

UDK: 631

КОРОЗИЈА И ЗАШТИТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ МАШИНА

Мирољуб Трифуновић¹, Часлав Лачњевац², Радиша Перич³

¹ "Народна техника", Пожаревац, ² Пољопривредни факултет, Земун

³ Perić&Perić co. d.o.o, Пожаревац

Садржај: Република Србија је пољопривредна земља која располаже великим бројем средстава пољопривредне механизације. Та средства су током њихове примене, чувања и складиштења, изложена дејству околне средине која својим специфичним карактеристикама, на њих делује корозивно. При томе могу бити проузроковане велике штете, а тиме и губици породичним газдинствима, предузећима и задругама. Да би се штете умањиле или спречиле, потребно је да се укаже на значај изучавања корозије и заштите у области средстава пољопривредне механизације.

Кључне речи: корозија, заштита, пољопривредна механизација.

1. УВОД

Корозија као процес разарања материјала, проузрокује велике штете, а тиме и губитке индустријским предузећима и становништву. У циљу заштите материјала од корозије данас се примењују различите методе. Захљујући савременим поступцима заштите индустрија је постигла огромне уштеде које су употребљене за њен развој и модернизацију.

Карактеристике средине која окружује средства пољопривредне механизације (односно њихове делове), током њихове примене, чувања и складиштења, су веома специфичне и доприносе настанку разних облика корозије које могу да изазову различите штетне последице. Ово указује на сложеност проблема и његове специфичности везане за заштиту средстава механизације од корозије. Да би се разумела и схватила потреба за изучавањем корозије у области пољопривредне технике, пре свега, треба знати шта је то корозија у општем смислу и које последице изазива.

Корозија и последице

Корозија је деструкција материјала услед хемијске или електрохемијске реакције са околном средином, тј. реакција материјала са својом околином, која проузрокује мерљиве промене материјала и која доводи до корозионог оштећења.

Корозији су подложни практично сви материјали: метали и њихове легуре и такође неметали (бетон, дрво, камен, стакло, полимери и други, као и композитни материјали на бази неметалних компонената), па је основна подела овог процеса на корозију метала и корозију неметала.

Могућност појаве корозије је неограничена и она се јавља готово свуда. Евидентно је да се корозија јавља у различитим условима и различитим облицима и да је због тога тешко сачинити јединствену класификацију корозионих процеса. Ради тога је учињен покушај, да се кроз уопштени приказ класификације корозије метала и легура - према механизму процеса и према срединама који га изазивају, олакша глобално сагледавање процеса корозије и уједно укаже на сложеност ове појаве.

Према механизму процеса корозија метала и легура дели се на хемијску корозију или корозију у неелектролитима и електрохемијску корозију или корозију у електролитима.

Хемијска корозија збива се у електронепроводним срединама, тј. неелектролитима; састоји се у реакцији атома метала из кристалне решетке с молекулима неког елемента или једињења из околине, при чему директно настаје једињење које је корозиони продукт.

Електрохемијска корозија заснована је на способности метала да се јонизује у електролиту; одиграва се тако да атоми метала, излазећи из кристалне решетке у околину, губе електроне (електрохемијска оксидација), при чему примарно настају слободни јони, а они тек секундарним процесима могу дати молекуле једињења који су продукт корозије [1].

У зависности од околне средине корозија метала и легура може бити: 1. атмосферска корозија - у слободном и затвореном простору (средине са нормалним, индустријским, приморским и екстремно атмосферским условима - фабрике: хемијских средстава, коже, итд.); 2. корозија у води - конструкције које леже у води или на води (уроњене); 3. корозија у земљи - конструкције укопане у земљи; 4. корозија услед додира са другим материјалима; 5. корозија под дејством високих температура; 6. корозија под дејством агресивних корозионих агенаса.

Корозија се јавља у различитим облицима. Према Фонтани и Дилону [2] основни појавни облици корозије су: општа (равномерна) корозија, локализована корозија (питинг и корозија у зазорима), галванска корозија (контактна или биметална), напонска корозија, корозиони замор, ерозиона корозија, кавитациона корозија, интеркристална корозија, селективна корозија, водонична крстост, микробиолошка корозија.

Последице корозије могу бити веома различите, зависно од појавног облика и обима корозије. У зависности од тога промене на материјалу могу бити такве да део захваћен корозијом не губи функционалност, али и такве да доводе до лома и изненадних отказа са великим материјалним штетама, еколошким катастрофама, повредама људи и људским жртвама.

