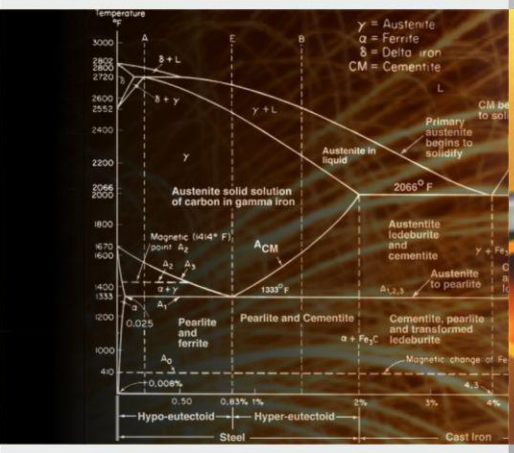
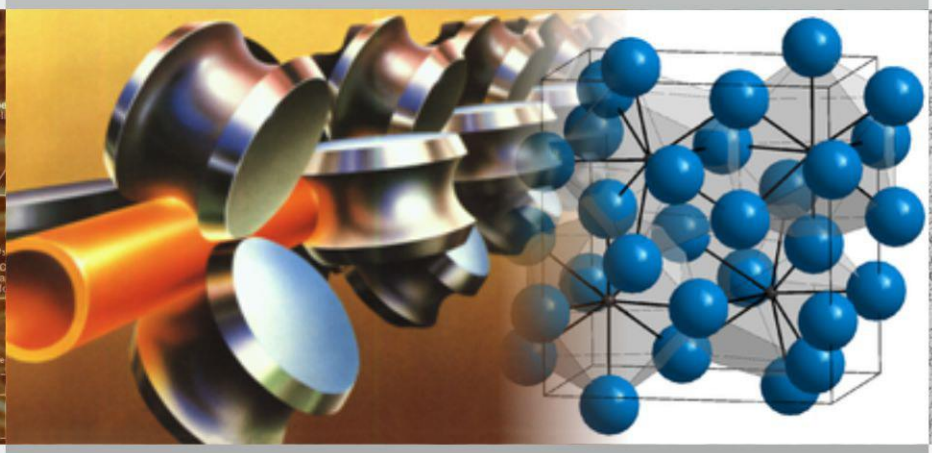
ŽP Výskumno-vývojové centrum s.r.o.

ŽP Výskumno-vývojové centrum s.r.o.
Kolkáreň 35, 976 81 Podbrezová

ROČNÁ SPRÁVA 2016





Telefón: +421 48 645 40 35, Fax: +421 48 645 40 32, www.zpvvc.sk,
IČO: 44 307 535, IČ DPH: SK 202 2650 894,
Bankové spojenie: Slovenská sporitelňa Podbrezová, 0304691736/0900

STN EN ISO 9001

STN EN ISO 9001

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE 2
2. VŠEOBECNÁ ČASŤ 3
3. ORGANIZAČNÉ A PERSONÁLNE OTÁZKY 4
4. VÝSKUMNO-VÝVOJOVÁ ČINNOSŤ 6
5. ÚROVEŇ EXTERNEJ SPOLUPRÁCE 24
6. AKTIVITY PRI ZÍSKAVANÍ PROJEKTOV AVÝSKUMNÝCH ÚLOH 24
7. PREZENTÁCIA VÝSLEDKOV SPOLOČNOSTI 24
8. VÝCHOVNO-VZDELÁVACIA ČINNOSŤ 25
9. ÚČTOVNÁ ZÁVIERKA K 31.12.2016 26
10. HLAVNÉ ÚLOHY NA ROK 2017 29
11. PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ V ROKU 2016 42

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

OBCHODNÉ MENO	ŽP Výskumno-vývojové centrum s.r.o.
SÍDLO	Kolkáreň 35 976 81 Podbrezová
IČO	44 307 535
DIČ	2022650894
IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRE DPH	SK2022650894
BANKOVÉ SPOJENIE	Slovenská sporiteľňa a.s. 0304691736/0900
DÁTUM ZALOŽENIA	16.07.2008
DÁTUM VZNIKU	24.07.2008
PRÁVNA FORMA	Spoločnosť s ručením obmedzeným
REGISTRÁCIA	Obchodný register SR, OS Banská Bystrica Oddiel: Sro, vložka č.:15157/S
WEB	www.zpvvc.sk

ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA

100	**Riaditeľ spoločnosti**	
110	**Odbor výskumu a vývoja**	
	111	Oddelenie fyzikálnej metalurgie
	112	Oddelenie tvárnenia kovov
	113	Oddelenie materiálového inžinierstva
	114	Oddelenie modelovania a simulácie procesov
130	**Hospodársko-správny odbor**	

ŠTATUTÁRNY ORGÁN

Prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc., konateľ, riaditeľ spoločnosti
Ing. Pavol Beraxa, PhD., konateľ
Ing. Lenka Nováková, konateľ

DOZORNÁ RADA

Ing. Vladimír Soták, predseda dozornej rady
Ing. Miloš Dekrét, člen dozornej rady
Ing. Ľubor Schwarzbacher, člen dozornej rady

2. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Rok 2016 bol v znamení vysokej pracovnej aktivity ako v oblasti výskumu a vývoja, tak v oblasti prehlbovania spolupráce s univerzitami na Slovensku, ale aj v zahraničí.

Vlastná výskumná činnosť bola rozšírená o problematiku modelovania a simulácie napäťovo deformačných procesov pri výrobe presných, ale aj rebrovaných rúr. Výskumná činnosť bola zameraná aj na oblasť hutnej keramiky v spolupráci so spoločnosťou Žiaromat Kalinovo a.s. pričom dôraz bol kladený na realizáciu výrobkov v podmienkach ŽP a.s.

V roku 2016 bolo riešených osem firemných výskumných úloh . Naše aktivity pri získavaní projektov z vonkajších zdrojov sa premietli do získania troch nových projektov financovaných z Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV), ktoré boli riešené od 01.07.2016. Projekty sa týkajú oblasti zvariteľnosti kotlových akostí, problematiky rebrovaných rúr a oblasti optimalizácie nástrojov pri ťahaní presných resp. rebrovaných rúr. Za najvýznamnejšie pokladáme aktivity pri príprave troch veľkých projektov viď Príloha 1. v rámci programu Výskum a inovácie zo štrukturálnych fondov EÚ. V prípade ich schválenia môžeme konštatovať, že v oblasti výskumu a vývoja pre potreby ŽP a.s. budú naplnené všetky strategické zámery a výskum bude saturovaný do roku 2022. Pri príprave týchto projektov kolektív ŽP VVC s.r.o. vystupoval ako koordinátor resp. spolupracoval pri formulovaní výskumno-vývojových zadaní v úzkej spolupráci s Oddelením riadenia projektov a prevádzkarňami ŽP a.s. Tým bol splnený jeden z hlavných cieľov, ktoré sme si na rok 2016 stanovili.

Môžeme povedať, že všetky plánované hlavné úlohy pre rok 2016 boli splnené.

3. ORGANIZAČNÉ A PERSONÁLNE OTÁZKY

Organizačná schéma a personálne obsadenie spoločnosti je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Por. č.	Meno a priezvisko	Odbor	Oddelenie	Funkcia
1.	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.	100		Riaditeľ spoločnosti
2.	Ing. Vladimír Chomič	110	111	Zamestnanec VaV
3.	Ing. Ľuboš Ďurik, PhD.	110	111	Zamestnanec VaV - SPÚ
4.	Ing. Gréta Maruškinová	110	111	Zamestnanec VaV
5.	Ing. Milan Mojžiš	110	112	Zamestnanec VaV
6.	Ing. Martin Ridzoň, PhD.	110	112	Vedúci Oddelenia tvárnenia kovov
7.	Ing. Ján Turňa	110	112	Zamestnanec VaV
8.	Ing. Pavol Beraxa, PhD.	110	113	Vedúci Oddelenia materiálového inžinierstva
9.	Ing. Lucia Domovcová, PhD.	110	113	Zamestnanec VaV
10.	Ing. Pavel Bekeč, PhD.	110	113	Zamestnanec VaV
11.	Ing. Pavol Buček, PhD.	110	114	Vedúci Oddelenia modelovania a simulácie procesov
12.	Ing. Roman Ďurčík	110	114	Zamestnanec VaV
13.	Ing. Peter Bella, PhD.	110	114	Zamestnanec VaV
14.	Ing. Karol Ondrejkovič, PhD.	110	114	Zamestnanec VaV – SPÚ
15.	Ing. Lenka Nováková	130		Vedúca HsO
16.	Mgr. Alena Surová	130		Referent HsO
17.	Ing. Lenka Gajdošová	130		Referent HsO

V nadväznosti na plán personálneho budovania spoločnosť v roku 2016 prijala do trvalého pracovného pomeru 1 pracovníka pre problematiku environmentálneho inžinierstva so zameraním na spracovanie priemyselných odpadov. Na podporu výskumu v oblasti hutníckej keramiky bol na čiastočný úväzok prijatý 1 pracovník. Na podporu a naplnenie náročných výskumných úloh v oblasti modelovania a simulácie procesov bol na čiastočný úväzok prijatý 1 pracovník do Oddelenia modelovania a simulácie procesov.

Vzdelanostná úroveň zamestnancov spoločnosti sa zvyšovala formou doktorandského štúdia. V roku 2016 pokračuje v PhD. štúdiu Ing. Milan Mojžiš na MTF STU so sídlom v Trnave, ktorý obhájil minimum a Ing. Lucia Domovcová, PhD. ukončila doktorandské štúdium na HF TUKE.

V roku 2017 plánujeme prijať jedného výskumného pracovníka do oblasti materiálového inžinierstva a jedného pracovníka do oblasti technologickej spracovateľnosti presných rúr. Uvedení zamestnanci nastúpia v prvom polroku 2017 na základe výberového konania zo dňa 16.11.2016. Na podporu a realizáciu stále väčšieho rozsahu výskumno-vývojových prác bude potrebné v roku 2017 obsadiť ďalšie dve miesta výskumno-

vývojových pracovníkov. Z toho istého dôvodu bude potrebné uvažovať s posilnením Hospodársko-správneho odboru o jedného pracovníka pre zabezpečenie všetkých úloh pričom je to nevyhnutné v prípade získania projektov zo štrukturálnych fondov.

Činnosť hospodársko-správneho odboru bola v roku 2016 zameraná na zabezpečovanie personálnych, mzdových, ekonomických a administratívnych činností. V súlade s platnou legislatívou SR bola priebežne upravovaná vnútropodniková legislatíva, zrealizoval sa certifikačný audit SMK 9000:2001, audit vnútropodnikovej legislatívy. V roku 2016 sme opätovne získali Osvedčenie o spôsobilosti vykonávať výskum a vývoj na ďalších šesť rokov.

4. VÝSKUMNO-VÝVOJOVÁ ČINNOSŤ

4.1 Výskumné úlohy

V roku 2016 boli riešené nasledovné výskumné úlohy:

Výskumná úloha č.	Názov	Akronym	Zodpovedný riešiteľ
1	Štruktúrna koncepcia, výskum a vývoj kotlových a konštrukčných akostí	KOTAKON	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
2	Zvyšovanie kvality rúr kontrolovaných ultrazvukom	TUBE	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
3	Optimalizácia ťahania presných rúr z pohľadu dislokačnej teórie tvárnenia, stavu mikroštruktúry a medzného stavu plasticity	TUMIFORM	Ing. Martin Ridzoň, PhD.
4	Zvyšovanie životnosti nástrojov pri tvárnení	NÁSTROJE	Ing. Pavol Beraxa, PhD.
5	Spracovanie metalurgických odpadov v ŽP a.s.	ENVIROMENT	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
6	Optimalizácia riadenia plynulého odlievania ocele	OPTICON	Ing. Pavol Buček, PhD.
7	Modelovanie a simulácia napäťovo-deformačných procesov pri ťahaní presných rúr v podmienkach ŽP a.s.	MODRAW	Ing. Peter Bella, PhD.
8	Výskum a vývoj žiarupevnej hutníckej keramiky	REFRACER	Ing. Ľuboš Ďurik, PhD.
RFCS	Research Fund for Coal and Steel	GRAMAT	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
APVV-14-0244	Vývoj softvérovej podpory s využitím fyzikálnej simulácie pre optimalizáciu procesov plynulého odlievania ocele ako systémov s rozloženými parametrami pre Železiarne Podbrezová a. s.	APVV (SjF STU)	Ing. Pavol Buček, PhD.
APVV-15-0319	Výskum technologického procesu tvárnenia pri výrobe rúr s tvarovočlenitým vnútorným povrchom	APVV (MTF STU)	Ing. Martin Ridzoň, PhD.
APVV-15-0696	Výskum, výroba a prevádzkové overenie prototypových nástrojov pre tvárnenie výmenníkových rúr s tvarovo členitým vnútorným povrchom pre zvyšovanie efektívnosti energetických zariadení	APVV (FVT TUKE)	Ing. Pavol Beraxa, PhD.
APVV-15-0723	Vývoj technológie zvárania pre unikátne creepové ocele vyvíjané v Železiarňach Podbrezová, a.s.	APVV (VUZ PI)	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.

Výskumné úlohy č. 1. – 8. boli schválené spoločnosťou Železiarne Podbrezová a.s.
Výskumné úlohy č. 1. – 4. patria do oblasti výskumu materiálov a technológií a úloha č. 5 rieši environmentálne otázky.
Úloha č. 6. a 7. súvisí s problematikou modelovania a simulácie procesov na oceliarni resp. na ťahárni rúr ŽP a.s.
Úloha č. 8. otvára výskum v oblasti žiarupevnej keramiky.
Z predložených projektov jasne vyplýva stabilizácia štruktúry tzv. firemných projektov a rastúci podiel projektov v rámci APVV. Ich prednosťou je to, že hlavným riešiteľom sú naši partneri na univerzitách resp. VÚZ PI Bratislava, ktorí majú výskum plne finančne krytý, orientovaný pre potreby ŽP a.s. ŽP VVC s.r.o. vystupuje ako partner alebo realizátor vrátane vlastných výskumno-vývojových úloh, pričom 50 % nákladov hradí APVV. To má vplyv na štruktúru príjmov z výskumno-vývojovej činnosti.

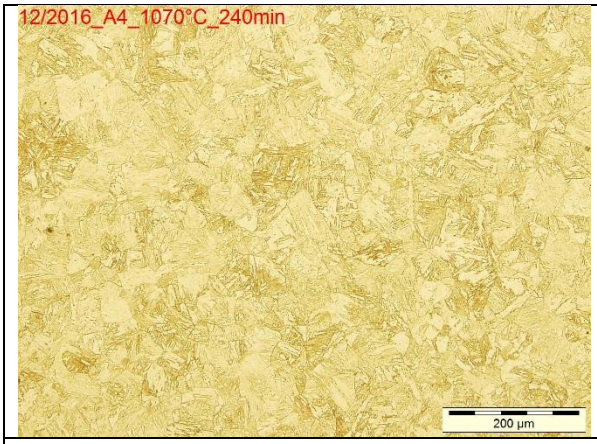
4.2 Dosiahnuté výsledky

Dosiahnuté výsledky boli prezentované vo výskumných správach, ktoré sú uvedené v kap. 11. Záverečné správy č. 22.-29. podrobne popisujú dosiahnuté výsledky a boli prezentované na odborných seminároch a postúpené k dispozícii Predstavenstvu ŽP a.s. ako aj jednotlivým prevádzkam. V nasledujúcej časti uvádzame iba vybrané výsledku výskumu.

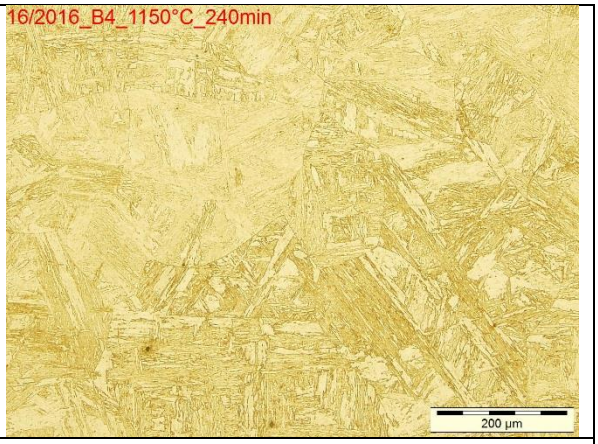
4.2.1 Výskumná úloha č. 1 KOTAKON

Téma 1 Kotlové akosti

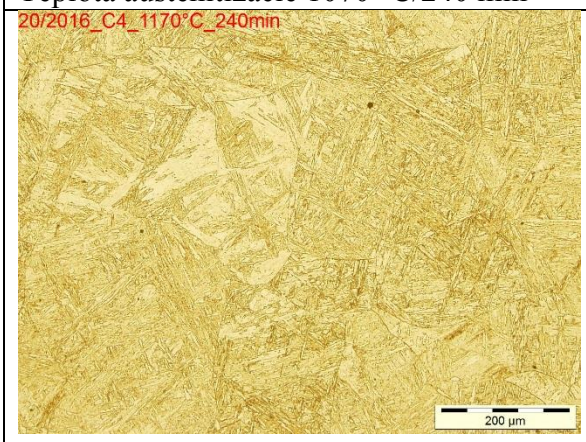
1. V roku 2016 bol ukončený komplexný výskum a vývoj akosti P92 pričom hlavné výsledky boli zhrnuté v doktorandskej dizertačnej práci Ing. Lucie Domovcovej, PhD. Pokračovali výskumné a teoretické práce v oblasti optimalizácie mikroštruktúry a subštruktúry novo vyvíjanej akosti MARBN.
2. V oblasti poznávacej možno za najvýznamnejší výsledok pokladať skutočnosť, že pri vysokých teplotách austenitizácie, cca od 1190 °C bol pozorovaný výskyt delta feritu v mikroštruktúre, pričom pri teplote austenitizácie 1230 °C bol podiel delta feritu najväčší, okolo 5,5 %. Z hľadiska kinetiky rastu austenitického zrna možno konštatovať, že 9CrNB oceľ vykazuje v oblasti teplôt 1170 – 1180 °C lokálne maximum. Pri vyšších teplotách (nad 1180 °C) dochádza k zjemneniu austenitického zrna. Otázkou ostáva, či zjemnenie austenitického zrna spôsobuje prítomnosť delta feritu na hraniciach zŕn alebo vylúčenie sekundárnych častíc, ktoré zabraňujú rastu zŕn. Túto odpoveď môže poskytnúť TEM, čo bude našim cieľom v roku 2017.
   Pre ilustráciu uvádzame na obr. 1 charakteristické mikroštruktúry ocele MARBN pri rôznych podmienkach austenitizácie.



