



Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích



STUDIUM ODPLYNĚNÍ HLINÍKOVÝCH TAVENIN V PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH

Autor BP: Filip Vítů

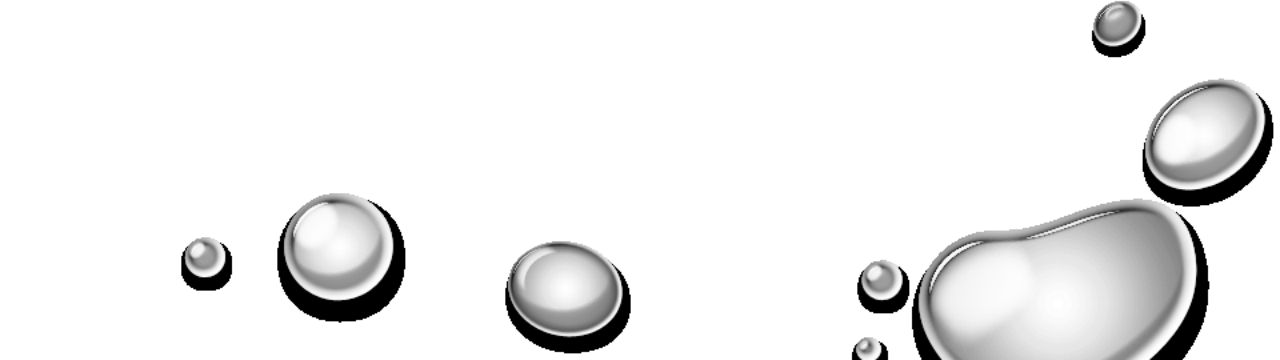
Vedoucí BP: doc. Ing. Ladislav Socha, Ph.D.

Oponent BP: doc. Ing. Karel Gryc, Ph.D.





MOTIVACE K ŘEŠENÍ PROBLÉMU

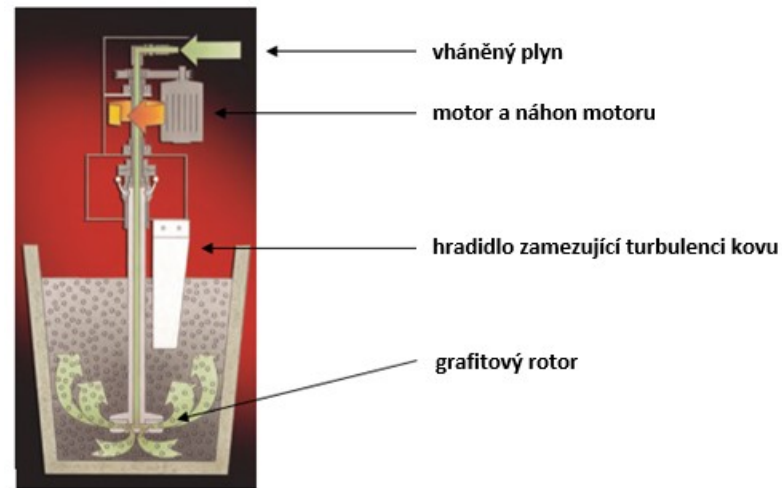
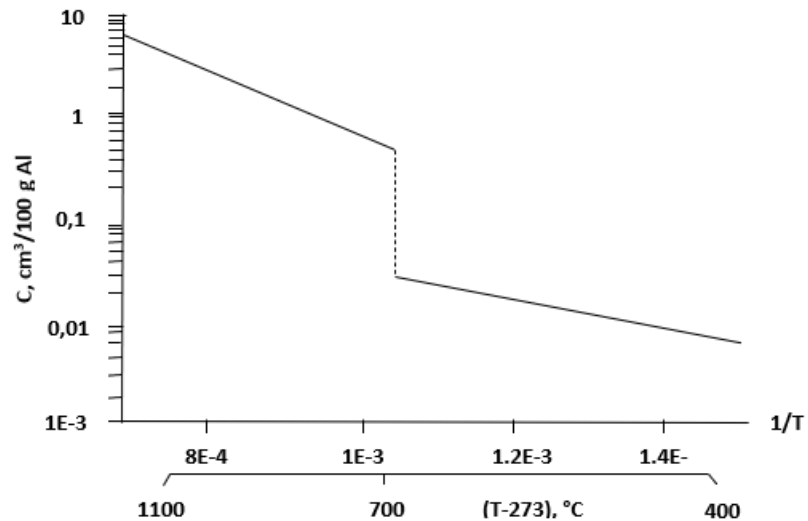
- ROZŠÍŘENÍ VĚDOMOSTÍ O DANOU PROBLEMATIKU
 - MOŽNOST SPOLUPRÁCE S PODNIKEM MOTOR JIKOV a.s.
 - PROJEKT FINANCOVANÝ TA ČR
 - PŘÍLEŽITOST NAVÁZÁNÍ NOVÝCH KONTAKTŮ
 - MOŽNOST, ŽE VÝCHOZÍ PRÁCE BUDE PŘÍNOSEM V RÁMCI TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ V PODNIKU
- 

