие на точковите системи, оценяващи риска във водопроводните структури. Доказано е, че има фактори, които не са включени в системите за оценка на риска. На базата на чуждия опит и допълнителни проучвания е разработена нова 30-точкова система за оценка на риска от корозия на подземни тръбопроводи. Проучени са много фактори на средата, като според важността си всеки от тях има различна тежест на влияние в модела. Факторите са разделени на две групи: 1. фактори на средата като киселинност на почвата, съдържание на хлориди, сулфати, нитрати, температура на средата, специфично съпротивление на почвата, наличие на бактерии, влага и други; 2. инфраструктурни фактори – диаметър на тръбопроводите, дебелина на стените, предназначение, наличие в близост на друга инфраструктура. Представеният метод за оценка на риска е една обобщаваща рамка за риска от корозия на ковкия чугун, комбинираща оценките за склонност към корозия на терена с тези на размера, оперативния живот и функционирането на тръбопровода. Направени са конкретни предложения за определяне на факторите на корозия и на тази основа са изведени обобщения и препоръки за контрола върху корозията.

3. **Христова Г.**, Защита на тръбопроводи от корозия, сп. „Минно дело и геология“, бр 1-2, 2011г. Стр. 60-63, ISSN 0861-5713

Език: български.

**Резюме.** Направен е преглед на историята на развитие на антикорозионната защита, като едва през последните години на 20 век започват да се правят изследвания за устойчивостта на основните материали за изработване на тръбопроводи – стомана, сив и ковък чугун. Обобщено е, че едва през първите години на 21 век официално в изискванията за проектиране на защита започва изследване на вида на почвата, изборът на метал за материал на тръбите и въз основа на резултатите - изборът на подходяща защита. Статията насочва вниманието към алтернативните форми на защита от корозия след като е избран материал за тръбопровод. Изборът му е най-важният аргумент на компанията инвеститор, която се ръководи от физико-химичните промени на почвата, които определят риска от корозия, разпределен в пет области. Въз основа на материала и на нивото от риск от корозия са препоръчани тип защита – само пасивна или комбинация от пасивна и активна защита. За активната защита за всяка от петте рискови зони и материал на тръбите са дадени съответните стойности на защитния ток и видът на материал за аноди.

4. **Христова Г, Ст. Стефанов,** Тенденции при производството на изолационни покрития и съвместимостта им с катодна защита на подземни комуникации от корозия, сп. „Геология и минерални ресурси“, бр 9/2012 г, стр. 20-24, ISSN 1310-2265

Език: български.

**Резюме.** Разгледани са изолационните защиты според температурата им на работа, според съставът им, съвместимостта с катодна защита, устойчивост на определени агресивни условия и други. Проучено е, че в съществуващите системи за оценка на

предимствата и недостатъците на изоляциите не е включен критерият съвместимост с катодна защита. Предложено е оценката на качествата на изолационните покрития да е по точкова система, като всеки фактор според важността си има определен тежест на влияние. Обобщено е, че за електрохимично защитаващите структури факторът с най-голяма тежест е съвместимостта с електрохимичната защита. Освен това изоляциите не трябва да се разглеждат сами, а те са част от системата почва-изолация-материал на тръбите. Въз основа на тези критерии са разгледани тенденциите при изработване на изолации според постигнатия ефект - механично устойчиви, устойчиви в агресивна корозионна среда, висока температура, съвместими с катодна защита, ограничаващи блуждаещия ток, пригодни за вътрешна изолация, както и подходящи за бързи ремонти. Изведени са основните тенденции при разработване на покрития, както и най-често влаганите материали.

5. **Христова Т.**, Предимства и недостатъци на известните изолации. Критерии за избор на изолация. Класификация за избор на изолация според критериите и оценяване на риска за възникване на корозия, 2013, 56 том МГУ „Св. Иван Рилски“, стр.128-132, ISSN 1312-1820

Език: български.

**Резюме.** В статията са разгледани различни методи и системи от критерии за избор на изолация. Посочените са предимствата и недостатъците на всяка от тях. На базата на научни изследвания и история на аварията, като са спазени изискванията по БДС, е разработена по-подробна система от критерии за избор на изолация като са добавени нови. В тази система критериите са класифицирани по важност. Приложени са гранични стойности за прилагане за всеки вид покритие, използвано в подземните структури, според избраните критерии. Дадени са примери за избор на изолация за определени условия на средата. Чрез примера ясно е показано, че липсва еднозначна оценка за избор на покритие. Въз основа на направената класификация на критериите и дадения пример, с цел постигане на оптимални резултати на защита, е установена необходимостта от изработване на точкова система за избор на изолация в зависимост от скоростта на стареене, почвените условия и материалът, от който е изработено съоръжението.

Съставил:.....

/гл.ас. д-р Т. Христова/