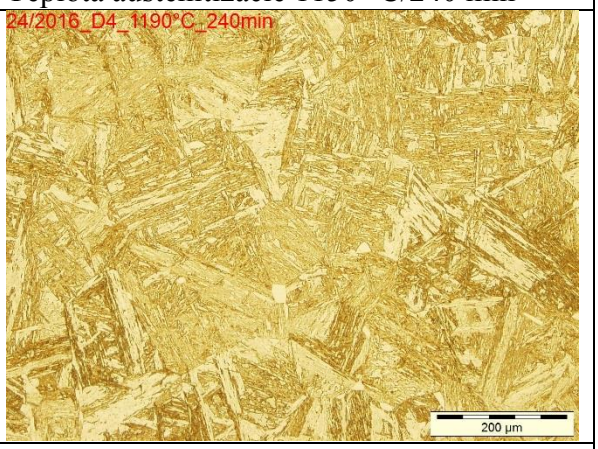
Teplota austenitizácie 1070 °C/240 min



Teplota austenitizácie 1150 °C/240 min

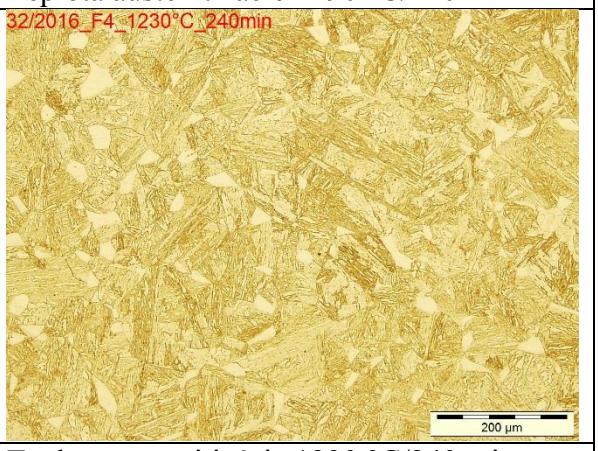


Teplota austenitizácie 1170 °C/240 min



Teplota austenitizácie 1190 °C/240 min

Teplota austenitizácie 1210 °C/240 min



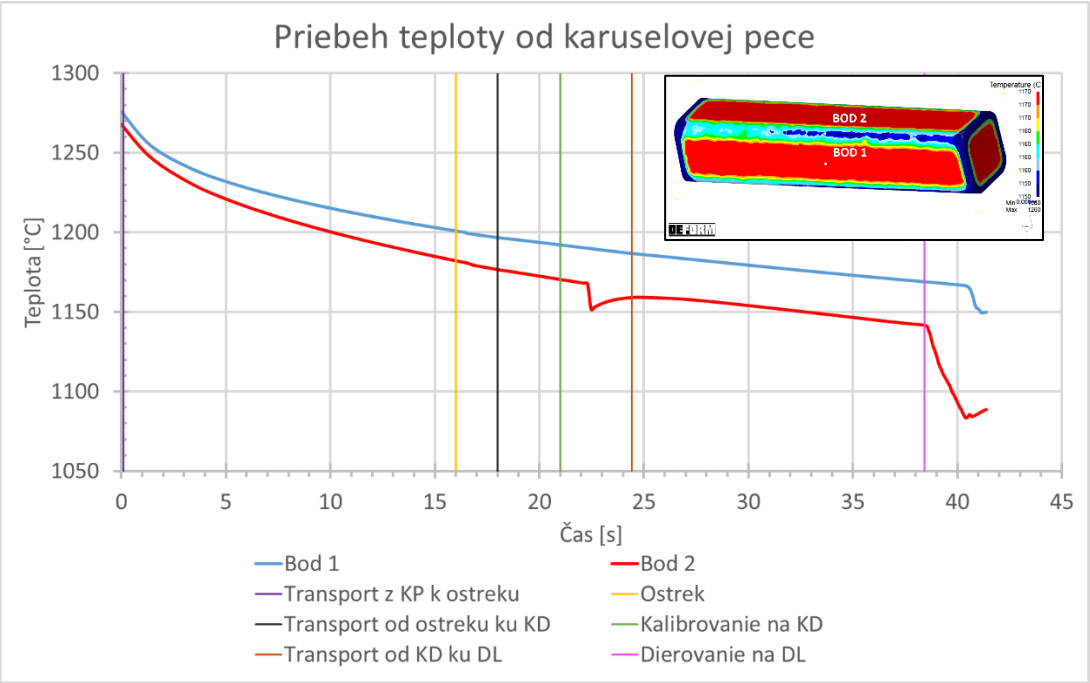
Teplota austenitizácie 1230 °C/240 min

Obr. 1.: Charakteristické mikroštruktúry ocele MARBN pri rôznych podmienkach austenitizácie.

3. Vo výskumnej správe č. 9/2016 bola spracovaná prvý variant databázy žiarupevných ocelí vyrábaných v ŽP a.s. Jedná sa o akosti St35.8, St45.8, 16Mo3, 13CrMo4-5, 14MoV6-3, 10CrMo9-10, 7CrWVMoNb9-6, 7CrMoVTiB10-10. Databáza uvádza chemické zloženie, DTA analýzy, ARA diagramy, základné parametre valcovania a tepelného spracovania rúr vrátane popisu mikroštruktúry predmetnej ocele.

Téma 2 Modelovanie a simulácia

Za najvýznamnejší výsledok považujeme presnú analýzu a validáciu termálnych dát kde, boli spustené desiatky simulácií pre čo najpresnejšiu definíciu všetkých vstupných, počiatočných a okrajových podmienok. Znalosť teploty v celom priebehu valcovania rúr ako na povrchu tak v celom objeme je nevyhnutná pre mechanické vlastnosti, ktoré sú určujúce pre samotné tvárnenie kovu. V modeloch boli nastavené presné hodnoty HTC medzi vsádzkou a nástrojmi, koeficienty konvekcie pri sálaní do okolitého prostredia a HTC medzi vodou a povrchom vsádzky pri ostreku. Na obr. 2 uvádzame priebeh teploty týchto bodov počas výstupu z karuselovej pece až po koniec dierovania.

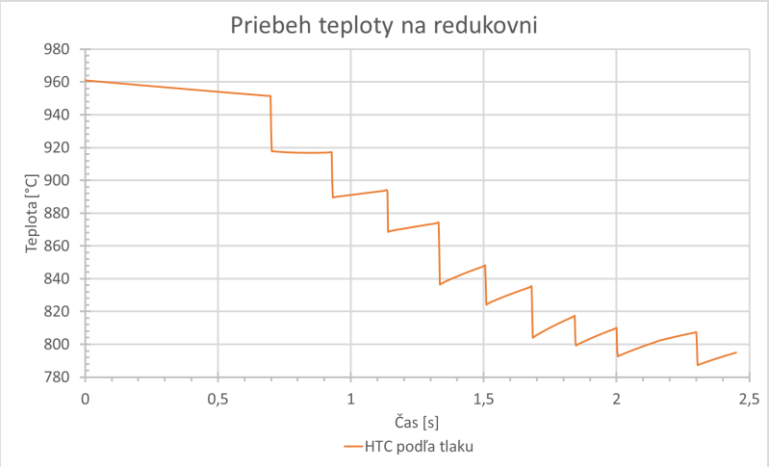


Obr. 2: Rozloženie tepla s vyznačenými bodmi merania

Pri simulácii redukovne muselo byť dosiahnutie presnej dovalcovacej teploty 806 °C riešené presním zadaním HTC medzi valcami a samotnou lupou. Po získaní presnej konštantnej hodnoty HTC pre všetky valce boli hodnoty percentuálne zmenené podľa jednotlivých kontaktných tlakov (obr. 3).

Tab.1: HTC na jednotlivých kalibroch

Označenie valca	HTC $N/mm^2/K$	Zmena oproti priemeru
A0300	9,7	19,5 %
A0400	11,9	46,7 %
A0500	13,2	62,7 %
A0600	12,3	51,6 %
A0700	12,1	49,2 %
A0800	8,3	2,3 %
A0900	1,07	24,1 %
A0901	5,253	-35,2 %
A0902	5,204	-35,8 %
A0903	5,1	-37,2 %
A0904	5,1	-37,2 %



Obr. 3: Priebeh teploty počas valcovania na redukovni s premenlivým HTC

Vo všetkých modeloch boli použité materiálové údaje vsádzky a nástrojov, ktoré boli získané pomocou experimentálnych skúšok (deformačný odpor, tepelná vodivosť tepelná kapacita a pod.).

Téma 3 Ochladzovanie valcov redukovne

V úzkej spolupráci s Vvr sme v problematike riadeného ochladzovania valcov redukovne dosiahli významné výsledky:

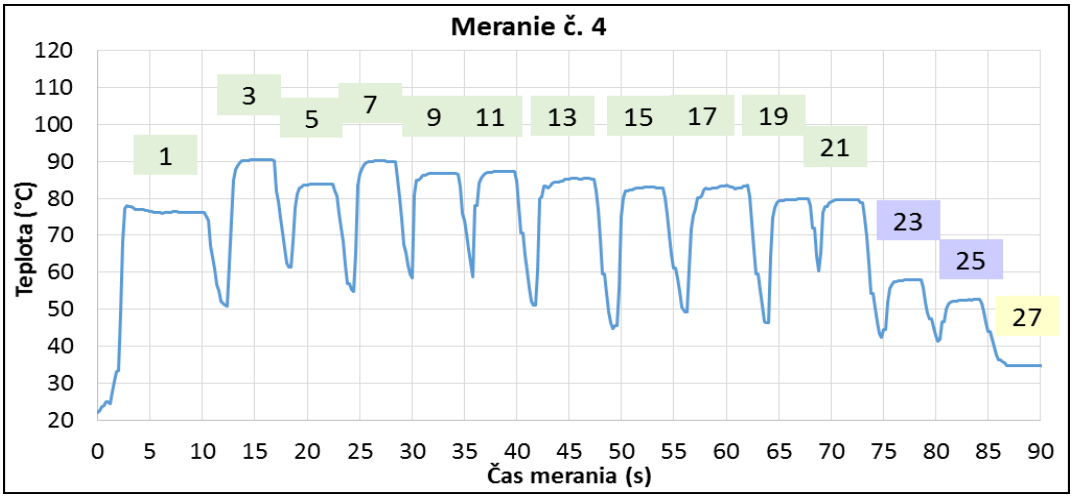
V oblasti **metodickej** za najvýznamnejší výsledok považujeme zvládnutie metodiky kontaktného merania teploty valcov použitím prototypovej termočlánkovej sondy navrhnutej pracoviskom LPTP VUT Brno. V súčasnosti môžeme spoľahlivosť a rýchlosť merania pomocou tejto sondy hodnotiť ako veľmi dobré; doba merania vo všetkých stojanoch neprekročí 150 sekúnd.

V oblasti **poznávacej** za najvýznamnejší poznatok považujeme informáciu o skutočných povrchových teplotách valcov v kalibroch v kontexte daného chladiacemu výkonu, teplote pece a valcovanému rozmeru.

Prvé merania teploty valcov boli uskutočnené v júli 2016, pôvodne ako bezkontaktné meranie boku valcov, ošetrených sprejom s definovanou vysokou emisivitou. Tieto merania nám poskytli cenné informácie o spoľahlivosti bezkontaktného merania nízkoteplotným pyrometrom v priamej konfrontácii s dotykovou termočlánkovou sondou. Oba meracie princípy prirodzene rozdeľujú ich použitie v ťahovej redukovni na prípady:

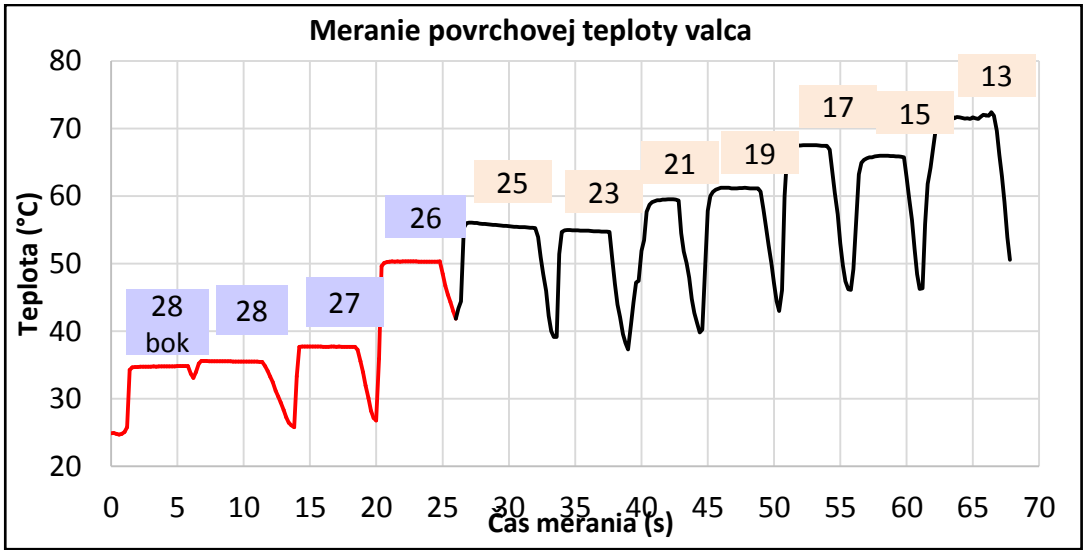
- identifikácie absolútnych teplôt kalibrov pri odstavenom valcovaní a chladení (kontaktné meranie)
- kontrolného merania správnej činnosti chladenia počas valcovania (bezkontaktné meranie).

Pre úlohu optimalizácie ochladzovania valcov redukovne boli splnené všetky ciele. Pre ilustráciu uvádzame meranie zo dňa 14. 10. 2016, kedy bol valcovaný rozmer 31,8 × 2,6 mm (obr. 4).



Obr. 4: Kontaktné meranie teploty kalibrov v stojanoch č. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25,27 pri valcovaní rozmeru 31,8 × 2,6 mm

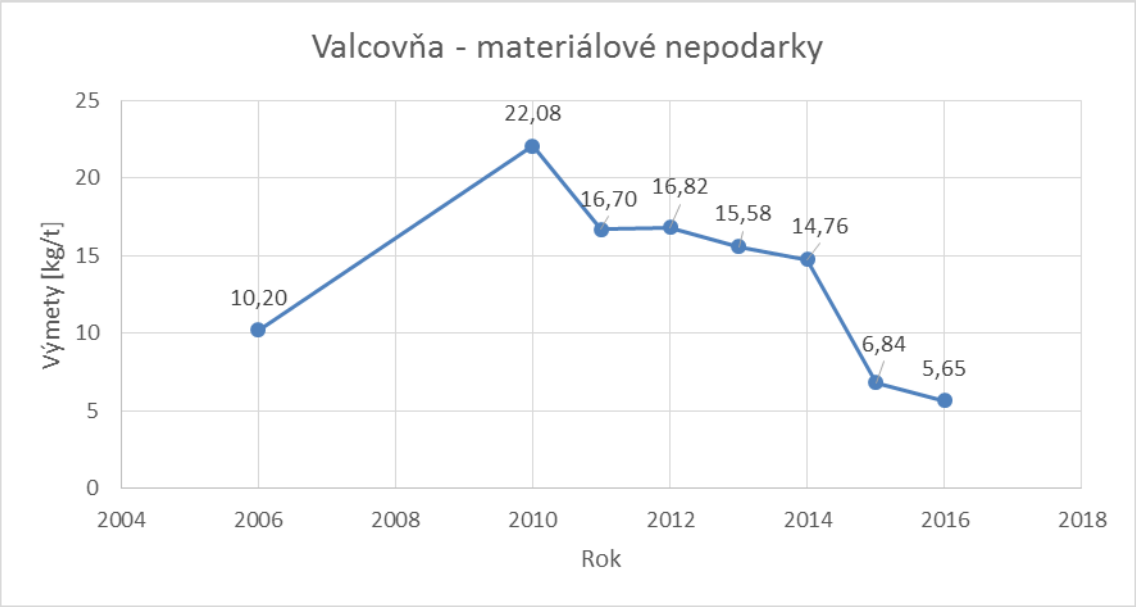
V októbri 2016 boli v ťahovej redukovni ŽP a.s. po prvý krát použité valce zo spekaných karbidov (tzv. SK valce) s materiálovým označením CTE60M (70 % WC + 30 % pojivo na báze Co-Ni-Cr); doteraz používané valce sú vyrobené zo šedej liatiny ON 435222. V prvej etape nasadenia SK valcov boli tieto použité v posledných stojanoch – fertikoch (stojany č. 26, 27, 28). Je samozrejmé, že veľkosť úberov v týchto stojanoch je veľmi nízka, ale aj napriek tomu je potrebné zabezpečiť dodržanie maximálnej povrchovej teploty valcov ≤ 50 °C pri dodržaní dovalcovacej teploty T_{dov}. Preukázali sme, že pre valcovanie rozmeru 26,9 × 2,6 mm je pre dodržanie teploty povrchu kalibrov (≤ 50 °C) v stojanoch č. 26, 27 a 28 maximálny výkon chladenia 60 %. (obr.5)



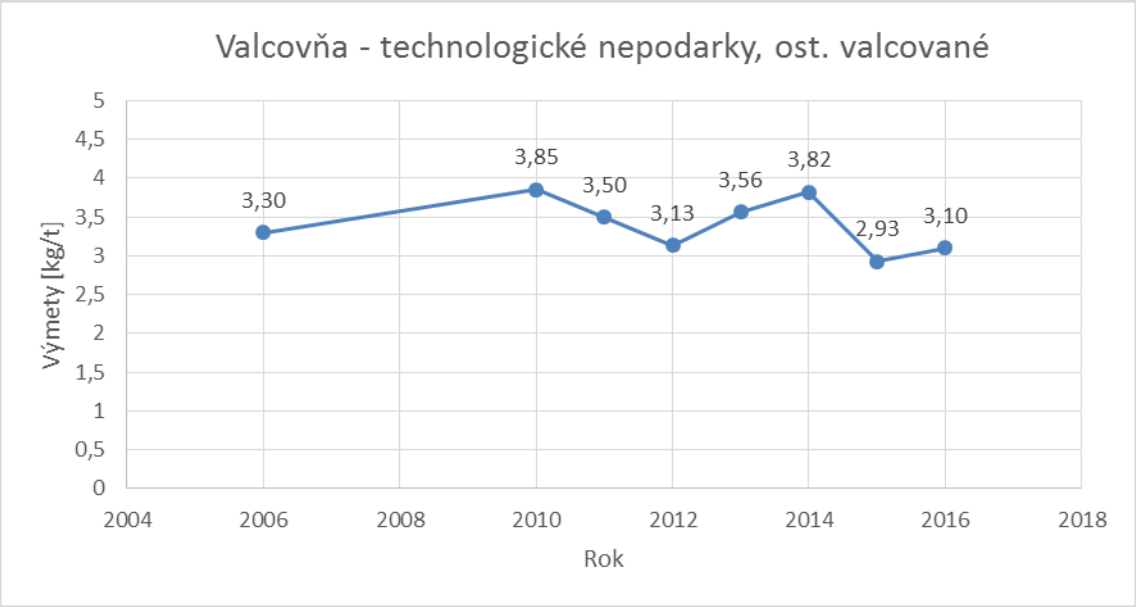
Obr. 5: Kontaktné meranie teploty kalibrov v stojanoch č. 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 27, 28 pri valcovaní rozmeru 26,9 × 2,6 mm. Meranie prebiehalo od konca redukovne, stojany č. 26, 27 a 28 boli vybavené SK valcami

4.2.2 Výskumná úloha TUBE

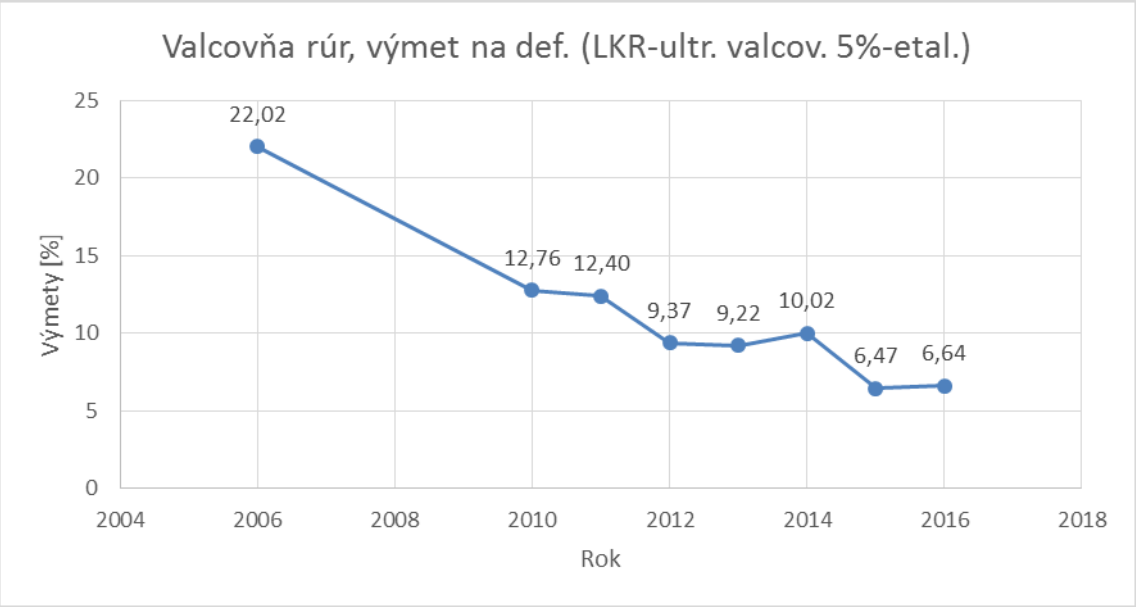
V úzkej spolupráci s Gork ŽP a.s. a s jednotlivými prevádzkarňami sme systematicky sledovali výrobu a kvalitu valcovaných a presných rúr. Táto bola týždenne hodnotená na týždenných poradách výrobného riaditeľa. Výsledky sú spracované vo výskumnej správe 23/2016/ŽP VVC. Pokračoval naďalej pozitívny vývoj zvyšovania kvality pri výrobe. Túto skutočnosť názorne ilustrujeme na nasledujúcich obrázkoch.