Пољопривреда Србије располаже великим бројем средстава механизације чији су делови у највећој мери израђени од метала, па је то био повод да се укаже на значај изучавања корозије и заштите у овој области.

2. СТРУКТУРА И СТАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ

У области пољопривредне производње у Србији данас се користе разне врсте средстава механизације која употребљавају породична газдинства, предузећа и задруге. Не постоји прецизна и ажурна евиденција са подацима о врсти, броју и старости средстава механизације, али се процењује да Србија данас располаже са око 5.000.000 јединица различитих средстава пољопривредне механизације [3]. У структури пољопривредне механизације су најзаступљенији трактори, комбајни (слика 1), камиони, приколице, машине за заштиту и разна друга средства механизације као што су плугови, оруђа за припрему земљишта, берачи кукуруза, косачице, сакупљачи сена (слика 2), пресе, вадилце кромпира и др. Просечна старост ових средстава механизације процењује се на 15 до 20, па и више, година.



Слика 1. Житни комбајн и трактор [4].



Слика 2. Сакупљач сена [4].

Средства пољопривредне механизације, у највећој мери се израђују од метала. Такође, за израду појединих делова средстава механизације примењују се неметални материјали (керамички, пластични, композитни и др.).

За израду металних делова пољопривредних машина, оруђа и уређаја најчешће се користе различите врста челика: ниско угљенични челици, конструкциони челици за побољшање и цементацију, нелегирани – угљенични алатни челици (ови челици имају малу дубину прокаљивости - 2 до 5мм, велику тврдоћу површинског слоја и жилаво језгро; користе се за израду делова који су изложени хабању и морају бити жилави). За израду делова који треба да поседују повећану отпорност на хабање користи се сиви лив, а за делове који морају бити жилави и отпорни на динамичка оптерећења користи се темпер лив. Нодуларни лив се може користити за израду делова изложених хабању услед абразивног дејства земљишта. У структури средстава пољопривредне механизације метални материјали су највише заступљени, јер поседују добре особине али, насупротив овоме, стоји њихова слаба отпорност на корозију.

3. КОРОЗИЈА СРЕДСТАВА ПОЉОПРИВРЕДНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ

Средства пољопривредне механизације су свакодневно изложена различитим деградирajuћим утицајима, од којих корозија заузима значајно место. Ова средства су непосредно после производње, а нарочито током експлоатације и за време

складиштења ван сезоне, изложена низу штетних утицаја. Механичка оштећења, атмосферски талози, нагле и велике промене у температури и разни други хемијски и физички фактори доводе до брзог пропадања не само метала од којих су ова средства претежно израђена, већ и других техничких материјала уграђених у њих.

Технички материјали, и поред своје велике постојаности (добрих особина које поседују) подлежу разарању, под утицајем два доминантна фактора из околне средине: ерозивног и корозивног.

Ерозија је процес деградације техничких материјала изазван механичким деловањем околне средине. Ерозија је облик физичке корозије која се манифестује у виду физичке деградације материјала, без измене његове хемијске структуре. У конкретном случају, она се испољава у виду хабања, односно у виду абразије под дејством честица земљишта на металне површине алата и делова машина. На експлоатациони век алата за обраду тла, земљишта у пољопривреди, између осталог, директно утичу физичко-механичке и минеролошке карактеристике тла, земљишта. Од минерала који улазе у састав земљишта, највећи утицај на трошење алата за обраду имају кварц и фелдспат. Ови минерали поседују високе тврдоће (посебно кварц) и заступљени су у земљиштима у знатним концентрацијама од 30 до 60% [5]. Ово значи да се абразивно дејство земљишта повећава идући од глинуша ка песковитим и каменитим земљиштима. Исто тако могући облик хабања је и утицај неких честица, на пример песка, које се путем ветра већим брзинама "набацују" на металне површине средстава механизације. Детаљније о овој врсти деградације материјала на овом месту неће се говорити јер је тежиште рада везано за корозију као физичко-хемијску појаву.

Корозија средстава пољопривредне механизације је процес ненамерног оштећења средстава механизације (односно њихових металних делова), које настаје услед хемијске или електрохемијске реакције са околном средином, која окружује метал, тј. средстава механизације, током њихове примене, чувања и складиштења.

Међутим, без обзира по коме механизму се одвија, последице ових процеса су углавном идентичне – долази до деградације материјала, што се најочигледније испољава у форми разарања структуре и смањивања механичких својстава. Корозија као физичко-хемијска појава изазива постепено губљење својстава метала. Метали трпе физичко-хемијске промене које им битно умањују чврстоћу и мењају облик, димензије и изглед (слика 3).