CÍL PRÁCE

- LITERÁRNÍ ROZBOR ZAMĚŘENÝ NA ZDROJE PLYNU VE SLITINÁCH HLINÍKU, TECHNOLOGICKÉ MOŽNOSTI ODPLYŇOVÁNÍ A MOŽNOSTI STANOVENÍ PLYNŮ VE SLITINÁCH HLINÍKU
- ZMAPOVÁNÍ SOUČASNÉHO STAVU RAFINAČNÍCH PROCESŮ V PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH
- NÁVRH REÁLNÝCH TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ VEDOUCÍCH KE SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ VODÍKU V HLINÍKOVÝCH SLITINÁCH
- VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ

TEORETICKÁ ČÁST

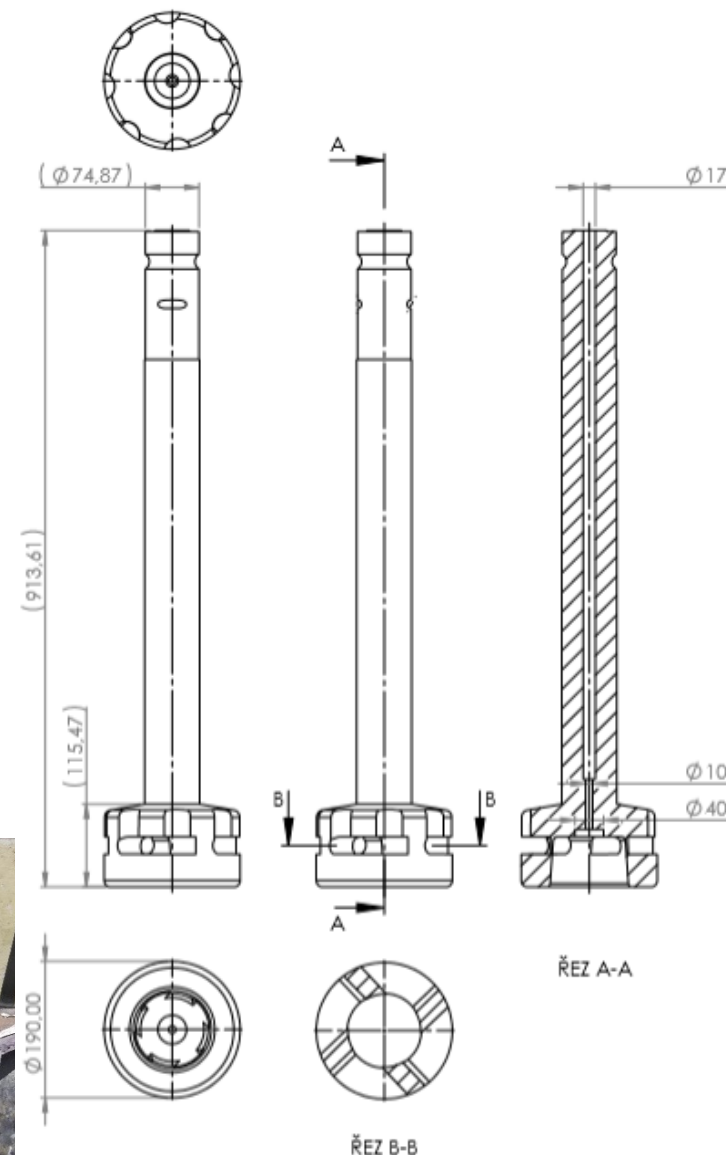
- PLYNY VE SLITINÁCH HLINÍKU
- TECHNOLOGICKÉ MOŽNOSTI ODPLYŇOVÁNÍ VE SLITINÁCH HLINÍKU
- MOŽNOSTI STANOVENÍ OBSAHU PLYNŮ VE SLITINÁCH HLINÍKU