Obr. 6: Materiálové nepodarky na valcovni rúr za príslušné obdobie



Obr. 7: Technologické nepodarky, ost. valcované na valcovni rúr za príslušné obdobie



Obr. 8 Výmet na def. (LKR-ultr. valcov. 5%-etal.) za príslušné obdobie

4.2.3 Výskumná úloha TUMIFORM

V roku 2016 boli realizované analýzy mikroštruktúrnych rozborov deformácie v objeme ťahanej rúry za studena v závislosti na skutočné pretvorenie vo všetkých troch základných rovinách, veľkosť zrna – počet zŕn v jednotke objemu rúry, merný povrch zrna (orientovaný, neorientovaný a celkový), prírastok deformácie po jednotlivých ťahoch a pod. pomocou stereológie. Vo výskumnej správe boli taktiež uskutočnené prvé teoretické analýzy metódy difrakcie spätne odrazených elektrónov – EBSD analýza. Pokračovali sme v štúdiách intenzity deformačného spevnenia, hodnoty rovnomernej deformácii príp. exponent deformačného spevnenia. Prevádzkový výskum sme doplnili o metodickú experimentálnu prípravu ťahania rúr v simultánnych prevádzkových podmienkach.

V rámci tejto prípravy bol navrhnutý experimentálny prípravok TUBEFORM (viď. obr.9.), ktorý bol prihlásený ako priemyselný vzor, na Úrad priemyselného vlastníctva SR. Umožňuje optimalizáciu spôsobu ťahania a predikciu limitných, resp. medzných stavov plasticity, ktorým musíme predchádzať. Z praktického hľadiska umožňuje predikovať aj zaťaženie ťažných stolíc, čo je veľmi dôležité pre ich stabilnú a spoľahlivú prevádzku.

V rok 2016 sme úspešne zahájili riešenie schváleného projektu APVV pod číslom APVV 15-0319 „Výskum technologického procesu tvárnenia pri výrobe rúr s tvarovo členitým vnútorným povrchom“.

Obr. 9: Experimentálny prípravok TUBEFORM

4.2.4 Výskumná úloha NÁSTROJE

1. Nadobudli sme pracovné kontakty so spoločnosťou Eifeler Werkzeuge a Eifeler Vacotec. Spoločnosť Eifeler Werkzeuge sa zaoberá repasáciou rôznych druhov nástrojov (tvárniace, rezné, lisovacie atď.) a ich následným povlakovaním (PVD, CVD príp. kombinácia plazmová nitridácia a PVD).
2. Analýza životnosti nástrojov aplikovaných v prevádzkových podmienkach v priebehu riešenia úlohy Nástroje od roku 2008:
   Celková úspora nákladov používaním matríc s CVD povlakom od roku 2008 a 2011 činí k 30.11.2016 81 426. €. V roku 2016 boli vyrobené 4 nové matrice a v prípade opotrebovaných matríc došlo k repasácii (odstránenie povlaku, konštrukčná úprava funkčnej časti a následné povlakovanie a tepelné spracovanie) 5ks matríc. Tieto matrice budú zaradené do prevádzky v roku 2017.
3. Odskúšanie a vyhodnotenie aplikácie nového materiálu a povlaku na horné valce - Valce budú na prevádzke Vvr nasadené spolu s novými spodnými valcami a pre tieto účely bude vypracovaná overovacia skúška na ich odskúšanie.
4. Aplikácia rôznych druhov PVD povlakov pre nástroje na ťahanie rúr za studena na Vt:
   - Vzhľadom na schválený projekt APVV-15-696, ktorého riešenie sa začalo v júli 2016 budú otázky možnosti aplikácie PVD povlakov riešené v rámci tohto projektu.
5. Optimalizácia tvaru tŕňových koncoviek pre výrobu oblúkov – v rámci pokračovania riešenia tejto úlohy je riešená na FVT Prešov diplomová práca s názvom „ Simulácia procesu výroby rúrových oblúkov zameraná na úpravu geometrie tŕňovej koncovky“ .

6. Využitie možnosti navárania valcov ŤRS na prevádzke Vo
   V úlohe sú riešené prizmatické valce ZPO, kde na povrch valcov v niekoľkých vrstvách bude aplikovaný návar pre zvýšenie odolnosti valcov proti oteru. Úloha nebola splnená nakoľko spoločnosť VUZ PI BA nebola schopná v rámci svojich výrobných kapacít túto službu v roku 2016 zabezpečiť.
7. Inovácie materiálu valcov redukovne – zmena materiálu (CTE60M) posledných dvoch stojanov (fertiky) na SK (70% WC, 30% Co+Ni+Cr), [príp. inovácia materiálu valcov pretlačovacej stolice - zmena materiálu prvých dvoch stojanov (3.1 a 3.2 alebo 3.5) na SK (70% WC, 30% Co+Ni+Cr)].
   Úloha bola splnená prevádzke Vvr boli odovzdané 3 ks valcov pretlačovacej stolice, ktoré boli následne po opracovaní povrchu nasadené do výroby.
8. Optimalizácia tvaru tŕňových koncoviek pre výrobu oblúkov
   Úloha je v štádiu riešenia a na túto tému je na FVT riešená diplomová práca.

Rok 2016 bol v oblasti poznávacej zameraný na rozšírenie poznatkov v oblasti Výskum, aplikácie a využitia RFID technológií pre tvorbu komplexného systému Tool Managementu pre automatickú identifikáciu produktov (nástroje). Získanie teoretických poznatkov z výskumu a aplikácie v oblasti defektoskopie aktívnych prvkov s využitím off-line a on-line diagnostiky na báze vírivých prúdov, ultrazvuku, atd.. Rozšírenie poznatkovej databázy o tribologickom testovaní procesných kvapalín a mazív.

Taktiež bolo úspešne zahájené riešenie projektu z APVV v spolupráci z FVT Prešov - Výskum, výroba a prevádzkové overenie prototypových nástrojov pre tvárnenie výmenníkových rúr s tvarovo členitým vnútorným povrchom pre zvyšovanie efektívnosti energetických zariadení (APVV-15-0696).

Obr. 10:Valec pretlačovacej stolice vyrobený z tvrdokovu CTE60M.
Pozorované zvýšenie životnosti cca 20 – násobne.

4.2.5 Výskumná úloha ENVIROMENT

Spracovanie EOP úletov zo ŽP a.s. na poloprevádzkovej linke LSPO na produkt ZnO a $ZnSO_4$: Hlavným cieľom v roku 2016 bolo prejsť z laboratórnych experimentov hydrometalurgického spracovania úletov (chemické zloženie úletov je uvedené v tabuľke č.1) na poloprevádzkovú výrobu produktov ZnO a $ZnSO_4$ v podmienkach LSPO (Laboratória Spracovania Priemyselných Odpadov), s dôrazom dosiahnutia významnejšieho množstva týchto produktov.

Spracovanie EOP úletu na modely poloprevádzkovej linky na úrovni niekoľko sto kilogramov a následná výroba $ZnSO_4$ a ZnO bola i napriek problémom úspešná.

V pilotnej poloprevádzke bolo spracovaných cca 370 kg úletov z EOP zo ŽP a.s. Získalo sa 35 kg vykalcinovaného ZnO a 48 kg hydrátovaného sulfátu zinočnatého ZnSO4. V roku 2016 sa urobil výrazný pokrok v hydrometalurgickom spracovaní úletov z elektrickej oblúkovej pece z Vo - ŽP a.s. vo väčších objemoch. Tým boli otestované možnosti výkonov laboratória LSPO, v ktorej budeme pokračovať aj v roku 2017.

V priebehu týchto veľkoobjemových skúšok boli overené a odskúšané uzlové technologické postupy, ktoré vzhľadom na svoju náročnosť limitujú výsledné objemy spracovania. Osobitne to platí pre časovo náročnú kryštalizáciu produktov.

V spolupráci s Ústavom recyklačných technológií – HF TUKE sme sa plne sústredili na materiálové budovanie LSPO, obr.11.

Za významné pokladáme i dosiahnuté výsledky v optimalizácii spracovania odpadových vôd, použitých adsorbentov a v optimalizácii procesu spracovania EOP úletu v jednom materiálnom toku v laboratórnych podmienkach.

Tab. 2 Chemické zloženie EOP úletov zo ŽP a.s. - Vo v roku 2016 (chem. analýzy od 19.1.2016 do 19.5.2016)

	C	**Fe**	**Zn**	**Si**	**Cl**	**K**	**Ca**	**Mn**	**Pb**	**S**	**Mg**
Priemer [%]	1,53	33,15	**20,24**	1,16	1,21	0,88	5,77	2,30	0,99	0,39	1,48
Smerodajná odchýlka	0,24	1,33	0,92	0,14	0,11	0,14	0,68	0,14	0,13	0,06	0,23

Lúhovanie

Automatická regulácia pH

Filtrácia

Obr.11: Nosné poloprevádzkové zariadenia LSPO

4.2.6 Výskumná úloha OPTICON

Téma č. 1 Modelovanie a riadenie sekundárneho chladenia ZPO

Najdôležitejším výsledkom riešenia témy č. 1 je naštartovanie komplexného modelovania ochladzovania lejacieho prúdu ZPO pri odlievaní formátov 105R4 a 205R40 s totálnou integráciou HTC koeficientov (W/m^2/K) ako priestorových funkcií. Priebehy HTC pre konkrétnu chladiacu konfiguráciu boli získané experimentálne na pracovisku LPTP VUT Brno a následne interpolované, čo dáva najlepšiu možnú implementácia okrajovej podmienky sekundárneho chladenia pre numerický model lejacieho prúdu. Vytvorený skript v jazyku MATLAB je univerzálny a umožňuje rýchle automatizované spracovanie budúcich meraní pre ľubovoľné konfigurácie trysiek. Najvýznamnejšou publikáciou k danej téme je odborný príspevok, publikovaný na 17. svetovom kongrese IFAC MMM 2016 vo Viedni. Príspevok vznikol v spolupráci s ÚAMAI SjF STU na spoločnom pracovisku KONTILAB.

Téma č. 2 Bezdotykové meranie rýchlosti lejacích prúdov ZPO

Po prehodnotení riešiteľských kapacít počas riešenia VÚ v roku 2016 bolo konštatované, že so súčasným personálnym obsadením nebolo možné venovať sa v dostatočnej miere riešeniu úlohy a preto bolo rozhodnuté o zastavení riešenia v roku 2017. Zakúpená mobilná prac. stanica Dell bola používaná pre riešenie úloh témy č. 1 (programovanie, modelovanie, meranie na prevádzke).

Téma č. 3 Detekcia úniku trosky do medzipanvy ZPO

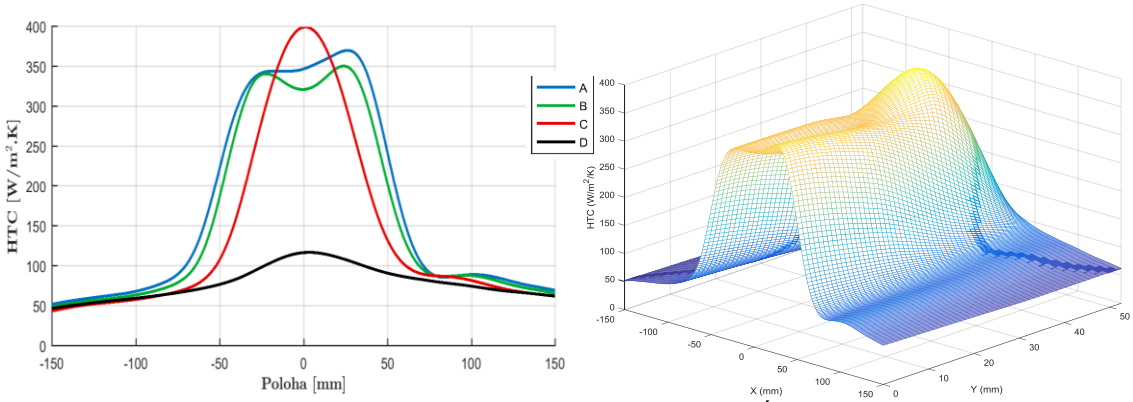
Bol vyhotovený záznam kmitania manipulátora tieniacej trubice (TT) pomocou akcelerometra s USB rozhraním do PC (návrh a vyhotovenie doc. Takács, Sjf STU). Výsledky práce sú zhrnuté v odbornom príspevku, ktorý bol prijatý pre publikovanie na 20. svetovom kongres IFAC vo francúzskom Toulouse v roku 2017.
Počas riešenia bolo rozhodnuté o pozastavení ďalšieho výskumu, nakoľko sa v optike pripravovaného DSV projektu rozhodlo o kúpe komerčného systému AMEPA pre ŽP a.s.

Téma č. 4 Vytvorenie spoločného laboratória „Fyzikálny model medzipanvy ŽP a.s.“

Dňa 16. 6. 2016 bola medzi Hutníckou fakultou Technickej univerzity v Košiciach a ŽP Výskumno-vývojovým centrom, s.r.o. podpísaná zmluva o združení č. 01/2016-ZDR s cieľom vybudovania spoločného laboratória „Fyzikálny model medzipanvy ŽP, a.s.“, akronym SimConT. Zmluva umožňuje efektívne realizovať výskum a vývoj v oblasti fyzikálneho modelovania a optimalizácie kinetiky prúdenia ocele v medzipanve ZPO v ŽP a.s., predovšetkým pri riešení aktuálnych problémov podnikovej praxe a urýchlenom transfere výsledkov výskumu a vývoja do praxe v podobe konkrétnych inovačných projektov.

Najdôležitejším výsledkom riešenia VÚ za rok 2016 je naštartovanie komplexného modelovania ochladzovania lejacieho prúdu ZPO pri odlievaní formátu 105R4 s totálnou integráciou HTC koeficientov ($W/m^2/K$) ako priestorových funkcií. Priebehy HTC pre konkrétnu chladiacu konfiguráciu – typ trysky, vzdialenosť, prietok, rýchlosť posuvu – získané experimentálne na pracovisku LPTP VUT Brno v štyroch pozdĺžnych rezoch vzhľadom na os symetrie a so vzorkovaním 1 mm (obr. 12, vľavo) boli interpolované v priečnom smere, opäť so vzorkovaním 1 mm (obr. 12, vpravo).

Takto bola vypracovaná najlepšia možná implementácia okrajovej podmienky sekundárneho chladenia pre numerický model lejacieho prúdu. Vytvorený skript v jazyku MATLAB je univerzálny a umožňuje pre rýchle automatizované spracovanie budúcich meraní pre ľubovoľné konfigurácie trysiek.



Obr.12: Experimentálne získané priebehy HTC koeficientu v 4 pozdĺžnych rezoch pre danú konfiguráciu trysky 1PM.021.30.72 (vľavo), interpolácia priebehov v priečnom smere (vpravo)

Okrajová podmienka sekundárneho chladenia bola technicky realizovaná vo forme „filmového pásu“, ktorý začína na dolnej hrane kryštalizátora a počas simulácie odlievania „cestuje“ po hrane pseudo2D modelu prierezu 105R4 podobne, ako sa jednotlivé políčka filmu v premietacom projektore posúvajú popred objektív. Tento model ochladzovania umožňuje prakticky okamžitý výpočet odozvy na aktuálnu konfiguráciu trysiek a prietokov sekundára (výpočet trvá rádovo minúty) a vďaka jemnej výpočtovej sieti dobre popisuje hrúbku dvojfázového rozhrania medzi tekutým jadrom a lejacou kôrou.

Pri celkovom pohľade na problematiku modelovania plynulého odlievania ocele v ŽP a.s. v roku 2016 môžeme konštatovať, že príprava koncepcie riešenia plánovaného projektu DSV a s tým súvisiace čiastkové úlohy do veľkej miery naštartovali kvalitatívne novú etapu riešenia VÚ OPTICON, s čím súvisí o. i. rozhodnutie začať s prípravou softvérových pracovných nástrojov v jazyku MATLAB a softvéri ProCAST s dôrazom na čo najväčšiu modularitu, otvorenosť, robustnosť a univerzálnosť riešenia vo vzťahu ku kompletnému rozmerovému a akostnému sortimentu výroby na ZPO v ŽP a.s. Nová koncepcia riešenia sa týka aj merania povrchovej teploty lejacích prúdov metódami pyrometrie a krátkovlnnej termovízie a tiež snáh o vytvorenie (zatiaľ jednosmerného) komunikačného kanála z informačných databáz na prevádzke smerom k našim modelovacím prostrediam MATLAB/ProCAST.

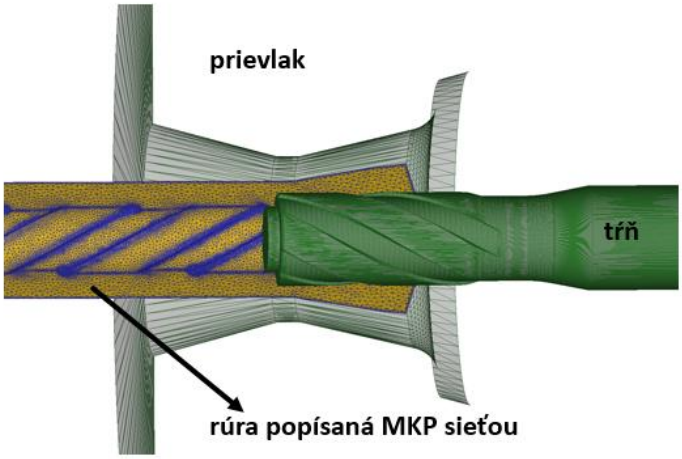
4.2.7 Výskumná úloha MODRAW

Za najvýznamnejší výsledok považujeme zostavenie finálnej simulácie pre proces ťahania rebrovanej rúry. Simulácia ťahania rebrovanej rúry pomohla objasniť tečenie materiálu – rúry pri tomto zložitom procese. Taktiež poukázala na napäťovo-deformačný stav daného procesu. Finálne rozmery rebrovanej rúry zo simulácie vykazovali vysokú zhodu s rozmermi reálnej rúry, ktoré boli merané prostredníctvom optického 3D skenu.