(a)



(b)

Слика 3. Последице корозије: *времешни трактор (a) и тањирача - вучена (b)*

Делови средстава механизације, у току експлоатационог века долазе у додир са земљиштем, водом, минералним и органским ђубривом, средствима за заштиту биљака, биљкама (зеленим и сувим) итд. [3]. Корозиона средина пољопривредне механизације није једнозначно одређена својим карактеристикама већ се веома разликује у зависности од: места рада, чувања и складиштења машине, технолошке операције која се с њом изводи, режима рада, метеоролошких услова, итд. Она је веома специфична и има променљиве карактеристике које зависе од корозивности земљишта, састава земљишних раствора, атмосферских дејстава, влажности ваздуха, присуства микроорганизама, минералних ђубрива и других компонената које су корозивне или у реакцији са неким другим супстанцама праве корозиве. Описивање фактора корозионе средине на овом месту ће бити изостављено [3].

Фактори корозионе средине доприносе настанку разних облика корозије према механизмима хемијске и/или електрохемијске корозије које могу да изазову различите штетне последице. Ово указује на сложеност проблема и његове специфичности везане за заштиту средстава пољопривредне механизације од корозије.

Заштита од корозије пољопривредне механизације

Од великог је техничког и економског интереса да се на неки од познатих начина спречи пропадање материјала услед корозије. Процес корозије се у потпуности не може спречити, али се применом одговарајуће заштите може свести на најмању меру (успоравањем процеса), чиме се продужује експлоатациони век материјала. Заштита металних конструкција могућа је на више начина [6]:

- заштита превлакама (органским, неорганским и металним), која се остварује дејством на границу која дели метал од околне средине; ово је најраширенији метод заштите металних површина од корозије.
- електрохемијске методе заштите (метал се одржава у пасивном стању или у имуном стању, нпр. катодна заштита);
- обрадом корозионе средине (дејством на околну средину - кад су у питању пољопривредне машине због специфичности корозионе средине на ту средину се углавном не може деловати јер су пољопривредне машине највећим делом и у највећем временском периоду изложене атмосферском утицају);
- оплемењивањем метала (израда метала који ће бити у што већој мери отпорни на корозију у одређеној средини)

Иако се сва средства пољопривредне механизације испоручују са фабрички извршеном антикорозионом заштитом (сл. 1 и 2), у пракси до корозије појединих делова може доћи из више разлога, нпр: неквалитетно изведена корозиона заштита; корозиона заштита има краћи век од века делова; одстрањена је корозиона заштита са дела (утицајем фактора који су узроковани вршењем функције дела у експлоатационим условима) и др. Када наступи неки од наведених случајева, или више њих истовремено, потребно је применити одговарајућу заштиту од корозије.

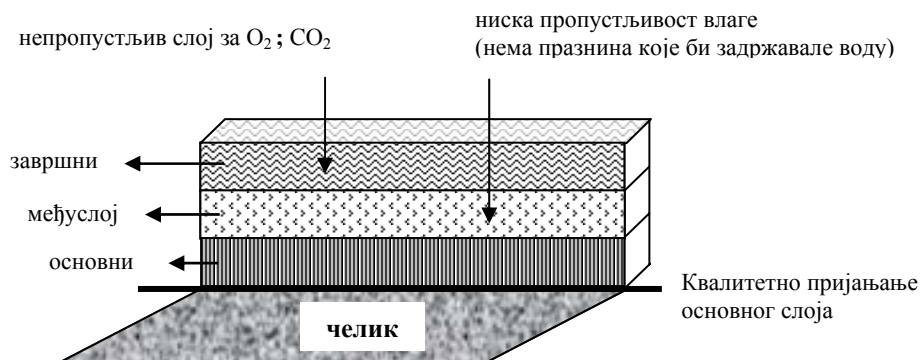
Заштита превлакама

Најраширенији метод заштите металних површина од корозије је дејство на границу која дели метал од околне средине. У оквиру овог метода највећу примену има заштита помоћу превлака. Материје које се користе за образовање заштитне превлаке [7] могу бити металне (цинк, кадмијум, никл, хром и др.) или неметалне (боје, лакови, гума, пластичне материје и др.). Најједноставнији начин заштите метала од корозије је превлачење металних површина превлакама органског и неорганског порекла.