Tento významný výsledok bol prezentovaný v roku 2016 na piatich zahraničných konferenciách (Metal, Forming, SHMD, SIM, COMAT).

Zostavenie finálnej simulácie nebol jednoduchý proces. Pre získanie optimálneho nastavenia parametrov simulácie bolo nevyhnutné vykonanie veľkého množstva parametrických štúdií a skúšobných simulácií. V prípade MKP (metóda konečných prvkov) siete bolo využité váhové presieťovanie elementov, vzhľadom na vnútorný členitý povrch rebrovanej rúry po interakcií drážkovaného tŕňa. Obr. 13 znázorňuje modelovú zostavu numerickej simulácie ťahania rebrovanej rúry s distribúciou MKP siete.

Ďalším dôležitým parametrom bolo nastavenie otáčania tŕňa, ktorý sa pri procese ťahania prispôsobí toku materiálu pri ťahaní rúry. V tomto prípade bola využitá funkcia *torque* pre spontánnu rotáciu tŕňa v interakcii s tvárneným materiálom aplikovaním malého krútiaceho momentu (v našom prípade 1 Nmm). Na základe týchto nastavení boli skúšané rôzne vstupné modely pre vyplnenie profilu rebrovanej rúry rozmeru 28,6 x 5,7 mm.



Obr.13: Modelová zostava pri numerickej simulácii ťahania rebrovanej rúry

4.2.8 Výskumná úloha REFRACER

V rámci prvého roku výskumnej úlohy č. 8 bolo významných výsledkov v roku 2016 viacero a preto je veľmi ťažké vypichnúť práve jeden z nich. Môžeme ich zhrnúť do troch bodov:

1. Začiatok kooperácie a spolupráce s Ústavom metalurgie HF TU Košice, oceliarňou v ŽP a.s. a ŽIAROMAT a.s..
2. Podrobná analýza žiaromateriálov používaných na oceliarni v ŽP a.s. s výsledným návrhom inovovaných a nových špeciálnych žiaromateriálov so zlepšenými aplikačnými vlastnosťami a zároveň s nižšou spotrebou a cenovou úrovňou na tonu preliatej ocele.
3. Vývoj novej opravárenskej zmesi pod názvom KALGUN MP, ktorá si našla uplatnenie nielen na oceliarni v ŽP a.s., ale aj v Třineckých železiarňach.

Ak by sme sa mali zamerať na hodnotenie finančnej efektívnosti tejto úlohy, tak by sme mohli vyzdvihnúť okamžitý prínos vývoja zmesi KALGUN MP (ŽIAROMAT a.s.) ako náhrady za INTOVAL GUN 61 REPA. Jeho nákupom sa znížila cena z 1 112 na 912 EUR/t na oceliarni v ŽP a.s.. ŽIAROMAT a.s. túto opravárenskú zmes začal pravidelne dodávať do Třineckých železiarní

od októbra 2016 a jeho potreba je cca 46 t mesačne, čo predstavuje vo finančnom vyjadrení pre ŽIAROMAT a.s. tržbu cca 500 000 EUR za rok.

4.3 Operatívne úlohy

Medzi operatívne úlohy zaraďujeme úlohy, ktoré priamo vyplývajú z výrobno-technologického cyklu v podmienkach ŽP a.s. Patria sem priebežná optimalizácia chemického zloženia jednotlivých tavieb, definovanie podmienok valcovania na redukovni pre vyrábané akosti. Priebežne boli realizované matematické výpočty, modelovanie a simulácia napäťovo-deformačných a teplotných pomerov v jednotlivých technologických uzloch a to na oceliarni, valcovni aj ťahárni. V spolupráci s Gork v oblasti kvality boli realizované experimentálne práce, hodnotenia chemického zloženia, mikroštruktúry a mechanických vlastností. Niektoré operatívne otázky a prevádzkové problémy boli riešené na spoločných pracovných stretnutiach s pracovníkmi jednotlivých prevádzok, pričom sme sa zúčastňovali aj prevádzkových experimentov vo výrobe. Môžeme konštatovať zvýšenú technologickú úroveň disciplíny na prevádzkach, čo sa premietlo do výrazne menšieho počtu úloh pri ich riešení.

4.4 Výskumno-vývojová činnosť pre externých odberateľov

Vzhľadom na vysokú zaťaženosť výskumno-vývojových pracovníkov ako do rozsahu tak do počtu výskumno-vývojových úloh naše možnosti výskumu a vývoja pre externých odberateľov sú veľmi obmedzené. Napriek tomu v roku 2016 bola realizovaná expertíza pre firmu Technogym – VS 16/2016/ŽP VVC Analýza rúr 48x3mm, akosť E220 +CR2S2.

Našou prioritou je riešenie výskumných úloh pre potreby ŽP a.s.

4.5 Operačné programy a APVV

V tejto oblasti bol rok 2016 pre ŽP VVC s.r.o. najaktívnejší a môžeme povedať, že aj veľmi úspešný. V prvom rade sme koordinovali resp. spolupracovali s Oddelením riadenia projektov resp. prevádzkarňami pri spracovaní troch významných projektov z operačného programu Výskum a inovácie 313000 zo štrukturálnych fondov pre plánovacie obdobie 2016 – 2022.

Akronym: NOE – Dátum odoslania: 7.7.2016, 12:06
Žiadateľ: Železiarne Podbrezová a.s. skrátene ŽP a.s.
Názov projektu: Výskum a vývoj nových ocelí a technológie výroby rúr so špičkovými úžitkovými vlastnosťami s priamym dopadom pre inovácie v energetickom priemysle

Akronym: MAVNASI – Dátum odoslania: 31.10.2016, 15:38
Žiadateľ: Slovenská technická univerzita v Bratislave
Názov projektu: Výskum a vývoj v špecializácii „Materiálový výskum a nanotechnológie“ zameraný na priemyselné materiály, štruktúry, vrstvy, rozhrania a inovačné technológie ich spracovania v prostredí simulácií a inteligentných výrobných systémov na princípe Industry 4.0

Akronym: OPUS – Dátum odoslania: 28.10.2016, 17:14
Žiadateľ: Výskumný ústav zváračský – Priemyselný inštitút SR
Názov projektu: Dlhodobý strategický výskum v oblasti nových progresívnych materiálov a výrobných technológií pre zabezpečenie trvalej udržateľnosti oceliarskeho priemyslu na Slovensku

V prípade schválenia týchto projektov budú naplnené isté zámery v investičnom budovaní technológie v ŽP a.s., v prístrojovom vybavení pre zabezpečenie výskumu a vývoja v ŽP VVC s.r.o. Z hľadiska koncepcie a stratégie zamerania výskumno-vývojových prác budú naplnené všetky naše predstavy a plány a finančné krytie až do roku 2022.

ŽP VVC s.r.o. patrí medzi úspešných riešiteľov projektov v rámci APVV tak ako je to uvedené v kap. 1. V roku 2016 boli schválené 3 projekty APVV, ktoré boli riešené od 01.07.2016. K tomu je potrebné priradiť aj projekt APVV, ktorého riešenie začalo v roku 2015. Navyše v roku 2016 boli podané dva projekty:

Žiadateľ: Technická univerzita v Košiciach
Názov projektu: APVV-16-0461 Výskum koróznej odolnosti 9Cr žiarupevných ocelí v oxidačnom prostredí vodnej pary a v spalinách biomasy

Žiadateľ: Technická univerzita v Košiciach
Názov projektu: APVV-16-0506 Výroba špičkových akostí ocelí z kovového odpadu s využitím progresívnych technológií

V spolupráci s Ústavom materiálov resp. Ústavom metalurgie HF TUKE. Týmto spôsobom sa rozširuje zdrojové financovanie nášho výskumu a vývoja. Musíme však povedať, že štyri projekty APVV (prípadne ďalšie dva) spolu s ôsmimi firemnými projektmi v plnom rozsahu pokrývajú až prekračujú súčasné výskumné kapacity ŽP VVC s.r.o.

4.6 Medzinárodné projekty a aktivity

V roku 2016 sme pokračovali v riešení projektu GRAMAT v rámci RFCS v spolupráci s ŽP a.s. pri optimalizácii výroby polotovaru ,zliatku pre valcovanie bimetalickej feriticko-austenitickej rúry.

Na základe zmluvnej spolupráce s Institute of Metals and Technology (IMT) bol v roku 2015 podaný návrh projektu v rámci RFCS„Metallic Materials Impedance Spectroscopy – MMIS, ktorý však nebol schválený. V roku 2016 sme opätovne podali tento projekt v prepracovanej podobe. V prípade schválenia tohto projektu jeho realizácia začne od 1.7.2017.

V roku 2016 bola podpísaná zmluva o spolupráci s AKADEMIA GORNICZO-HUTNICZA IM. STANISLAVA STASZICA W KRAKOWIE (AGH). Príloha č. 2.

Našim zámerom je, aby v najbližšom období malo každé výskumné oddelenie významného zahraničného partnera pre realizáciu spoločných výskumno-vývojových projektov, vytváranie nových pracovných kontaktov a realizáciu dlhodobých výmenných pobytov a stáží.

Prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc. pracuje v troch pracovných skupinách na Ministerstve školstva, vedy, výskumu a športu a bol menovaný za člena Predsedníctva APVV. 1. októbra 2014 bol menovaný do Steel Advisory Group, ako najvyššieho poradného orgánu pre RFCS v Bruseli.

4.7 Závery

Vedecko-výskumná činnosť ŽP VVC s.r.o. aj postupným skvalitňovaním personálnej skladby sa jasne profiluje a má svoju dynamiku.

Na výskumné úlohy bolo venované 87 % pracovného času, na operatívne úlohy 3 % a režijné úlohy 10 % pracovného času. Veľký podiel na dosiahnutých výsledkoch mal aktívny prístup vybraných pracovníkov z prevádzok ŽP a.s. Veľmi dobrá spolupráca bola s Gork ŽP a.s., kde sme mnohé úlohy riešili spoločne, hlavne v oblasti analýz mikroštruktúr, chemického zloženia, štatistického spracovania výsledkov mechanických vlastností a podobne. K dosiahnutým výsledkom výrazne pomohla spolupráca s externými pracoviskami hlavne s VÚZ – PI SR, VÚT Brno, HF TU Košice, FVT TUKE so sídlom v Prešove a v poslednom období aj MTF STU so sídlom v Trnave.

Výsledky výskumu boli spracované v 8 záverečných správach a v 22 výskumných správach. Uvedené správy sú k dispozícii ŽP a.s. Vybrané výsledky boli publikované v 20 publikáciách na domácich a zahraničných konferenciách. Publikačnú činnosť v roku 2016 uvádzame v kap. 11.

Všetky plánované výskumné úlohy, ale aj veľký rozsah operatívnych úloh pre potreby ŽP a.s. boli v oblasti výskumu a vývoja splnené. Konštatujeme, že stúpa teoretická a experimentálna náročnosť výskumných úloh a dosahované výsledky majú v mnohých smeroch vysokú medzinárodnú úroveň v oblasti technologických realizácií a máme aj prvé výsledky na úrovni základného výskumu, ktoré sú pôvodné aj z celosvetového hľadiska.

5. ÚROVEŇ EXTERNEJ SPOLUPRÁCE

V roku 2016 bola podpísaná zmluva o spolupráci s Ústavom materiálov a Ústavom metalurgie HF TUKE. Nepodarilo sa zmluvne kodifikovať spoluprácu s VÚZ PI SR kvôli nekonštruktívnemu prístupu partnera., aj keď spolupráca prebieha na veľmi dobrej úrovne. Môžeme povedať, že kooperačné vzťahy s univerzitami boli dobudované (HF TUKE, FVT TUKE, MTF STU, SjF STU), kodifikované zmluvami a zameraním výskumu sú orientované pre celý technologický cyklus výroby v podmienkach ŽP a.s.. V roku 2016 sme na Ústave metalurgie materiálov HF TUKE začali budovať spoločné pracovisko „SimconT“ – Vodný model medzipanvy. Je to už tretie spoločné pracovisko popri Kontilab na SjF STU a LSPO na Ústave recyklačných technológií HF TUKE. Naše snahy o vybudovanie spoločného creepového laboratória s VÚZ PI SR v ŽP a.s. neboli naplnené, ale sú v programoch navrhovaných projektov. V prípade úspešnej spolupráce pripravujeme spoločné pracovisko pre oblasť korózie žiarupevných ocelí pri vyšších teplotách a agresívnom prostredí spolu s Ústavom materiálov HF TUKE. Obsahom zmluvnej spolupráce je aj oblasť výchovy a vzdelávania, budeme podporovať hlavne riešenie diplomových a doktorandských prác na spolupracujúcich fakultách pre potreby ŽP a.s. Podbrezová. To vytvorí predpoklady aj pre vysokú odbornú prípravu inžinierov pre potreby ŽP a.s.

6. AKTIVITY PRI ZÍSKAVANÍ PROJEKTOV A VÝSKUMNÝCH ÚLOH

Z údajov uvedených v kap. 4.5 vyplýva, že v roku 2016 sme veľmi aktívne spolupracovali pri príprave projektov a riešení výskumných úloh. V súčasnosti sú takého rozsahu, že prekračujú kapacitné možnosti ŽP VVC s.r.o.

V roku 2016 podaním troch veľkých projektov z Operačného programu Výskum a inovácie viď Príloha č. 1 vyvrcholila trojročná prípravná fáza koncepcie a stratégie výskumno-vývojových činností a budovania ŽP VVC s.r.o až do roku 2022.

V roku 2017 sa zameriame aj na úspešné riešenie projektu GRAMAT v rámci RFCS.

7. PREZENTÁCIA VÝSLEDKOV SPOLOČNOSTI

Vysoká pracovná zaťaženosť v oblasti výskumu a príprave projektov zo štrukturálnych fondov sa premietla do zníženej publikačnej činnosti viď kap. 11. Môžeme konštatovať, že odborná úroveň príspevkov na konferenciách, ale aj v karentovaných časopisoch je na veľmi dobrej úrovni. Prezentácia našich výsledkov je základom pre medzinárodné ocenenie výsledkov nášho výskumu, preto ju budeme v budúcnosti naďalej podporovať, nie tak čo do počtu, ale hlavne do kvality príspevkov na významných medzinárodných konferenciách a jednoznačne sa zamerať na časopisecké publikácie s príslušným IMPACT FAKTOROM.

V dňoch 22. – 23. 09. 2016 sa uskutočnil v poradí druhý odborný seminár s názvom „Materiálová recyklácia priemyselných odpadov“, ktorý nadviazal na seminár z roku 2015 „Technológie recyklácie druhotných surovín“. Podujatie zorganizoval Ústav recyklačných technológií Hutníckej fakulty v spolupráci s našou spoločnosťou ŽP VVC s.r.o.

V priebehu roku 2016 sa k vybraným výskumným úlohám resp. operatívnym úlohám pre jednotlivé prevádzkarne ŽP a.s. uskutočnilo množstvo pracovných porád a seminárov.

K propagácii a prezentácii ŽP VVC slúži aj stránka www.zpvvc.sk, spolupracujeme aj s odborom obchodu a marketingu pri poskytovaní informácií na odbornú stránku www.power-technology.com.

8. VÝCHOVNO-VZDELÁVACIA ČINNOSŤ

Plán vzdelávania výskumných pracovníkov formou PhD. štúdia bol dodržaný.

ŽP VVC s.r.o. má svoj podiel na PhD. štúdiu tým, že prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc. riaditeľ spoločnosti, je členom odborných komisií (Košice, Prešov, Žilina), štátnicových komisií bakalárskeho, inžinierskeho štúdia, je garantom odboru materiálov na FVT TU Košice so sídlom v Prešove. Na tejto fakulte je aj garantom pre inauguračné pokračovanie profesorov a pre habilitačné konania docentov. Garantuje doktorandské štúdium aj v anglickom jazyku. Je členom Vedeckej rady na FVT TUKE so sídlom v Prešove, MMI VŠB-TU Ostrava, FSI VUT Brno, HF TUKE a Vedecko-technickej rady VÚZ-PI Bratislava.

Ing. Martin Ridzoň, PhD. pôsobí na MTF STU so sídlom v Trnave, kde je členom štátnicových komisií.

Pracovníci hospodársko-správneho odboru sa pravidelne zúčastňovali školení a seminárov v oblasti daní a účtovníctva ako aj personálnej agendy, agendy ochrany osobných údajov v súvislosti s prijatými legislatívnymi zmenami.

Spoločnosť ŽP VVC s.r.o. je členom spoločnosti v **I**nternational **T**ube **A**ssociation, **D**eutsche **G**esellschaft für **M**aterialkunde, ktoré nám umožňuje priamy prístup k informáciám pri koordinácii vedecko-výskumnej činnosti a pripravovanej medzinárodnej spolupráci.

9. ÚČTOVNÁ ZÁVIERKA K 31.12.2016

Súvaha k 31.12.2016 – AKTÍVA

Označenie	A K T Í V A	Číslo riad.	Zaokrúhlené (brutto)	Zaokrúhlené (korekcia)	Zaokrúhlené (netto)	Zaokrúhlené (minulé)
	SPOLU MAJETOK r. 02+ r. 33+ r. 74	001	484 426,00 €	143 152,00 €	341 274,00 €	261 991,00 €
A.	Neobežný majetok r. 03+ r. 11+ r. 21	002	276 380,00 €	143 152,00 €	133 228,00 €	74 226,00 €
A.I.	Dlhodobý nehmotný majetok súčet (r. 04 až r. 10)	003	126 555,00 €	29 625,00 €	96 930,00 €	44 014,00 €
A.I.1	Aktivované náklady na vývoj (012) - / 072,091A/	004	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Softvér (013) - / 073,091A/	005	126 555,00 €	29 625,00 €	96 930,00 €	44 014,00 €
3.	Oceniteľné práva (014) - / 074,091A/	006	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Goodwill (015) - / 075,091A/	007	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Ostatný dlhodobý nehmotný majetok (019,01X) - / 079,07X,091A/	008	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Obstarávaný dlhodobý nehmotný majetok (041) - / 093/	009	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Poskytnuté preddavky na dlhodobý nehmotný majetok (051) - / 095A/	010	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
A.II.	Dlhodobý hmotný majetok súčet (r. 12 až 20)	011	149 825,00 €	113 527,00 €	36 298,00 €	30 212,00 €
A.II.1.	Pozemky (031) - / 092A/	012	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Stavby (021) - / 081,092A/	013	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Samostatné hnuteľné veci a súbory hnuteľných vecí (022) - / 082,092A/	014	147 925,00 €	113 527,00 €	34 398,00 €	30 212,00 €
4.	Pestovateľské celky trvalých porastov (025) - / 085,092A/	015	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Základné stádo a ťažné zvieratá (026) - / 086,092A/	016	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Ostatný dlhodobý hmotný majetok (029,02X,032) - / 089,08X,092A/	017	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Obstarávaný dlhodobý hmotný majetok (042) - / 094/	018	1 900,00 €	0,00 €	1 900,00 €	0,00 €
8.	Poskytnuté preddavky na dlhodobý hmotný majetok (052) - / 095A/	019	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9.	Opravná položka k nadobudnutému majetku (+/ - 097) +/ - 098	020	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
A.III.	Dlhodobý finančný majetok súčet (r. 22 až 32)	021	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
A.III.1.	Podielové cenné papiere a podiely v prepojených účtovných jednotkách (061A,062A,063A) - / 096A/	022	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Podielové cenné papiere a podiely s podielovou účasťou okrem prepojených ÚJ (062A) - / 096A/	023	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné realizovateľné cenné papiere a podiely (063A) - / 096A/	024	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Pôžičky prepojeným účtovným jednotkám (066A) - / 096A/	025	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Pôžičky v rámci podielovej účasti okrem prepojeným ÚJ (066A) - / 096A/	026	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Ostatné pôžičky (067A) - / 096A/	027	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Dlhové cenné papiere a ostatný dlhodobý finančný majetok (065A,069A,06XA) - / 096A/	028	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
8.	Pôžičky a ostatný dlhodobý finančný majetok so zostatkovou dobou splatnosti najviac 1 rok	029	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9.	Účty v bankách s dobou viazanosti dhšou ako 1 rok (22XA)	030	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
10.	Obstarávaný dlhodobý finančný majetok (043) - / 096A/	031	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
11.	Poskytnuté preddavky na dlhodobý finančný majetok (053) - / 095A/	032	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.	Obežný majetok r. 034+ r. 041+ r. 053+ r. 066+ r. 071	033	202 419,00 €	0,00 €	202 419,00 €	187 765,00 €
B.I.	Zásoby súčet (r. 035 až r. 040)	034	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.I.1.	Materiál (112,119,11X) - / 191,19X/	035	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Nedokončená výroba a polotovary vlastnej výroby(121,122, 12X) - / 192,193,19X/	036	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Výrobky (123) - / 194/	037	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Zvieratá (124) - / 195/	038	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Tovar (132,133,13X,139) - / 196,19X/	039	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Poskytnuté preddavky na zásoby (314A) - / 391A/	040	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.II.	Dlhodobé pohľadávky súčet (r.042 + r.046 až r.052)	041	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.II.1.	Pohľadávky z obchodného styku súčet (r.043 až r.045)	042	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.a.	Pohľadávky z obchodného styku voči prepojeným ÚJ (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	043	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.b.	Pohľ.z obch.styku v rámci pod.účasti okrem pohľ.voči prep.ÚJ (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	044	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.c.	Ostatné pohľadávky z obchodného styku (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	045	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Čistá hodnota zákazky (316A)	046	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné pohľadávky voči prepojeným ÚJ (351A) - / 391A/	047	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Ostatné pohľ. v rámci podielovej účasti okrem pohľ.voči prep.ÚJ (351A) - / 391A/	048	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Pohľadávky voči spoloční kom,členom a združeniu (354A,355A,358A,35XA) - / 391A/	049	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.	Pohľadávky z derivátových operácií (373A, 376A)	050	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Iné pohľadávky (335A,336A,33XA,371A,374A,375A,378A) - / 391A/	051	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
8.	Odložená daňová pohľadávka (481 A)	052	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.III.	Krátkodobé pohľadávky súčet (r. 54 + r.58 až r.65)	053	137 856,00 €	0,00 €	137 856,00 €	66 787,00 €
B.III.1.	Pohľadávky z obchodného styku (súčet r.55 až r.57)	054	137 856,00 €	0,00 €	137 856,00 €	58 560,00 €
1.a.	Pohľadávky z obchodného styku voči prepojeným ÚJ (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	055	137 040,00 €	0,00 €	137 040,00 €	58 560,00 €
1.b.	Pohľ.z obch.styku v rámci pod.účasti okrem pohľ.voči prep.ÚJ (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	056	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.c.	Ostatné pohľadávky z obchodného styku (311A,312A,313A,314A,315A,31XA) - / 391A/	057	816,00 €	0,00 €	816,00 €	0,00 €
2.	Čistá hodnota zákazky (316A)	058	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné pohľadávky voči prepojeným ÚJ (351A) - / 391A/	059	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Ostatné pohľ. v rámci podielovej účasti okrem pohľ.voči prep.ÚJ (351A) - / 391A/	060	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
5.	Pohľadávky voči spoloční kom,členom a združeniu (354A,355A,358A,35XA,398A) - / 391A/	061	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
6.,	Sociálne poistenie (336A) - / 391A/	062	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
7.	Daňové pohľadávky a dotácie (341,342,343,345, 346, 347) - 391A	063	0,00 €	0,00 €	0,00 €	8 227,00 €
8.	Pohľadávky z derivátových operácií (373A, 376A)	064	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
9.	Iné pohľadávky (335A,33XA,371A,374A,375A,378A) - / 391A/	065	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.IV.	Krátkodobý finančný majetok súčet (r. 67 až r.70)	066	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.IV.1.	Krátkodobý finančný majetok v prepojených ÚJ (251A,253A,256A,257A,25XA) - / 291A,29XA)	067	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2	Krátkodobý fin.maj.bez krátkod.fin.maj. v prepojených ÚJ (251A,253A,256A,257A,25XA) - / 291A,29XA/	068	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	Vlastné akcie a vlastné obchodné podiely (252)	069	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Obstarávaný krátkodobý finančný majetok (259, 314A) - / 291A/	070	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
B.V.	Finančné účty r.072 + r. 073	071	64 563,00 €	0,00 €	64 563,00 €	120 978,00 €
B.V.1.	Peniaze (211,213,21X)	072	584,00 €	0,00 €	584,00 €	355,00 €
2.	Účty v bankách (221A, 22X +/ -261)	073	63 979,00 €	0,00 €	63 979,00 €	120 623,00 €
C.	Časové rozlíšenie súčet (r. 75 až r. 78)	074	5 627,00 €	0,00 €	5 627,00 €	0,00 €
C.1.	Náklady budúcich období dlhodobé (381A,382A)	075	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Náklady budúcich období krátkodobé (381A,382A)	076	5 627,00 €	0,00 €	5 627,00 €	0,00 €
3.	Príjmy budúcich období dlhodobé (385A)	077	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
4.	Príjmy budúcich období krátkodobé (385A)	078	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Súvaha k 31.12.2016 – PASÍVA

Označenie	P A S Í V A	Číslo riad.	Zaokrúhlené (sledované)	Zaokrúhlené (minulé)
	Spolu vlastné imanie a záväzky (r.080 + r.101 + r.141)	079	341 274,00 €	261 991,00 €
10.	Iné dlhodobé záväzky (336A, 372A, 474A, 47XA)	115	0,00 €	0,00 €
10.	Iné záväzky (372A, 379A, 474A, 475A, 479A, 47XA)	135	0,00 €	0,00 €
11.	Dlhodobé záväzky z derivátových operácií (373A, 377A)	116	0,00 €	0,00 €
12.	Odložený daňový záväzok (481A)	117	0,00 €	0,00 €
1.a.	Záväzky z obchodného styku voči prepojeným účtovným jednotkám (321A,475A,476A)	104	0,00 €	0,00 €
1.a.	Záväzky z obchodného styku voči prepojeným účtovným jednotkám (321A,322A,324A,325A,326A,32XA,475A,476A,478A,47XA)	124	3 575,00 €	15 011,00 €
1.b.	Záväzky z obchodného styku v rámci podielovej účasti okrem záväzkov voči prepojeným účtovným jednotkám (321A,475A,476A)	105	0,00 €	0,00 €
1.b.	Záväzky z obchodného styku v rámci podielovej účasti okrem záväzkov voči prepojeným účtovným jednotkám	125	0,00 €	0,00 €
1.c.	Ostatné záväzky z obchodného styku (321A,475A,476A)	106	0,00 €	0,00 €
1.c.	Ostatné záväzky z obchodného styku (321A,322A,324A,325A,326A,32XA,475A,476A,478A,47XA)	126	33 090,00 €	26 676,00 €
2.	Zmena základného imania +/ -419	083	0,00 €	0,00 €
2.	Rezervný fond na vlastné akcie a vlastné podiely (417A,421A)	089	0,00 €	0,00 €
2.	Ostatné fondy (427, 42X)	092	0,00 €	0,00 €
2.	Oceňovacie rozdiely z kapitálových účastín (+/ -415)	095	0,00 €	0,00 €
2.	Neuhradená strata minulých rokov (/ -/ 429)	099	0,00 €	0,00 €
2.	Čistá hodnota zákazky (316A)	107	0,00 €	0,00 €
2.	Ostatné rezervy (459A, 45XA)	120	0,00 €	0,00 €
2.	Čistá hodnota zákazky (316A)	127	0,00 €	0,00 €
2.	Ostatné rezervy (323A, 32X, 459A, 45XA)	138	0,00 €	0,00 €
2.	Výdavky budúcich období krátkodobé (383A)	143	0,00 €	0,00 €
3.	Pohľadávky za upísané vlastné imanie (/ -/ 353)	084	0,00 €	0,00 €
3.	Oceňovacie rozdiely z precenenia pri zlúčení, splynutí a rozdelení (+/ -416)	096	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné záväzky voči prepojeným účtovným jednotkám (471A,47XA)	108	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné záväzky voči prepojeným účtovným jednotkám (361A,36XA,471A,47XA)	128	0,00 €	0,00 €
3.	Výnosy budúcich období dlhodobé (384A)	144	0,00 €	0,00 €
4.	Ostatné záväzky v rámci podielovej účasti okrem záväzkov voči prep.ÚJ (471A, 47XA)	109	0,00 €	0,00 €
4.	Ostatné záväzky v rámci podielovej účasti okrem záväzkov voči prepojeným účtovným jednotkám (361A,36XA,471A,47XA)	129	0,00 €	0,00 €
4.	Výnosy budúcich období krátkodobé (384A)	145	0,00 €	0,00 €
5.	Ostatné dlhodobé zázäzky (479A, 47XA)	110	0,00 €	0,00 €
5.	Záväzky voči spoločníkom a združeniu (364, 365, 366, 367, 368, 398A, 478A, 479A)	130	0,00 €	0,00 €
6.	Dlhodobé prijaté preddavky (475A)	111	0,00 €	0,00 €
6.	Záväzky voči zamestnancom (331,333,33X,479A)	131	16 788,00 €	12 207,00 €
7.	Dlhodobé zmenky na úhradu (478A)	112	0,00 €	0,00 €
7.	Záväzky zo sociálneho poistenia (336A)	132	13 372,00 €	9 750,00 €
8.	Vydané dlhopisy (473A,/ -/ 255A)	113	0,00 €	0,00 €
8.	Daňové záväzky a dotácie (341, 342, 343, 345, 346, 347, 34X)	133	14 305,00 €	3 790,00 €
9.	Záväzky zo sociálneho fondu (472)	114	7 413,00 €	6 523,00 €
9.	Záväzky z derivátových operácií (373A, 377A)	134	0,00 €	0,00 €
A.	Vlastné imanie r.081+r.085+r.086+r.087+r.090+r.093+r.097+r.100	080	238 707,00 €	179 074,00 €
A.III.	Ostatné kapitálové fondy (413)	086	0,00 €	0,00 €
A.IV.	Zákonné rezervné fondy r. 088 + r. 089	087	6 211,00 €	6 211,00 €
A.IV.1.	Zákonný rezervný fond a nedeliteľný fond (417A,418,421A,422)	088	6 211,00 €	6 211,00 €
A.I.	Základné imanie súčet (r. 082 až r. 084)	081	33 194,00 €	33 194,00 €
A.I.1.	Základné imanie (411 alebo +/ -491)	082	33 194,00 €	33 194,00 €
A.II.	Emisné ážio (412)	085	0,00 €	0,00 €
A.V.	Ostatné fondy zo zisku r. 091 + r. 092	090	0,00 €	0,00 €
A.V.1.	Štatutárne fondy (423, 42X)	091	0,00 €	0,00 €
A.VI.1.	Oceňovacie rozdiely z precenenia majetku a záväzkov (+/ -414)	094	0,00 €	0,00 €
A.VII.	Výsledok hospodárenia minulých rokov r. 098 + r.099	097	89 669,00 €	73 948,00 €
A.VII.1.	Nerozdelený zisk z minulých rokov (428)	098	89 669,00 €	73 948,00 €
A.VIII.	Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie po zdanení / +- / r.01- (r. 81+ r.85+ r.86+ r. 87+ r. 90+ r. 93 + r.97 + r.101 + r.141)	100	109 633,00 €	65 721,00 €
A.VI.	Oceňovacie rozdiely z precenenia súčet (r. 094 až r. 096)	093	0,00 €	0,00 €
B.	Záväzky r. 102 + r. 118 + r. 121 + r. 122 + r.136 + r. 139 + r. 140	101	102 567,00 €	82 917,00 €
B.II.	Dlhodobé rezervy r. 119 + r. 120	118	0,00 €	0,00 €
B.III.	Dlhodobé bankové úvery (461A, 46XA)	121	0,00 €	0,00 €
B.I.	Dlhodobé záväzky súčet (r. 103 + r. 107 až r. 117)	102	7 413,00 €	6 523,00 €
B.I.1.	Dlhodobé záväzky z obchodného styku súčet (r. 104 až r. 106)	103	0,00 €	0,00 €
B.II.1.	Zákonné rezervy (451A)	119	0,00 €	0,00 €
B.IV.	Krátkodobé záväzky súčet (r. 123 + r. 127 až r. 135)	122	81 130,00 €	67 434,00 €
B.IV.1.	Záväzky z obchodného styku súčet (r. 124 až r. 126)	123	36 665,00 €	41 687,00 €
B.V.	Krátkodobé rezervy r.137 +r.138	136	14 024,00 €	8 960,00 €
B.V.1.	Zákonné rezervy (323A, 451A)	137	14 024,00 €	8 960,00 €
B.VI.	Bežné bankové úvery (221A,231,232,23X,461A,46XA)	139	0,00 €	0,00 €
B.VII.	Krátkodobé finančné výpomoci (241,249,24X,473A,/ -/ 255A)	140	0,00 €	0,00 €
C.	Časové rozlíšenie súčet (r. 142 až 145)	141	0,00 €	0,00 €
C.1.	Výdavky budúcich období dlhodobé (383A)	142	0,00 €	0,00 €

Výkaz ziskov a strát k 31. 12. 2016

Označenie	T E X T	Číslo riad.	Zaokrúhlené (sledované)	Zaokrúhlené (minulé)
*	Čistý obrat (časť účt.tr. 6 podľa zákona)	01	0,00 €	0,00 €
**	Výnosy z hospodárskej činnosti spolu súčet (r.03 až r.09)	02	855 340,00 €	720 086,00 €
I.	Tržby z predaja tovaru (604,607)	03	0,00 €	0,00 €
II.	Tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb (601)	04	0,00 €	0,00 €
III.	Tržby z predaja služieb (602, 606)	05	817 022,00 €	715 900,00 €
IV.	Zmeny stavu vnútroorganizačných zásob (+/ -) (účtová skupina 61)	06	0,00 €	0,00 €
V.	Aktivácia (účtová skupina 62)	07	0,00 €	0,00 €
VI.	Tržby z predaja dlhodobého nehmotného majetku, dlhodobého hmotného majetku a materiálu (641,642)	08	0,00 €	0,00 €
VII	Ostatné výnosy z hospodárskej činnosti (644,645,646,648,655,657)	09	38 318,00 €	4 186,00 €
**	Náklady na hospodársku činnosť spolu r.11+r.12+r.13+r.14+r15+r.20+r.21+r.24+r.25+r.26	10	714 030,00 €	624 056,00 €
A.	Náklady vynaložené na obstaranie predaného tovaru (504, 507)	11	0,00 €	0,00 €
B.	Spotreba materiálu, energie a ostatných neskladovateľných dodávok (501,502,503)	12	87 805,00 €	78 246,00 €
C.	Opravné položky k zásobám (+/ -) (505)	13	0,00 €	0,00 €
D.	Služby (účtová skupina 51)	14	194 850,00 €	194 231,00 €
E.	Osobné náklady (r. 16 až 19)	15	400 224,00 €	319 279,00 €
E.1.	Mzdové náklady (521,522)	16	291 691,00 €	229 829,00 €
2.	Odmeny členom orgánov spoločnosti a družstva (523)	17	0,00 €	0,00 €
3.	Náklady na sociálne poistenie (524,525,526)	18	97 500,00 €	79 759,00 €
4.	Sociálne náklady (527,528)	19	11 033,00 €	9 691,00 €
F.	Dane a poplatky (účtová skupina 53)	20	348,00 €	226,00 €
G.	Odpisy o opravné položky k dlhodobému nehmotnému majetku a dlhodobému hmotnému majetku (r.22 + r.23)	21	30 685,00 €	31 496,00 €
G.1.	Odpisy dlhodobého nehmotného majetku a dlhodobého hmotného majetku (551)	22	30 685,00 €	31 496,00 €
2.	Opravné položky k dlhodobému nehmotnému majetku a dlhodobému hmotnému majetku (+/ -) (553)	23	0,00 €	0,00 €
H.	Zostatková cena predaného dlhodobého majetku a predaného materiálu (541,542)	24	0,00 €	0,00 €
I.	Opravné položky k pohľadávkam (+/ -) (547)	25	0,00 €	0,00 €
J.	Ostatné náklady na hospodársku činnosť (543,544,545,546,548,549,555,557)	26	118,00 €	578,00 €
***	Výsledok hospodárenia z hospodárskej činnosti (+/ -) (r. 02 - r. 10)	27	141 310,00 €	96 030,00 €
*	Pridaná hodnota (r.03+r.04+r.05+r.06+r.07)-(r.11+r.12+r.13+r.14)	28	534 367,00 €	443 423,00 €
**	Výnosy z finančnej činnosti spolu r.30+r.31+r.35+r.39+r.42+r.43+r.44	29	35,00 €	20,00 €
VIII.	Tržby z predaja cenných papierov a podielov (661)	30	0,00 €	0,00 €
IX.	Výnosy z dlhodobého finančného majetku súčet (r.32 až r.34)	31	0,00 €	0,00 €
IX.1.	Výnosy z cenných papierov a podielov od prepojených ÚJ (665 A)	32	0,00 €	0,00 €
2.	Výnosy z cenných papierov a podielov v podielovej účasti okrem výnosov prepojených ÚJ (665 A)	33	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné výnosy z cenných papierov a podielov (665 A)	34	0,00 €	0,00 €
X.	Výnosy z kratkodobého finančného majetku súčet (r.36 až r.38)	35	0,00 €	0,00 €
X.1.	Výnosy z kratkodobého finančného majetku od prepojených ÚJ (666A)	36	0,00 €	0,00 €
2	Výnosy z kratkodobého fin.majetku v podielovej účasti okrem výnosov prepojených ÚJ (666A)	37	0,00 €	0,00 €
3.	Ostatné výnosy z kratkodobého finančného majetku (666A)	38	0,00 €	0,00 €
XI.	Výnosové úroky (r. 40 + r. 41)	39	35,00 €	20,00 €
XI.1.	Výnosové úroky od prepojených ÚJ (662A)	40	0,00 €	0,00 €
2.	Ostatné výnosové úroky (662A)	41	35,00 €	20,00 €
XII.	Kurzové zisky (663)	42	0,00 €	0,00 €
XIII.	Výnosy z precenenia cenných papierov a výnosy z derivátových operácií (664,667)	43	0,00 €	0,00 €
XIV.	Ostatné výnosy z finančnej činnosti (668)	44	0,00 €	0,00 €
**	Náklady na finančnú činnosť spolu r.46+r.47+r.48+r.49+r.52+r.53+r.54	45	1 344,00 €	2 612,00 €
K.	Predané cenné papiere a podiely (561)	46	0,00 €	0,00 €
L.	Náklady na krátkodobý finančný majetok (566)	47	0,00 €	0,00 €
M.	Opravné položky k finančnému majetku (+/ -) (565)	48	0,00 €	0,00 €
N.	Nákladové úroky (r.50 + r.51)	49	0,00 €	0,00 €
N.1.	Nákladové úroky na prepojené ÚJ (562A)	50	0,00 €	0,00 €
2.	Ostatné nákladové úroky (562A)	51	0,00 €	0,00 €
O.	Kurzové straty (563)	52	79,00 €	106,00 €
P.	Náklady na precenenie cenných papierov a náklady na derivátové operácie (564,567)	53	0,00 €	0,00 €
Q.	Ostatné náklady na finančnú činnosť (568,569)	54	1 265,00 €	2 506,00 €
***	Výsledok hospodárenia z finančnej činnosti (+/ -) (r.29 - r.45)	55	-1 309,00 €	-2 592,00 €
****	Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie pred zdanením (+/ -) (r. 27 + r. 55)	56	140 001,00 €	93 438,00 €
R.	Daň z príjmov (r. 58+ r.59)	57	30 368,00 €	27 717,00 €
R.1.	Daň z príjmov splatná (591, 595)	58	30 368,00 €	27 717,00 €
2.	Daň z príjmov odložená (+/ -) (592)	59	0,00 €	0,00 €
S.	Prevod podielov na výsledku hospodárenia spoločníkom (+/ -596)	60	0,00 €	0,00 €
****	Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie po zdanení (+/ -) (r. 56- r. 57- r.60)	61	109 633,00 €	65 721,00 €