У пракси је најраспрострањенији начин заштите металних површина од корозије помоћу органских премазних средстава. Највећи број делова средстава пољопривредне механизације је изложен корозионом дејству атмосфере (корозији на тлу), па су и за њихову заштиту веома ефикасне и економски исплативе органске превлаке.

Примарна сврха превлака је заштита од корозије, а секундарна сврха може бити: постизање одређених физичких својстава површине, постизање естетског изгледа, повећање димензија истрошених делова.

Сврха премаза је да спречи да дође кисеоник и влага у додир са челиком. Премази се обично наносе бојењем и то у два слоја: основни премаз и завршни премаз, а у специфичним случајевима наноси се и међуслој, зависно од агресивности околине, врсте премаза и важности заштите. Основни премаз мора да има квалитетно пријањање на металну површину и да је компатибилан са међуслојем јер он непосредно штити челик, а заштитни слој служи за заштиту основног и/или међуслоја од атмосферских утицаја и физичких оштећења.



Слика 4. Скица основног модела заштите премазом [8]

На слици 4 приказана је скица основног модела заштите премазом са међуслојем. Најчешће се укупна дебљина слојева заштите креће од 60 до 600 μm . Овај модел се у пракси све више користи. Тако на пример, због важности квалитета заштите и економичности заштите, примењује се у постојећем циклусу

површинске заштите каросерија путничких аутомобила из програма Фабрике аутомобила у Крагујевцу [9]. У систему превлака: катафоретска превлака-међупревлака-покривна превлака, којим је предвиђено бојење шкољке аутомобила у три слоја, примењује се само једна нијанса међупревлаке (сива) за све нијансе боја покривних превлака. Испитује се могућност увођења бар још једне нијансе међупревлаке и утицај нове нијансе међупревлаке на визуелни ефекат различитих покривних превлака.

Пре сваког од могућих начина заштите потребно је извршити припрему површине метала тј. уклонити продукте оксида (корозије), коварине, масти, зваривачке шљаке, емулзија и других нечистоћа са његове површине. Само на тај начин створиће се услови да се премази нанесу на металну површину, а не на нечистоће које се на њој налазе и слабо приањају за метал, па се после извесног времена заједно са премазом одвајају од површине.

Најчешће коришћени поступци припреме површине су [6]: одмашћивање (органичким растварачима, воденим растворима детерџената, воденом паром и сл.); механичко чишћење (ручно и машинско); термичко чишћење (пламеном и високим температурама); хемијско чишћење (киселим и алкалним растворима, фосфтирање, и сл.); електрохемијско чишћење. Избор поступка припреме металних површина, превасходно зависи од стања саме површине и поступка будуће заштите. Уклањање продуката корозије најчешће се врши комбинацијом више поступака.

Постоје различити системи за антикорозиону заштиту пољопривредних машина: трактора, комбајна, прикључних машина и др. [10]. Премазно средство најчешће у течном стању наноси се на већ припремљену металну подлогу и за одређено време прелази у чврсто стање формирајући превлаку.

Као најквалитетнији основни премази у пракси су се показали стандардни танкослојни епоксидни премази, катран епоксиди, као и епоксиди богати цинком. Новије генерације еоксида су дебелослојни епокси премази који пружају изванредна заштитна својства као и уштеду времена у извођењу радова. Полиуретански премази на бази акрил/изоцијаната су показали изванредна својства отпорности на атмосферске утицаје, а полиестер/изоцијанат је један од најквалитетнијих завршних премаза, јег поред тога што има добру отпорност на атмосферске утицаје, има и изванредну хемијску отпорност. Евидентно је да су двокомпонентни системи премаза квалитетније и пре свега дуготрајније решење у односу на једнокомпонентне премазе које одликује једноставност у раду, али имају краћи век трајања. Одабрани систем заштите, поред основне функције (квалитетна заштита од корозије), треба да испуни и еколошке захтеве, односно да спречи загађење животне средине.

Подмазивање пољопривредне механизације и заштита од корозије

Заштита делова пољопривредних машина од корозије може се вршити и мазивим средствима - уљима и мастима. Пољопривредна механизација, вучне машине и машине радилице, ангазоване најчешће у кампањи, захтевају непрекорно одржавање и подмазивање [11]. Мазива уља и мазиве масти, поред одвођења вишка топлоте које се јавља услед техничко-технолошких услова рада имају основну функцију да смање коефициент трења и да хабање сведу на минимум

(да врше подмазивање). Поред најосновније функције подмазивања, мазиво мора да задовољи и друге захтеве, као што је неутралност са свим материјалима у контакту.