10. HLAVNÉ ÚLOHY NA ROK 2017

Pre rok 2017 predpokladáme riešenie nasledovných výskumných úloh:

Výskumná úloha č.	Názov	Akronym	Zodpovedný riešiteľ
1	Štruktúrna koncepcia, výskum a vývoj kotlových a konštrukčných akostí	KOTAKON	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
2	Zvyšovanie kvality rúr kontrolovaných ultrazvukom	TUBE	Ing. Pavel Bekeč, PhD.
3	Optimalizácia ťahania presných rúr z pohľadu dislokačnej teórie tvárnenia, stavu mikroštruktúry a medzného stavu plasticity	TUMIFORM	Ing. Martin Ridzoň, PhD.
4	Zvyšovanie životnosti nástrojov pri tvárnení	NÁSTROJE	Ing. Pavol Beraxa, PhD.
5	Spracovanie metalurgických odpadov v ŽP a.s.	ENVIROMENT	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
6	Optimalizácia riadenia plynulého odlievania ocele	OPTICON	Ing. Pavol Buček, PhD.
7	Modelovanie a simulácia napäťovo-deformačných procesov pri ťahaní presných rúr v podmienkach ŽP a.s.	MODRAW	Ing. Peter Bella, PhD.
8	Výskum a vývoj žiarupevnej hutníckej keramiky	REFRACER	Ing. Ľuboš Ďurik, PhD.
RFCS	Research Fund for Coal and Steel	GRAMAT	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
APVV-14-0244	Vývoj softvérovej podpory s využitím fyzikálnej simulácie pre optimalizáciu procesov plynulého odlievania ocele ako systémov s rozloženými parametrami pre Železiarne Podbrezová a. s.	APVV (SjF STU)	Ing. Pavol Buček, PhD.
APVV-15-0319	Výskum technologického procesu tvárnenia pri výrobe rúr s tvarovočlenitým vnútorným povrchom	APVV (MTF STU)	Ing. Martin Ridzoň, PhD.
APVV-15-0696	Výskum, výroba a prevádzkové overenie prototypových nástrojov pre tvárnenie výmenníkových rúr s tvarovo členitým vnútorným povrchom pre zvyšovanie efektívnosti energetických zariadení	APVV (FVT TUKE)	Ing. Pavol Beraxa, PhD.
APVV-15-0723	Vývoj technológie zvárania pre unikátne creepové ocele vyvíjané v Železiarňach Podbrezová, a.s.	APVV (VUZ PI)	prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.

V roku 2017 budeme pokračovať v riešení firemných úloh č. 1. až 8., ktoré majú viacročné obdobie riešenia. Tu je potrebné uviesť, že v úlohe OPTICON sme rozšírili výskum o oblasť štúdia fyzikálno-chemických procesov v medzipanve s využitím Vodného modelu medzipanvy a s využitím softwarového prostredia ProCAST. Boli realizované prípravné práce pre vybudovanie spoločného pracoviska „Vodný model medzipanvy“.

Nové podané projekty v rámci výzvy z Agentúry pre podporu výskumu a vývoja v roku 2016, ktorých riešenie sa v prípade ich schválenia predpokladá od 01.07.2017

Výskumná úloha č.	Názov	Hlavný riešiteľ	Zodpovedný riešiteľ za ŽP VVC s.r.o.
APVV-16-0461	Výskum koróznej odolnosti 9Cr žiarupevných ocelí v oxidačnom prostredí vodnej pary a v spalinách biomasy	HF TUKE	Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
APVV-16-0506	Výroba špičkových akostí ocelí z kovového odpadu s využitím progresívnych technológií	HF TUKE	Ing. Vladimír Chomič

VÚ č. 1 KOTAKON

Téma 1 Kotlové akosti

1. V prípade akosti 9 CrNB bude výskum zameraný:
   - na TEM karbidických fáz, ich chemického zloženia, morfológiu a distribúciu v závislosti od teploty a doby austenitizácie, s cieľom objasnenia ich účinku na brzdenie rastu austenitického zrna v oblasti teplôt austenitizácie 1170 °C.
   - na zušľachtených stavoch bude nanoindentačnými metódami skúmaný účinok karbidických fáz na nanotvrdosť popustených stavov.
   - v rámci projektu APVV-15-0723 (CREEPWELD) bude študovaná zvariteľnosť vyvíjanej akosti 9 CrNB, pričom v rámci tejto úlohy budú realizované mikroštruktúrne štúdie zvarového spoja a tepelne ovplyvnenej zóny.
   - budú pokračovať skúšky creepovej odolnosti akosti 9 CrNB.
   - v prípade schválenia projektu “Výskum a vývoj nových ocelí a technológie výroby rúr so špičkovými úžitkovými vlastnosťami s priamym dopadom pre inovácie v energetickom priemysle” – NFP313010B729 (NOE) bude pokračovať vývoj a optimalizácia chemického zloženia realizáciou nových tavieb (ŽĎAS a.s.) s následným optimalizovaním procesu výroby valcovaných rúr v podmienkach ŽP a.s..

2. Budú pokračovať práce zamerané na prípravu údajov do katalógu kotlových akostí, ktoré sú vyrábané v podmienkach ŽP a.s. a zároveň budú riešené operatívne otázky optimalizácie procesu valcovania podľa požiadaviek ŽP a.s. vo vzťahu ku konkrétnym zákazkám.

3. Korózna odolnosť 9 Cr ocelí:
V roku 2016 sme v spolupráci s HF TUKE podali návrh projektu APVV-16-0461 „Výskum koróznej odolnosti 9Cr žiarupevných ocelí v oxidačnom prostredí vodnej pary a v spalinách biomasy“. V prípade, že projekt bude schválený, výskum v uvedenej oblasti bude realizovaný od 01.07.2017.

Téma 2 Modelovanie a simulácia

Najväčšia pozornosť bude aj naďalej venovaná hlavne modelovaniu technologického kroku redukovni. Výstupy napočítaných hodnôt z doterajšieho riešenia úlohy budú validované a verifikované so skutočnými hodnotami dosahovanými pri valcovaní. Následne budú analyzované kritické miesta kvôli analýze medzných stavov pri valcovaní, kde budú môcť byť menené vstupné parametre valcovania ako: teplota, vstupná rýchlosť, ťahy medzi jednotlivými stojanmi. V nasledujúcich etapách sa budeme zaoberať analýzou tvaru a geometrie rúry, priebehu teploty počas valcovania, analýzou napätí a deformácií v troch hlavných smeroch (tangenciálnom, radiálnom a axiálnom), rýchlosti deformácie lupy pri valcovaní a dôležitými poznatkami o redukcii lupy v jednotlivých stojanoch a rýchlosti prechodu lupy cez jednotlivé stojany. Ako bolo spomenuté, jedným z hlavných výstupov bude priame definovanie kritických miest s následnou zmenou vstupných parametrov pri valcovaní rúr na redukovni.

1. V nasledujúcej etape bude riešený model valcovania rozmeru ⌀ 88,9 mm na 3,2 mm pre matematický popis chladenia vzhľadom na dostatok experimentálnych meraní teplôt jednotlivých valcov v stojanoch. Simulácie budú prebiehať s novými materiálovými údajmi valcov dodaných z VUT Brno (FlashLine). Veľmi dôležité bude nastavenie presných HTC medzi jednotlivými valcami a lupou a medzi valcami a chladiacim médiom pre dosiahnutie skutočnej teploty ako rúry tak valcov po určitých valcovacích kampaniach. Pre správne nastavenie HTC bude dôležité taktiež sledovať parametre, ktoré ich ovplyvňujú ako kontaktný tlak, úbery v stojanoch či veľkosť kontaktu v jednotlivých kalibroch. Tieto výsledky budú vstupné parametre pre simuláciu zameranú na teplotné podmienky v kalibroch pri definovanej valcovacej kampane. Znalosť teplotného zaťaženia jednotlivých kalibrov pri výrobe definovaného sortimentu rúr prispeje k efektívnemu nastavenie chladiacich sekcií a k predĺženiu životnosti valcov.

2. Pre overenie správneho nastavenia modelu budú pripravené nové modely kalibračných rád na redukovni s väčším počtom stojanov. Pôjde hlavne o verifikovanie HTC medzi lupou a valcom pri rozdielnych hrúbkach stien vstupnej lupy. Taktiež sa zameriame na riešenie úlohy pomocou „ALE rolling“ kde prvotné pokusy už prebehli. Pri použití „ALE rolling“ bude jednoduchšie zistiť koeficienty prestupu tepla (HTC) pri valcovacích kampaniach medzi nami vybranými objektmi avšak samotná simulácia je náročnejšia pre nastavenie podmienok napr. použitie iného typu mesh siete, použite rúry ktorá sa nachádza vo všetkých stojanoch atď.

3. V oblasti vzniku tvarových chýb pri valcovaní rúr bude výskum zameraný na využitie numerickej simulácie pre zníženie veľkosti polygónu na valcovaných rúrach. Technológia redukovne spočíva vo valcovaní lupy cez jednotlivé stojany bez použitia vnútorného nástroja. Práve voľný vnútorný povrch nám udáva konečnú hrúbku steny rúry, kde výsledný tvar je určený hlavne veľkosťou axiálnych zložiek napätia v rúre počas valcovania cez jednotlivé

stojany. V dôsledku nerovnomernej deformácie a tečenia materiálu v kalibroch valcov nám vzniká odchýlka vnútorného obrysu rúry od kruhového tvaru - polygónu. Úloha spočíva v sledovaní príčiny vzniku polygónu ako vplyv veľkosti axiálnych napätí, trecích podmienok a tvaru samotných valcov.

Téma 3 Riadené ochladzovanie valcov stojanov redukovne v ŽP a.s.

1. Na základe všetkých doterajších meraní a analýz výsledkov merania môžeme konštatovať, že metodiku merania máme zvládnutú na dobrej úrovni. V ďalšom priebehu riešenia je nutné naďalej zvyšovať kvalitu merania pomocou kontaktných i bezkontaktných metód. Je nutné riešiť otázku opakovateľnosti merania a exaktné definovanie postupu merania v ďalšom priebehu riešenia úlohy tak, aby sme meraním získali relevantné údaje, ktoré budú využité pri ďalšej optimalizácii činnosti ťahovej redukovne ŽP a.s.

2. ŽP VVC s.r.o. v spolupráci s Vvr bude v priebehu celého roka realizovať ďalšiu optimalizáciu procesu ochladzovania jednotlivých valcov redukovne s cieľom dosiahnuť požadované dovalcovacie teploty pri súčasnom zabezpečení vysokej úrovne životnosti nástrojových valcov (liatinové valce aj valce z SK materiálov).

3. V spolupráci s Vvr a Tcú je potrebné dopracovať metodiku hodnotenia životnosti jednotlivých valcov redukovne v bezprostrednej nadväznosti na optimalizovaný proces ochladzovania v jednotlivých stojanoch pri dodržaní technologických parametrov výroby rúr hlavne úbery v jednotlivých stojanoch redukovne (včítane rýchlosti deformácie), teplota rúry v jednotlivých stojanoch a dodržanie predpísaných dovalcovacích teplôt.

4. Pri realizácii vyššie uvedeného výskumu budú využívané výsledky modelovania a simulácie prestupu tepla pre konkrétny sortiment vyrábaných rúr.

Téma 4 Vývoj valcovaných rúr pre kryogénne teploty

Výskum a vývoj chemického zloženia ocelí s feriticko-perlitickou mikroštruktúrou pre výrobu valcovaných rúr s garanciou krehkolomovej odolnosti vyjadrených tranzitnou teplotou pod – 50 °C je možné realizovať iba na báze mikrolegovaných ocelí. V prípade aktuálnych zákaziek pre ŽP a.s. pri súčasnom sortimente výrobe ocelí, požadovanú krehkolomovú odolnosť budeme vedieť garantovať iba pre prvú radu resp. valcované rúry s tenkou stenou. V každom prípade prípadnú zákazku budeme riešiť v úzkej spolupráci s Vvr a Vt. Systematický výskum však bude realizovaný až v prípade schválenia navrhovanej úlohy NFP313010D138 - “Dlhodobý strategický výskum v oblasti nových progresívnych materiálov a výrobných technológií pre zabezpečenie trvalej udržateľnosti oceliarskeho priemyslu na Slovensku”.

Téma 5 Výskum a vývoj bimetalickej rúry

Výskum v uvedenej oblasti bude realizovaný v spolupráci so ŽP a.s v rámci výskumného programu Európskej únie Research Fund for Coal and Steel (RFCS) - Európsky výskumný fond uhlia a ocele – v rámci grantovej zmluvy č. RFSR-CT- 2013-00005. Projekt končí 30.06.2017.

VÚ č. 2 TUBE

1. V spolupráci s prevádzkami Vo, Vvr, Vt a Gork budeme naďalej priebežne analyzovať výsledky kvality kontizliatkov (hodnotenie tavieb s výmetom nad 20 %), valcovaných a presných rúr. Všetky prípady nekvality budeme operatívne riešiť.
2. Cieľom je dodržiavať a zlepšovať kvalitu NDT hodnotených valcovaných rúr a presných rúr.
3. V spolupráci s Vvr analyzovať a sledovať procesy na prípravnom poradí a redukovni pre zníženie excentricity a maximálne potlačenie polygónu.
4. Pri riešení bodu 3 budeme využívať aj postupy modelovania a optimalizácie tvárniacich procesov na Vvr.

VÚ č. 3 TUMIFORM

1. Stanovenie maximálnej ťažnej sily a výpočet ťahového napätia v rúre za prievlakom ako pomer nameranej ťahovej (ťažnej sily) a prierezu vytiahnutej rúry. Toto ťahové napätie totiž nesmie prekročiť medzu klzu materiálu spevneného pri danej redukcii aby nedošlo k plastickej deformácii rúry už za prievlakom. Veľkosť ťahového napätia v rúre za prievlakom by mohla napovedať či je ešte rezerva pri ťahaní na zvýšenie veľkosti redukcie v danom ťahu tak aby nedošlo k plastickej deformácii (naťahovaniu rúry) už po prechode cez prievlak. Pre dané riešenie úlohy bude použitý prototypový prípravok TUBEFORM.

2. Na základe stanovenej metodiky experimentálnej skúšky bude navrhnutý postup experimentu, ktorý sa bude vyhodnocovať pri dvoch rôznych technológiách vo všetkých oblastiach mikroštruktúrnej analýzy (napr. stanovenie strednej veľkosti zrna, výpočet dislokačného spevnenia, exponentu deformačného spevnenia) ako aj mechanických vlastností na základe vopred spracovanej metalografickej dokumentácie.

3. V súvislosti s bodom 1 a 2 optimalizujeme experimentálny prípravok „TUBEFORM“ a navrhneme finálne konštrukčné riešenie a realizovať ochranu pomocou priemyselného vzoru na Úrade priemyselného vlastníctva SR.

4. Na základe teoretických poznatkov o obrazovej analýze EBSD uvedenej v predkladanej záverečnej správe sa uskutoční štúdium a osvojenie si metodiky EBSD s potenciálnym partnerom so zameraním na analýzu deformačnej textúry a lokálnu mikroskopickú analýzu deformácie zrna.

5. Sprievodne budú sledované mikro resp. nanotvrdosti pri veľmi nízkych zaťaženiach pre identifikáciu lokálnych mikroplastických deformácií pomocou uskutočnených meraní nanotvrdostí.

6. Uskutočnia sa teoretické analýzy vplyvu heterogénnej – bimodálnej mikroštruktúry feritického zrna v procese ťahania rúr na mechanické vlastnosti pri rôznych technologických parametroch.

7. Z hľadiska zámeru finalizácie presných rúr na výrobu konkrétnych polotovarov (pre energetický a automobilový priemysel) bude uskutočnená v spolupráci s Vt analýza tejto problematiky v ŽP a.s. so zameraním na druhovýrobu.

VÚ č. 4 NÁSTROJE

Téma 1 Povlakované nástroje

Cieľom úlohy bude použitie nových materiálov a aplikácie rôznych technológii povlakovania pracovnej časti nástrojov. Jedná sa prevažne o použitie povlakov nanášaných PVD (physical vapour deposition), CVD (chemical vapour deposition) technológiou a PA CVD plazmou aplikované CVD alebo PE-CVD (plasma enhanced CVD).

1. Problematika využitia PVD povlakov na ťažné nástroje – tŕne v rámci projekt APVV-15-696.
2. Analýza životnosti nástrojov aplikovaných v prevádzkových podmienkach v priebehu riešenie úlohy Nástroje od roku 2008.

Téma 2 Nástroje na Vvr, Vt a Vo

1. Odskúšanie a vyhodnotenie aplikácie nového materiálu a povlaku na horné valce odvalcovačky, príprava overovacej skúšky pre použitie valcov na prevádzke Vvr.
2. Optimalizácia tvaru tŕňových koncoviek pre výrobu oblúkov
3. Využitie možnosti navárania valcov ŤRS na prevádzke Vo v spolupráci s VUZ PI
4. Aplikácia valcov pretlačovacej stolice – zmena materiálu prvých stojanov na SK (70% WC, 30% Co+Ni+Cr). Číslo stojanu bude podľa potreby spresnené v priebehu roku 2017.
5. Nože nožnice Lindemann – vyrobiť 1 pár nožov z materiálu UNIMAX
6. Optimalizácia rezných podmienok pre opracovanie valcov redukovne vyrobených z SK (70% WC, 30% Co+Ni+Cr).
7. Odskúšanie životnosti repasovaných matríc s CVD povlakom

Téma 3: Zmluvná spolupráca FVT Prešov

Na základe zmluvy o spolupráci medzi ŽP VVC a FVT Prešov sú stanovené nové úlohy, ktorých riešenie sa predpokladá na dobu do 2 rokov.

V rámci riešenia úloh na podnet prevádzky Vt budú v roku 2017 riešené ako krátkodobé nasledovné úlohy:

1. Simulácia procesu tvárnenia oblúkov so skutočnými parametrami (teplota, rýchlosť tlačenia, hrúbka steny – excentricita) a vplyv zmeny polomeru tvárniaceho nástroja na tvar a rozstup oblúka. Návrh, výroba, experimentálne overenie a optimalizovanie geometrie nástroja pre proces výroby oblúkov. Optimalizovať chemické zloženie tvárniaceho nástroja (tŕňová koncovka) s dôrazom na oteruvzdornosť, žiaruvzdornosť a rozmerovú stálosť pri tvárniacich teplotách.

2. Simulácia procesu obrábania tvrdokovových valcov – ide optimalizáciu procesu obrábania tvrdokovových valcov redukovne reznými CBN plátkami z pohľadu kvality opracovania povrchu valcov a životnosti rezných plátkov.

3. Výskum a aplikácia v oblasti využitia RFID technológií (technológie pre automatickú identifikáciu produktov) pre tvorbu komplexného systému Tool Managementu resp. iných logistických potrieb vnútropodnikovej logistiky spoločností v rámci ŽP Group.
   V roku 2017 sa zameriame na možnú aplikáciu teoretických poznatkov a vypracovanie koncepcie pre prípadné využitie tejto technológie pri analýzach a sledovaní životnosti vybraných nástrojov vo výrobných procesoch v ŽP a.s. Na základe poznatkov budú v ďalších rokoch realizované skúšobné overenia tejto technológie v spoločnostiach ŽP Group.

4. Výskum a aplikácia v oblasti defektoskopie aktívnych prvkov v ŽP s využitím off-line a on-line diagnostiky na báze vírivých prúdov, ultrazvuku, atď. Táto úloha bude v roku 2017 zameraná na možnosť merania hrúbky austenitickej vrstvy a jej prípadných porušení po dĺžke rúry, ktorá bude vyvalcovaná v rámci projektu z RFCS – GRAMAT.

5. Tribologické testovanie procesných kvapalín a mazív pre potreby spoločného výskumu v rámci ŽP Group.

VÚ č. 5 ENVIROMENT

Môžeme konštatovať, že v roku 2016 sa urobil výrazný pokrok v hydrometalurgickom spracovaní úletov z EOP vo väčších objemoch, cca 370 kg. Tým boli otestované možnosti výkonov laboratória LSPO pre očakávanú poloprevádzkovú kapacitu pri spracovaní úletov. V priebehu týchto veľkoobjemových skúšok boli overené a odskúšané uzlové technologické postupy, ktoré vzhľadom na svoju náročnosť limitujú výsledné objemy spracovania. Osobitne to platí pre časovo náročnú kryštalizáciu produktov. Vychádzajúc z týchto poznatkov pre úlohu ENVIROMENT, ale aj činnosť LSPO boli stanovené tieto úlohy:

- v podmienkach ŽP a.s. bude naďalej sledovaná stabilita chemického zloženia úletov, pričom odber vzoriek bude realizovaný tak, aby umožňoval spoľahlivé štatistické priemerné hodnoty jednotlivých prvkov s cieľom garantovať reprezentatívnu dodávku v minimálnych objemoch po 100 kg pre následné hydrometalurgické spracovania úletov. Predpokladáme v roku 2017 takto spracovať minimálne 200 kg úletov, pričom LSPO rozhodne o konečnej produktivite výsledných produktov ZnO a $ZnSO_4$
- výsledné produkty musia zabezpečovať stabilitu chemického zloženia, granulometrie a čistoty. Tieto cieľové parametre budú konzultované a priamo overené u vybraných odberateľov tak, aby do konca roku 2017 boli tieto limity dodržané ako základná podmienka odberu produkcie LSPO v roku 2018 a to už vo väčších objemoch (desiatky kilogramov), resp. podľa požiadaviek potenciálneho odberateľa.

Pre naplnenie vyššie uvedených cieľov môžeme úlohy pre LSPO v roku 2017 definovať nasledovne:

1. Optimalizácia čistenia a recirkulácie odpadových vôd z premývania EOP úletu.
2. Optimalizácia filtrácie lúhovacích roztokov.
3. Optimalizácia procesu kryštalizácie s cieľom urýchlenia procesu, s čím úzko súvisí nákup špecifického zariadenia na kryštalizáciu vyrobeného na mieru podľa potrieb LSPO.
4. Optimalizácia rafinačných postupov s cieľom zvýšenia čistoty konečných produktov na báze ZnO a $ZnSO_4$.
5. Výroba konečných produktov ZnO alebo $ZnSO_4$, prípadne špecifikovaných podľa eventuálne dohodnutých kritérií s možnými odberateľmi v dostatočných množstvách podľa množstva EOP úletu dodaného partnerom ŽP VVC s.r.o.
6. Úprava nerozpustného zvyšku po kyslom lúhovaní na železonosný koncentrát – predajný produkt.
7. V konkrétnych prípadoch potenciálnych odberateľov určiť na základe ich špecifických požiadaviek požadované vlastnosti produktov a ekonomicky analyzovať tieto novo nastolené podmienky do výrobného cyklu. Jedná sa napr. o požadovanú čistotu, morfologické vlastnosti, povrchové vlastnosti a podobne.
8. Systematické dobudovávanie pilotnej prevádzky spracovania EOP úletu.
9. Publikovanie dosiahnutých výsledkov cestou odborných publikácií , prípadné patentové pokrytie procesu.

10. Aktívna účasť na domácich a zahraničných konferenciách.
11. Prevádzka webovej stránky LSPO.
12. Spolu organizácia medzinárodnej vedeckej konferencie Quo Vadis Recycling - jún 2017.
13. Naďalej kontaktovať a vybrať potenciálnych odberateľov produktov na Slovensku aj v zahraničí.

VÚ č. 6 OPTICON

Téma 1 Počítačové modelovanie a riadenia plynulého odlievania ocele v ŽP a. s.

1. Pokračovanie prác na vytváraní virtuálneho expertného riadiaceho systému sekundára ZPO v prostrediach MATLAB/Simulink a ProCAST. Testovanie robustnosti a spoľahlivosti navrhovaných softvérových konceptov. Úloha bude riešená v spolupráci so SjF STU Bratislava na spoločnom pracovisku Kontilab
2. Komplexné experimentálne podchytenie mechanizmu ochladzovania lejacích prúdov ZPO na všetkých odlievaných formátoch vo vzťahu k jednotlivým skupinám odlievaných akostí. Úloha bude riešená v spolupráci s VUT Brno a Vo ŽP a.s. Výsledkom bude model odvodu tepla z lejacieho prúdu v prostredí ProCAST, poskytujúci číselnú informáciu o dĺžke a tvare tekutého jadra (pre danú dvojicu odlievaný formát – odlievaná akosť) a o teplotnom poli v lejacom prúde vrátane teplotných gradientov v tuhnúcej kôre. Plánovaný experiment na identifikáciu chladiaceho účinku trysiek sekundárneho chladenia bude pokrývať štandardne používaný „pracovný bod“ sekundára pre daný formát a skupinu akostí s dostatočnou rezervou na vyšetrenie vplyvu zmeny chladiaceho výkonu na vyššie uvedené veličiny
3. Vytvorenie numerického modelu prúdenia ocele od medzipanvy po výtokovú uzol (SEN) v prostredí ProCAST, validácia modelu podľa prevádzkových experimentov na HF TUKE (Téma č. II)
4. Identifikácia limitných hodnôt legujúcich prvkov pre garantovanú odlievateľnosť daného formátu na ZPO v ŽP a.s. Postup riešenia úlohy sa bude opierať o výsledky riešenia v dvoch predchádzajúcich tematických oblastiach – body a), b).

Téma 2 Vybudovanie spoločného laboratória

„Fyzikálny model medzipanvy ŽP a. s.“

1. Rozšírenie existujúceho Laboratória simulácie procesov prúdenia (LSPP) o vodný model medzipanvy ŽP, a.s. – vybudovanie pracoviska SimConT. V prípade úspešnosti projektu DSV zakúpenie a implementácia PIV technológie na vizualizáciu prúdenia.

2. Oživenie zariadenia, verifikácia a validácia výstupov meraní v prevádzkových podmienkach.
3. Príprava a realizácia fyzikálneho modelovania podmienok prúdenia ocele s cieľom optimalizácie medzipanvy pre odlievanie štandardných akostí ocelí pre ŽP a.s.

4. Vypracovanie návodu pre obsluhu vodného modelu, ktorý zahŕňa:
   - Technicko-prevádzkové predpisy
   - Metodiku merania
   - Testovacie procedúry modelu (verifikácia výsledkov meraní retenčných časov medzipanvy a validácia výsledkov meraní retenčných časov medzipanvy pri stanovených okrajových podmienkach)

Predpokladané možnosti fyzikálneho modelu medzipanvy ŽP a.s., ktoré budú otestované v roku 2017 a budú súčasťou návodu na obsluhu:

1. Meranie v ustálenom režime (C-krivky) – meranie retenčných časov medzipanvy
2. Meranie v neustálenom režime (F-krivky) – simulovanie výmeny lejacej panvy (znižovane hladiny) a následné dopúšťanie ocele na pracovnú hladinu
3. Simulácia prúdenia ocele pri rôznych rýchlostiach odlievania
4. Možnosť jednoduchej výmeny vnútorného vybavenia medzipanvy a jeho testovania
5. Simulovanie prúdenia ocele pri liatí na jeden alebo dva prúdy
6. Vizuálny výstup z meraní pri využití kolorimetrickej metódy
7. Grafický výstup z meraní pri využití vodivostnej metódy.

V týchto intenciách bol 15. novembra 2016 podaný projekt APVV-16-0506 „Výroba špičkových akostí ocelí z kovového odpadu s využitím progresívnych technológií“ (zodp. riešiteľ doc. Ing. Branislav Buľko, PhD.) Ak bude projekt schválený, bude riešenie tejto úlohy korešpondovať s vecným zámerom projektu .

Téma 4 Dlhodobý strategický výskum a vývoj – DSV

V prípade schválenia projektu DSV – kód NFP313010D138 bude riešenie úloh v časti *Výskumná téma č. 5 – „Výskum optimalizácie procesov prúdenia taveniny ocele a jej kryštalizácie v procese kontinuálneho odlievania prostredníctvom sofistikovaných metód modelovania a riadenia systémov v oblasti plynulého odlievanie ocele“* sledovať plán prác pre jednotlivé bloky, tzv. Work Packages (WP) [2].

Téma 5 Projekt APVV-14-0244

Projekt APVV-14-0244 (zodpovedný riešiteľ prof. Ing. Gabriel Hulkó, DrSc., Strojnícka fakulta STU v Bratislave) bude v roku 2017 zameraný na softvérovú časť projektu, t. j. inováciu existujúceho kosimulačného rozhrania MATLAB/Simulink a ProCAST. Predpokladá sa prepísanie bloku MtoP a jeho testovanie v jednoduchých regulačných obvodoch na tepelnom modeli sekundárneho chladenia lejacieho prúdu ZPO.

VÚ č. 7 MODRAW

1. Parametrické štúdie v programe DEFORM 3D, ktoré budú vyplývať z presne špecifikovaných úloh pre optimálne zostavenie finálnej simulácie stanoveného procesu.
   Pre získanie optimálneho nastavenia parametrov simulácie sú nevyhnutné parametrické štúdie a skúšobné simulácie. Konečný popis modelovanej domény konečno-prvkovou (MKP) sieťou je výsledkom skúšobných simulácií, slúžiacich na nájdenie optimálneho nastavenia parametrov numerickej simulácie, vrátane kvality MKP siete.

2. Tvorba databázy vstupných parametrov (materiálové údaje, geometria nástrojov).
   V tejto časti bude analyzovaná vhodnosť statickej/dynamickej skúšky za účelom získania deformačných odporov pre materiálovú databázu DEFORM 3D. Budú definované optimálne parametre nastavenie statických skúšok (deformačná rýchlosť, teplota). Následne budú porovnávané spôsoby získavania vstupných materiálových údajov prostredníctvom vybraných materiálových modelov (Hollomonov spôsob, Ludwikov spôsob).

3. Výpočet napäťovo-deformačného stavu pre daný rozmer presnej rúry a spôsob ťahania.
   Po získaní materiálových údajov budú vypočítané napäťovo-deformačné stavy pre presný rozmer a akosť rúry. Následne budú analyzované tieto stavy v pásme deformácie v jednotlivých smeroch. Výsledky budú implementované na modelových experimentoch na prípravku TUBEFORM ale aj pre reálne prevádzkové podmienky Vt ŽP a.s.

4. Validácia technologickej skúšky a numerickej simulácie.
   V tejto časti bude na základe vybraných veličín validovaná numerická simulácia s experimentálnou skúškou v reálnych podmienkach Vt a s experimentálnym prípravkom TUBEFORM na trhacom zariadení prostredníctvom silového zaťaženia.

5. Optimalizácia danej technológie ťahania rúr prostredníctvom numerickej simulácie.
   Na základe popísania napäťovo deformačných stavov aktuálneho stavu ťahania rúr za studena budú analyzované možnosti optimalizácie danej technológie z hľadiska zmeny geometrických častí nástrojov, zmeny ťažnej rýchlosti, redukcie a pod.

6. Numerické simulácie ťahania rebrovaných rúr vyplývajúce zo stanovených úloh pre potreby Vt a projektu APVV (Výskum technologického procesu tvárnenia pri výrobe rúr s tvarovo členitým vnútorným povrchom).

7. Numerické simulácie progresívnych metód ťahania rúr (dvojitý ťah, tailor drawn tubes – pohyblivý trň ...)
   V tejto časti budú skúšané nekonvenčné spôsoby ťahania rúr (prípadne inej technológie) prostredníctvom numerických simulácií s uvažovaním o možnostiach zaradenia do výrobného procesu ŽP a.s.

VÚ č. 8 REFRACER

Téma 1 Ultranízkocementové žiarobetóny na báze Al_2O_3

1. Vypracovať najdôležitejšie úžitkové a aplikačné parametre.
2. Zameranie na vysokopevné, hutné a odolné voči abrázii.
3. Vyvinutie receptúr, ktoré budú spĺňať svetové parametre.
4. Aplikácia týchto žiarobetónov.

Téma 2 Bezcementové žiarobetóny (NCC) na báze Al_2O_3 a/alebo MgO

1. Analyzovať súčasný stav a vypracovať prehľad najdôležitejších katalógových (kritériá hutnosti, pevnosť) a úžitkových vlastností (odolnosť voči náhlym zmenám teploty, odolnosť voči korózii) NCC na báze Al_2O_3 a/alebo MgO. Zamerať sa na vplyv teploty do cca 1500°C.
2. Pripraviť podklady pre vyhodnocovanie vlastných laboratórnych a prevádzkových skúšok, t. j. na posudzovanie vlastností vyvíjaných NCC na báze Al_2O_3 a/alebo MgO.
3. Na základe analýzy súčasného stavu navrhnúť základnú (referenčnú) receptúru NCC na báze Al_2O_3 a/alebo MgO pre laboratórne a prevádzkové skúšky.
4. Pripraviť podklady pre nákup potrebných surovín a prísad.
5. Pripraviť plán laboratórnych a prevádzkových skúšok zameraných na výrobu NCC na báze Al_2O_3 a/alebo MgO.
6. Na základe špecifikácie vlastností navrhnúť miesta pre použitie vyvíjaných NCC v Oceliarni ŽP a.s.
7. Vypracovať plán prevádzkových skúšok aplikácie vyvíjaných NCC.
8. Vypracovať metodiku a plán laboratórnych koróznych skúšok pre vyvíjané NCC.

PROJEKT RFCS GRAMAT

V spolupráci s Vvr ŽP a.s. budeme realizovať prevádzkové odvalcovanie gradientných rúr, realizovať hodnotenie a optimalizáciu parametrov valcovania a bude komplexne posudzovaná kvalita vyvalcovaných rúr z pohľadu mikroštruktúry a mechanických vlastností.

PROJEKTY APVV

Od 1. 7. 2016 riešime štyri projekty APVV .V prípade úspešného schválenia, od 1.7.2017 budeme riešiť ďalšie dva projekty viď. tabuľka na str. 29.

Z predložených údajov o činnosti ŽP VVC s.r.o. vyplýva, že boli splnené všetky hlavné úlohy, ale osobitne musíme zdôrazniť veľkú aktivitu pri získavaní projektov z APVV, ale hlavne projektov zo štrukturálnych fondov. Na ich príprave sa významnou mierou podieľalo aj Oddelenie riadenia projektov a zamestnanci jednotlivých prevádzkarní ŽP a.s. V prípade schválenia týchto projektov je prakticky zabezpečená druhá etapa budovania ŽP VVC s.r.o., ktorá súvisí s celkovou stratégiou výskumu a vývoja hlavne v oblasti inovácií materiálov, technológií a čiastočne aj investičného budovania ŽP a.s. a to do roku cca 2022.

Záverom vyslovujem poďakovanie Predstavenstvu ŽP a.s. za podporu činnosti našej spoločnosti, ako aj všetkým pracovníkom na prevádzkach ŽP a.s., bez ktorých by mnohé úlohy nebolo možné vyriešiť, nášmu najbližšiemu partnerovi, pracovníkom Oddelenia riadenia kvality ŽP a.s., všetkým externým spolupracovníkom a organizáciám, ktoré nám pomohli zabezpečiť hlavne experimentálne riešenia v ich laboratóriách a v neposlednom rade ďakujem interným zamestnancom spoločnosti ŽP VVC s.r.o. za ich priamy podiel na pozitívnych výsledkoch spoločnosti v roku 2016.

V Podbrezovej, 14. 03. 2017

Vypracovali: prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
Ing. Lenka Nováková

Predkladá: .....
prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
riaditeľ spoločnosti ŽP VVC s.r.o.

11. PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ V ROKU 2016

Kód	Názov kategórie	Počet
ADE	Vedecké práce v ostatných zahraničných časopisoch	5
ADM	Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS	2
ADN	Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS	1
AFC	Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	4
AFD	Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	3
BEF	Odborné práce v domácich zborníkoch (konferenčných aj nekonferenčných)	1
BFA	Abstrakty odborných prác zo zahraničných podujatí (konferencie...)	3
DAI	Dizertačné a habilitačné práce	1
Publikačná činnosť spolu		**20**
GAI	Správy	30
Publikačná činnosť spolu s GAI		50

ADE – Vedecké práce v ostatných zahraničných časopisoch

ADE13 ADAMČÁK, M., DOMOVCOVÁ, L.,PARILÁK, Ľ.: Výroba žiarupevných ocelí v spoločnosti Železiarne Podbrezová, In: All for Power, roč. 10, 2016, č. 1, s. 121-124, ISSN 1802-8535

ADE14 TURŇA, J., PARILÁK, Ľ., RIDZOŇ, M., ĎURČÍK, R., MAŤAŠ, P., PATIN, Ľ: Analysis of Eccentricity Hot Rolled Tubes, In, In: Hutnik – Wiadomości hutnicze, Vol. 83, 2016, No. 8, p. 379–380, ISSN 1230-3534, eISSN 2449-9897

ADE15 MOJŽIŠ, M., RIDZOŇ, M., BILÍK, J., PARILÁK, Ľ.: The Change of Mechanical Properties of Material Using Various Reductions by Cold-Drawn Precision Seamless Tubes, In: Hutnik – Wiadomości hutnicze, Vol. 83, 2016, No. 8, p. 360–362, ISSN 1230-3534, eISSN 2449-9897

ADE16 BELLA, P., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., PARILÁK, Ľ.: Numerical Simulations of Cold Drawing of Multi – Rifled Seamless Steel Tubes, In: Hutnik – Wiadomości hutnicze, Vol. 83, 2016, No. 9, p. 385–387, ISSN 1230-3534, eISSN 2449-9897

ADE17 ĎURIK, Ľ., ŠVANTNER, J., HRADIL, J., PARILÁK, Ľ.: Design of Tundish Ladle Refractories Used by železiarne Podbrezová Based on Products from Žiaromat, In: Refractories Manual, Special Edition, 2016, p. 66-69

ADM - Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

ADM11MOJŽIŠ, M., RIDZOŇ, M., BELLA, P., MARTINKOVIČ, M., PARILÁK, Ľ.: Production Technology for Precision Seamless Steel Tubes from the Perspective of Microhardness Changes, In: Key Engineering Material. Vol. 716, 2016, p. 988-993

ADM12BELLA, P., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., PARILÁK, Ľ.: Influence of Die Geometry on Drawing Force in Cold Drawing of Steel Tubes Using Numerical Simulation, In: Key Engineering Material. Vol. 716, 2016, p. 708-712

ADN – Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

ADN01 FEDORIKOVÁ, A., KVAČKAJ, T., KOČIŠKO, R., BIDULSKÝ, R., PETROUŠEK, P., BIDULSKÁ, J., DOMOVCOVÁ, L.: Hot Compression Test of 9 Cr-1 Mo Steel – Numerical Simulation, In: Acta Metallurgica Slovaca, Vol. 22, 2016, No. 2, p. 102-110, ISSN 1335-1532

AFC – Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

AFC27 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., BERAXA, P., MOJŽIŠ, M., DOMOVCOVÁ, L.: Influence of Austenitizing Temperature on Microstructure and Mechanical Properties of 9CrNB Steel, In: *Metal 2016*, Brno: Tanger, 2016, p. 48, ISBN 978-80-87294-66-6

AFC28 BELLA, P., RIDZOŇ, M., BUČEK, P., MOJŽIŠ, M., PARILÁK, Ľ.: Experimental Validation of Numerical Model of Multi-rifled Seamless Tube Drawing, In: *Metal 2016*, Brno: Tanger, 2016, p. 43, ISBN 978-80-87294-66-6

AFC29 BELLA, P., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., PARILÁK, Ľ.: Comparing the Numerical Models and Experimental Results of Cold Drawing Multi-Rifled Seamless Steel Pipes, In: XLIV Szkoła Inżynierii Materiałowej, Kraków-Rytro, 27.-30. 9. 2016, p. 362-365, ISBN 978-83-63663-73-5

AFC30 MOJŽIŠ, M., RIDZOŇ, M., BELLA, P., BUČEK, P., BÍLIK, J., PARILÁK, Ľ.: Influence of Selected Technological Parameters on Cold Drawing of Precision Seamless Tubes, In: XLIV Szkoła Inżynierii Materiałowej, Kraków-Rytro, 27.-30. 9. 2016, p. 366-369, ISBN 978-83-63663-73-5

AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

AFD09 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., DOMOVCOVÁ, L., BERAXA, P., MOJŽIŠ, M.: Optimalization of Tempering Temperature of 9CrNB Steel in Železiarne Podbrezová, In: Metallography´16, Abstract Booklet, 20-22.April 2016, Stará Lesná, 2016, p. 30. ISBN 978-80-553-2547-7 –

AFD10 RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., MARTINKOVIČ, M., TURŇA, J., DOMOVCOVÁ, L., PARILÁK, Ľ.: Stereological Analysis of Grain Boundary Orientation in Longitudinal Sections of Precision Cold Draw Seamless Steel Tubes, In: Metallography´16, Abstract Booklet, 20-22. April 2016, Stará Lesná, 2016, p. 68. ISBN 978-80-553-2547-7

AFD11 BEKEČ, P., PARILÁK, Ľ., BERAXA, P., MOJŽIŠ, M., DOMOVCOVÁ, L., FUJDA, M.: Microstructure and Mechanical Properties of 9CrNB Steel after Heat Treatment, In: Metallography´16, Abstract Booklet, 20 - 22. April 2016, Stará Lesná, 2016, p. 78. ISBN 978-80-553-2547-7

BEF - Odborné práce v domácich zborníkoch (konferenčných aj nekonferenčných)

BEF018 CHOMIČ, V., TURŇA, S., RONČÁK, M., HAVRAN, J., TURIS, J., NEPŠINSKÁ, E., BRIŽEKOVÁ, L., PARILÁK, Ľ.: Štúdium chemického zloženia odpraškov v Železiarňach Podbrezová za rok 2015, In: *Odborný seminár „Materiálová recyklácia priemyselných odpadov“*, 22.-23. 9. 2016, Hotel Stupka, Tále, Horná Lehota, s. 45-55, ISBN 978-80-553-2597-2

BFA - Abstrakty odborných prác zo zahraničných podujatí (konferencie...)

BFA01 BELLA, P., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., PARILÁK, Ľ.: Experimental Validation of a Numerical Model of Cold Drawing of Multi-Rifled Seamless Steel Tubes, In: SHMD 2016-12th International Symposium of Croatian Metalurgical Society Croatia, 19th-23th June 2016, METALURGIJA, Vol. 55, 2016, No. 3, p. 568, ISSN 0543-5846

BFA02 RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., BUČEK, P., BELLA, P., PARILÁK, Ľ.: Analysis of Mechanical Properties, Formability and Stress-strain States in the Production of Tubes with Contoured Internal Surfaces, In: SHMD 2016 - 12th International Symposium of Croatian Metalurgical Society, Croatia, 19th-23th June 2016, METALURGIJA, Vol. 55, 2016, No. 3, p. 568, ISSN 0543-5846

BFA03 BERAXA, P., PARILÁK, Ľ.: The Physical and Tribological Properties of TiCN Coating Deposited to Cold Forming Tool, In: SHMD 2016-12th International Symposium of Croatian Metalurgical Society, Croatia, 19th-23th June 2016, METALURGIJA, Vol. 55, 2016, No. 3, p. 568, ISSN 0543-5846

DAI – Dizertačné a habilitačné práce

DAI03 DOMOVCOVÁ, L.: Štruktúra a vlastnosti modifikovaných 9-12% Cr ocelí, Dizertačná práca, ÚMAT, TU Košice, 2016

GAI – Správy

GAI218 PARILÁK, Ľ., RIDZOŇ, M., BELLA, P., MOJŽIŠ, M., DOMOVCOVÁ, L., VRBOVSKÝ, A., MICHALČÍK, S., MICHÁLI, J.: Analýza možnosti výroby rebrovaných rúr rozmeru Ø 28,6x5,7 mm v prevádzkových podmienkach Vt ŽP a.s., VS 1/2016/ŽPVVC

GAI219 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., ĎURČÍK, R., BERAXA, P., MOJŽIŠ, M., ULBRICHTOVÁ, M., ŠMEJKAL, V., PATIN, Ľ., MICHALČÍK, S., BALCAR, M.: Analýza bimetalického odliatku Ø 250 mm a valcovaných rúr z bimetalického odliatku □ 200 R80, VS 2/2016/ŽPVVC

GAI220 ĎURIK, Ľ., PARILÁK, Ľ., ŠVANTNER, J., HRADIL, J.: Analýza žiaromateriálov pre medzipanvu na oceliarni v ŽP a.s., VS 3/2016/ŽPVVC

GAI222 PARILÁK, Ľ., BELLA, P., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., ĎURČÍK, R., MICHALČÍK, S., VRBOVSK7, A.: Modelovanie a simulácia ťahania rebrovaných rúr v prostredí DEFORM 3D, VS 5/2016/ŽPVVC

GAI223 PARILÁK, Ľ., TURŇA, J., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., ĎURČÍK, R., MOJŽIŠ, M., RIDZOŇ, M., TURŇA, V.: Meranie teplôt valcovaného materiálu vo vybraných technologických uzloch Valcovne rúr ŽP a.s., VS 6/2016/ŽPVVC

GAI224 PARILÁK, Ľ., TURŇA, J., BUČEK, P., BERAXA, P., RIDZOŇ, M., ĎURČÍK, R., MOJŽIŠ, M., MAŤAŠ, P., KVAČKAJ, T., PATIN, Ľ.: Meranie teploty valcov ťahovej redukovne v ŽP a.s., VS 7/2016/ŽPVVC

GAI225PARILÁK, Ľ., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., TURŇA, J., VRBOVSK7, A., MICHALČÍK, S.: Analýza rozmerovej stálosti rebrovaných rúr rozmeru Ø 28,6 x 5,7 mm na drážkovaných tŕňoch dodaných od firmy CERATIZIT, VS 8/2016/ŽPVVC

GAI226PARILÁK, Ľ., DOMOVCOVÁ, L.: Chemické, fyzikálno-mechanické a termické parametre žiarupevných ocelí s feriticko-perlitickou, feriticko-bainitickou a bainitickou mikroštruktúrou, VS 9/2016/ŽPVVC

GAI227PARILÁK, Ľ., DOMOVCOVÁ, L., FUJDA, M.: Optimalizácia popúšťania akosti P92 (88,9 x 12,5 mm), VS 10/2016/ŽPVVC

GAI228 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., CHOMIČ, V., TURŇA, J.: Prehľad kvality za obdobie od 01.01.2016 do 31.05.2016, VS 11/2016/ŽPVVC

GAI229 PARILÁK, Ľ., MOJŽIŠ, M., TURŇA, J., RIDZOŇ, M., BELLA, P.:Meranie teploty ťahanej rúry za prievlakom pri rôznych rýchlostiach v prevádzkových podmienkach Vt ŽP a.s., VS 12/2016/ŽPVVC

GAI230 ĎURIK, Ľ., PARILÁK, Ľ., ŠVANTNER, J., HRADIL, J.: Analýza žiaromateriálov pre panvu na oceliarni v ŽP a.s. - priebežná správa REFRACER, VS 13/2016/ŽPVVC

GAI231 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P.: Kinetika rastu austenitického zrna 9CrNB ocele, VS 14/2016/ŽPVVC

GAI232 PARILÁK, Ľ., TURŇA, J., BUČEK, P., BERAXA, P., MOJŽIŠ, M., ĎURČÍK, R., RIDZOŇ, M., MAŤAŠ, P., PATIN, Ľ., KVAČKAJ, T.: Optimalizácia ochladzovania valcov redukovne – priebežná správa č.2, VS 15/2016/ŽPVVC

GAI233 BERAXA, P., BEKEČ, P., PARILÁK, Ľ.: TECHNOGYM E.E. - Analýza rúr 48x3mm, akosť E220 +CR2S2, VS 16/2016/ŽPVVC

GAI234 PARILÁK, Ľ., TURŇA, J., BUČEK, P., BERAXA, P., MAŤAŠ, P., PATIN, Ľ., KVAČKAJ, T.: Optimalizácia ochladzovania valcov redukovne – meranie teploty tvrdokovových valcov, VS 17/2016/ŽPVVC

GAI235 PARILÁK, Ľ., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M., BEKEČ, P.: Vstupný experiment merania ťažných síl na experimentálnom prípravku TUBEFORM, VS 18/2016/ŽPVVC

GAI236 BELLA, P., PARILÁK, Ľ., BUČEK, P., RIDZOŇ, M., MOJŽIŠ, M.: Analýza napäťovo-deformačných stavov pri ťahaní rúr v prostredí DEFORM 3D, VS19/2016/ŽPVVC

GAI237 BERAXA, P., PARILÁK, Ľ., HATALA, M. MITAĽ, D., BOTKO, F., RADCHENKO, S.: Štúdia z oblastí nedeštruktívneho testovania, VS 20/2016/ŽPVVC

GAI238 PARILÁK, Ľ., ĎURČÍK, R., TURŇA, J., BUČEK, P., MAŤAŠ, P., PATIN, Ľ.: Výsledky numerických simulácií úlohy KOTAKON, téma č. 2, VS 21/2016/ŽPVVC

GAI239 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., BERAXA, P., DOMOVCOVÁ, L., BUČEK, P., ĎURČÍK, R., TURŇA, J., MOJŽIŠ, M.: Štruktúrna koncepcia, výskum a vývoj kotlových a konštrukčných akostí KOTAKON, VS 22/2016/ŽP VVC

GAI240 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., CHOMIČ, V., TURŇA, J.: Zvyšovanie kvality rúr kontrolovaných ultrazvukom TUBE, VS 23/2016/ŽPVVC

GAI241 RIDZOŇ, M., PARILÁK, Ľ., MOJŽIŠ, M., BELLA, P., BUČEK, P., DOMOVCOVÁ, L., BEKEČ, P.: Optimalizácia ťahania presných rúr z pohľadu dislokačnej teórie tvárnenia, stavu mikroštruktúry a medzného stavu plasticity – TUMIFORM, VS 24/2016/ŽP VVC

GAI242 BERAXA, P., PARILÁK Ľ.: Zvyšovanie životnosti nástrojov pri tvárnení – NÁSTROJE, VS 25/2016/ŽPVVC

GAI243 PARILÁK, Ľ., CHOMIČ, V., MARUŠKINOVÁ, G., TURŇA, S., HAVLÍK, T., VINDT, T.: Spracovanie metalurgických odpadov v ŽP a.s. – ENVIROMENT, VS 26/2016/ŽPVVC

GAI244 BUČEK, P., PARILÁK, Ľ., HULKÓ, G., TAKÁCS, G., ONDREJKOVIČ, K., CHOMIČ, V., VESELOVSKÝ, P., SLATINSKÝ, M: Optimalizácia riadenia plynulého odlievania ocele – OPTICON, VS 27/2016/ŽPVVC

GAI245 BELLA, P., BUČEK, P., PARILÁK, Ľ., MOJŽIŠ, M., RIDZOŇ, M., ĎURČÍK, R.: Modelovanie a simulácia napäťovo deformačných procesov v podmienkach ŽP a.s. – MODRAW, VS 28/2016/ŽPVVC

GAI246 ĎURIK, Ľ., PARILÁK, Ľ., RASCHMAN, P., SUČIK, G., VADÁSZ, P., ŠVANTNER, J., HRADIL, J.: Výskum a vývoj žiarupevnej hutnej keramiky – REFRACER, VS 29/2016/ŽPVVC.

GAI247 PARILÁK, Ľ., BEKEČ, P., BERAXA, P., DOMOVCOVÁ, L.: Priebežná správa riešenia úlohy „Vývoj technológie zvárania pre unikátne creepové ocele vyvíjané v Železiarňach Podbrezová a.s., VS 30/2016/ŽPVVC

Použité skratky

ŽP VVC s.r.o.	ŽP Výskumno-vývojové centrum s.r.o.
ŽP a.s.	Železiarne Podbrezová a.s.
TUKE	Technická univerzita v Košiciach
VÚZ PI BA	Výskumný ústav zváračský Priemyselný inštitút
VÚT	Vysoké učení technické
HF	Hutnícka fakulta
MTF	Materiálovo-technologická fakulta
FVT	Fakulta výrobných technológií
Ttir	Odbor technického a investičného rozvoja
Gork	Odbor riadenia kvality
Vvr	Valcovňa rúr
Vt	Ťaháreň rúr
Vo	Oceliareň
VŠB TU	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
KNK a SO	Katedra neželezných kovov a spracovania odpadov
SPÚ	Skrátený pracovný úväzok
APVV	Agentúra na podporu výskumu a vývoja
TEM	Transmisná elektrónová mikroskopia
LPTP VÚT	Laboratoř přenosu tepla a proudění, Vysoké učení technické Brno

PRÍLOHY K ROČNEJ SPRÁVE

Príloha č. 1 k RS 2016

Operačný program 313000 – Operačný program Výskum a inovácie

Akronym: NOE – Dátum odoslania: 7.7.2016, 12:06
Žiadateľ: Železiarne Podbrezová a.s. skrátene ŽP a.s.
Názov projektu: Výskum a vývoj nových ocelí a technológie výroby rúr so špičkovými úžitkovými vlastnosťami s priamym dopadom pre inovácie v energetickom priemysle
Kód výzvy: OPVaI-VA/DP/2016/1.2.1-02
Kód žiadosti o NFP: NFP313010B729
Celkové oprávnené výdavky projektu: 8 315 979, 02 €
Požadovaná výška NFP: 7 000 000,00 €

Akronym: MAVNASI – Dátum odoslania: 31.10.2016, 15:38
Žiadateľ: Slovenská technická univerzita v Bratislave
Názov projektu: Výskum a vývoj v špecializácii „Materiálový výskum a nanotechnológie“ zameraný na priemyselné materiály, štruktúry, vrstvy, rozhrania a inovačné technológie ich spracovania v prostredí simulácií a inteligentných výrobných systémov na princípe Industry 4.0
Kód výzvy: OPVaI-VA/DP/2016/1.2.1-03
Kód žiadosti o NFP: NFP313010D129
Celkové oprávnené výdavky projektu: 45 552 345,49 €
Požadovaná výška NFP: 39 999 309,98 €

Akronym: OPUS – Dátum odoslania: 28.10.2016, 17:14
Žiadateľ: Výskumný ústav zváračský – Priemyselný inštitút SR
Názov projektu: Dlhodobý strategický výskum v oblasti nových progresívnych materiálov a výrobných technológií pre zabezpečenie trvalej udržateľnosti oceliarskeho priemyslu na Slovensku
Kód výzvy: OPVaI-VA/DP/2016/1.2.1-03
Kód žiadosti o NFP: NFP313010D138
Celkové oprávnené výdavky projektu: 24 836 745,52 €
Požadovaná výška NFP: 19 375 101,06 €

Príloha č. 2 k RS 2016

AGREEMENT ON RESEARCH AND TECHNICAL COOPERATION

BETWEEN

A. ŽP Výskumno-vývojové centrum (ŽP VVC)
Address: Kolkáreň 35, 976 81 Podbrezová, Slovak Republic
Represented by: Prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc., Managing Director
Ing. Vladimír Zvarík, Managing Director

AND

B. AKADEMIA GORNICZO-HUTNICZA IM. STANISLAVA STASZICA W KRAKOWIE (AGH)
Address: al. A.Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Poland
Represented by: Prof. dr hab. inż. Tadeusz Słomka

The purpose of this document is to provide a mutual cooperation between The ŽP Výskumno-vývojové centrum (ŽP VVC), Podbrezová and Akademia Gorniczo-Hutnicza IM. Stanislava Staszica w Krakowie (AGH), Krakow.

This agreement it to support a cooperation program that is mutually advantageous to ŽPVVC, as well as AGH. Based on this agreement open accesses to the resources, which are in the possession of the institutions through individual order or agreements are available.

Hereby the agreement about the future mutual cooperation between both institutions is being concluded.

1. The subject matter of the cooperation

a) Research and development cooperation by microstructural and substructural analysis, hot and cold forming, investigation of mechanical and physical properties of steels,
b) Mutual using of laboratory equipment,
c) Short term exchange of specialist and researchers,
d) Cooperation in the European research and development projects,
e) The opportunities for cooperation and mobility with copartners, notably in the fields of internships and practice for students.

Unless otherwise provided for in an implementing arrangement, each party, shall bear the costs of its participation and that of its personnel engaged in cooperative activities under this agreement.

2. Implementation proposal

This Agreement shall be effective for an indefinite period of time and it is valid from the date it is signed. This agreement can be terminated at any time, but at least 6 months in advance by either party. Termination of the Agreement does not result in expiry of the agreements concluded during its validity.

3. Confidential information

The parties of this agreement will keep all information they get from each other as confidential ones under the period of a validity of this document. This information can not be shown or forwarded to third party, only to own employees who need to know them to perform their job.

4. Return of confidential information

In case this agreement is terminated because of any reason, the confidential information must be return to original owner.

Application and presentation of the cooperations research results will by the subject of agreement and in accordance with the state law and standards.

The results of research will be the subject of business secrets and intellectual property of both parties.

5. Management of Cooperation

Persons responsible for the management of cooperation:

- ŽP VVC: Ing. Martin Ridzoň, PhD., Ing. Milan Mojžiš
- AGH: Prof. dr hab. inž. Tadeusz Telejko

In Podbrezová, date 19.15.2016

.....

Prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.
Managing Director of ŽPVVC s.r.o.

.....

Ing. Vladimír Zvarík
Managing Director of ŽPVVC s.r.o.

ŽP Výskumno-vývojové centrum s.r.o.
Kolkáreň 35, 976 81 Podbrezová -3-
IČO: 44 307 535 IČ DPH: SK2022650894

In Krakow, date 2016-06-13

.....

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Słomka
AGH UST Rector

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
WYDZIAŁ INŻYNIERII METALI I INFORMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30
tel./fax 12 617 29 14 (1) NIP 675-000-19-23