Мазивим уљима одговарајућих врста и квалитета, код пољопривредне механизације подмазују се: мотор (већином то су дизел мотори), трансмисиони систем (зупчасти и ламеластни преносници у мењачима и диференцијалима) и хидраулички системи (имају основну функцију да пренесу и изврше трансформацију притисне енергије у користан рад). У хидрауличким системима преноса снаге, хидрауличка уља морају да поседују такве особине да испуњавају и следеће услове: да имају добра подмазна својства, да штите систем од корозије и да су неутрална на заптивни материјал.

Мазивим мастима на пољопривредној механизацији подмазују се котрљајући и клизни лежајеви, клизне површине, кардански зглобови, споне, ланчани преносници, челична жуад, отворени зупчаници и др.

Мазива уља и мазиве масти се могу користити за заштиту од корозије појединих делова пољопривредних машина. Уља и масти се обично користе као једноставан начин за заштиту необојених површина (спољашних и унутрашњих) делова машина за обраду тла, као нпр: раоника плуга, плужних даски, мотичица шпартача и др. Заштита је привремена (краткорочна) и врши се на крају сезоне. Уколико се заштити приступа непосредно после завршеног рада, тада није потребна посебна припрема површине. Потребно је темељно прање и сушење, а сама површина је без корозије и глатка, што је последица хабајућег дејства земље [3]. Међутим стајањем на ваздуху или после чишћења и прања ове површине постају врло подложне корозији, те је неопходно заштитити их у што краћем року.

Избор заштитних средстава за пољопривредне машине и начин њихове примене врши се у зависности од следећих фактора: 1. врсте машине, односно дела машине који се штити (машине се разврставају према степену корозије на необојеним деловима као и према степену корозионог оштећења обојених делова), 2. периода за који треба да буде конзервирана (кратак период до 3 месеца и дужи период преко 12 месеци) и 3. услова смештаја односно складиштења (затворени простор, надстрешница, отворени простор).

Пољопривредне машине које су ангажоване само у кампањи а одређено време године су ускладиштене у хангарима или испод надстрешница, неопходно је опрати и незаштићене делове заштитити против корозије [11].

Табела 1. Припрема и антикорозиона заштита машина, уређаја и делова у зависности од услова складиштења и периода конзервирања [11]

Назив производа	Примена
FAMIN	Одмашћивање и прање спољних површина мотора, машина, уређаја и делова.
FAMCORTIL 235	Антикорозиона заштита машина, уређаја и делова који се складиште у затвореном простору за временски период преко 18 месеци. Образује уљни заштитни филм.
FAMCORTIL 400	Антикорозиона заштита машина, уређаја и делова, који се складиште испод надстрешница и на отворено за временски период преко 12 месеци. Образује нелепив, провидан, еластичан сув филм.

Постоје разноврсна средства за припрему површине и за антикорозиону заштиту. Препоручена средства (табела 1) једноставно се наносе, а у случају да је потребно деконзервирање лако се уклањају уобичајеним одмашћивачима. Погодна су и за заштиту делова, алата и уређаја нових и старих, који се складиште у магацине, испод надстрешница и на отвореном простору.

На овом месту треба истаћи, да преко 90% средстава пољопривредне механизације се налази у власништву породичних газдинстава и да се пословима антикорозионе заштите баве углавном сами власници. Квалитет такве заштите је различит, а најчешће грешке које се праве при заштити су у лошој припреми површине која се заштићује. Ради тога би било добро да се формирају специјализоване радионице за одржавање и подмазивање, у склопу којих би се вршила и антикорозиона заштита пољопривредне механизације.

Економска исплативост заштите

Иако је корозија по дефиницији штетан процес, може се у одређеним случајевима, поставити питање исплативости заштите од корозије.

Заштита од корозије нема оправдања ако је појавни облик и ток корозије такав да не утиче на функционалност и поузданост делова (елемената) средстава механизације, до краја њиховог експлоатационог века. Такође, непотребно је излагати се великим трошковима квалитетне заштите јефтине делова, чији отказ не изазива застоје у производњи, нити утиче на поузданост у раду, а отклањање последица корозије не спада у хитне оправке.

Међутим, у пракси су много чешћи случајеви, када последице корозије могу бити такве да делови пољопривредних машина захваћени корозијом бивају угрожени и губе функционалност. У таквим ситуацијама треба приступити спровођењу заштитних мера које обухватају: избор начина заштите од корозије и избор антикорозивног средства у функцији економске исплативости извршеног избора.

Оптимизацијом поступака заштите може се остварити ефикасна заштита од корозије и могу се смањити трошкови заштите. Тако на пример, код модела заштите премазом са међупревлакама, могу се смањити дебљине појединих слојева превлака (нпр., покривних, у аутомобилској индустрији), чиме се постижу жељене карактеристике и смањују трошкови заштите.

Економска исплативост спровођења заштитних мера можда се на први поглед не може видети, али убрзо она ће се испољити кроз продужавање века трајања саме машине, смањења издатака на поправке, уштеде у времену проузроковане застојима у раду због кvara – што је врло важан фактор када је реч о сезонским радовима.

4. ЗАКЉУЧАК

Наша земља располаже великим бројем средстава пољопривредне механизације, која су свакодневно, непосредно после производње, а нарочито током експлоатације и за време складиштења ван сезоне, изложена низу штетних утицаја, од којих корозија заузима значајно место.

Та средства су током њихове експлоатације, изложена дејству околне средине која својим специфичним карактеристикама, на њих делује корозивно. Оштећења средстава механизације, која настају услед корозивног дејства околне средине, испољавају се у форми разарања структуре, смањивања механичких својстава и промени облика, димензија и изгледа.

Не постоје систематизовани подаци о штетама које могу настати и које настају као последица дејства корозије на средства пољопривредне механизације, али је сасвим сигурно да су оне толике, да се питању заштите пољопривредних машина мора посветити потребна пажња стручњака.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Павловић Г.: Неки аспекти корозије и заштите метала, Зборник радова, саветовање, Пожаревац (2008), стр. 27, 28 и 29.
- [2] Бобић, Б., Јегдић, Б.: Корозија заварених спојева, део први, Заваривање и заварене конструкције (1/2005), стр. 33-39.
- [3] Божић, С., Радојевић, Р.: Корозија средстава механизације у пољопривреди, Заштита материјала 49, Београд, 2008., број 3, стр. 45-50.
- [4] Сајт ИМТ, Бољевац, Србија: Фотографије ознаке 01 и 03-ИМТ-407-прик
- [5] Ђурић, С., Ђорђевић, Љ., Митић, Д.: Примена наваривања у одржавању пољопривредних алата, Пољопривредна техника, научни часопис, Пољопривредни факултет, Београд, 2007., број 3, стр. 81-88
- [6] Пејовић, Б., Томић, М.В., Павловић, М.Г.: О неким методама за отклањање продуката корозије метала у пракси, Зборник радова, X YUCORR, Тара, 2008., стр. 251-254.
- [7] Добовишек, Ж: Примјена галванских и хемијских превлака у савременом машинству, Завод за издавање уџбеника Сарајево, 1968.
- [8] Juraga I. i dr.: Korozija i metode zaštite od korozije, 2008. www.fsb.hr/korozija
- [9] Миловановић, В., и др: Испитивање утицаја нијансе међупревлаке на визуелни ефекат покривне моћи покривне превлаке у систему који се користи за површинску заштиту каросерија, Зборник радова, X YUCORR, Тара, 2008., стр. 170-176.
- [10] Бошковић, Р.: Савремена средства за заштиту конструкционих материјала, Зборник радова, саветовање, Пожаревац (2008), стр. 153-155.
- [11] Дељанин, Д., Поповић, М., Пјевач: Подмазивање пољопривредне механизације, XXIX Симпозијум пољопр. технике, Тара, 2003., 134-139.
- [12] Newman, R.C., Marcus, P., Oudar, J.: Corrosion Mechanisms in Theory and Practice, Dekker, 1995.

CORROSION AND PROTECTION OF AGRICULTURAL MACHINERY

Miroљub Trifunovic¹, Caslav Lacnjevac², Radisa Peric³

¹"Narodna tehnika", Pozarevac, ²Agricultural Faculty, Belgrade – Zemun,
³Perić&Peric Co. d.o.o, Pozarevac

Abstract: The Serbian Republic is an agricultural country and it manages a large number of agricultural machinery. The machinery while being used, kept and stored, are exposed to external influence which with specific characteristics, on them act corrosively. By that a huge amount of damage can be caused and losses to family owned farms, to companies and to farmers cooperative. In order to reduce or eliminate the damage it is necessary to emphasize the importance to learn about corrosion and protection in the field of agricultural machinery.

Key words: corrosion, protection, agricultural machinery.