APLIKAČNÍ ČÁST

- CHARAKTERISTIKA MATERIÁLU A ODLITKU (ALSI9CU3(FE))
- TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY A ZPRACOVÁNÍ SLITINY
- STUDIUM ÚČINNOSTI RAFINACE NA JEDNOTCE FDU V ZÁVISLOSTI NA OPOTŘEBENÍ GRAFITOVÝCH KOMPONENTŮ
- VYHODNOCENÍ PROVOZNÍCH EXPERIMENTŮ
- NÁVRHY OPATŘENÍ



POUŽITÉ METODY

- SBĚR, SHROMAŽĎOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT Z ODBORNÉ LITERATURY
- HODNOCENÍ CHEMICKÉHO SLOŽENÍ POUŽITÉ HLINÍKOVÉ SLITINY
- POUŽITÍ METODY ODPLYNĚNÍ SLITIN HLINÍKU POMOCÍ FDU JEDNOTKY
- SBĚR DAT Z PROVOZNÍCH PODMÍNEK JEDNOTLIVÝCH TAVEB POMOCÍ PODTLAKOVÉ ZKOUŠKY
- VIZUÁLNÍ HODNOCENÍ ŘEZU VZORKŮ ZTUHLÝCH VE VAKUU
- HODNOCENÍ ÚČINNOSTI ODPLYŇOVACÍHO ROTORU VZHLEDEM K JEHO OPOTŘEBENÍ
- SLEDOVÁNÍ PRŮBĚHU POKLESŮ TEPLoty TAVEB JEDNOTLIVÝCH SÉRIÍ

•CYKLY OPOTŘEBENÍ ROTORU 0 % - 100 %



A) OPOTŘEBENÍ
ROTORU 0 %
(POČET CYKLŮ
0X)

B) OPOTŘEBENÍ
ROTORU 25 %
(POČET CYKLŮ
360X)

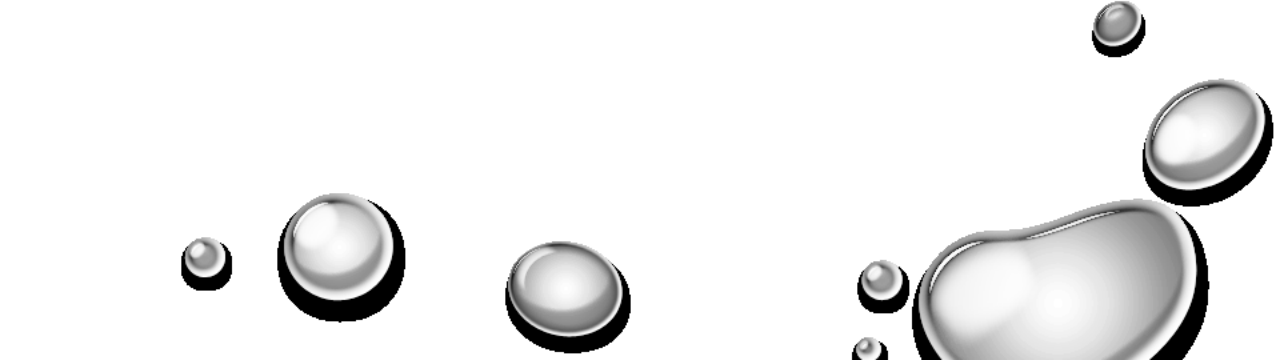
C) OPOTŘEBENÍ
ROTORU 50 %
(POČET CYKLŮ
651X)

D) OPOTŘEBENÍ
ROTORU 75 %
(POČET CYKLŮ
878X)

E) OPOTŘEBENÍ
ROTORU 100 %
(POČET CYKLŮ
1152X)



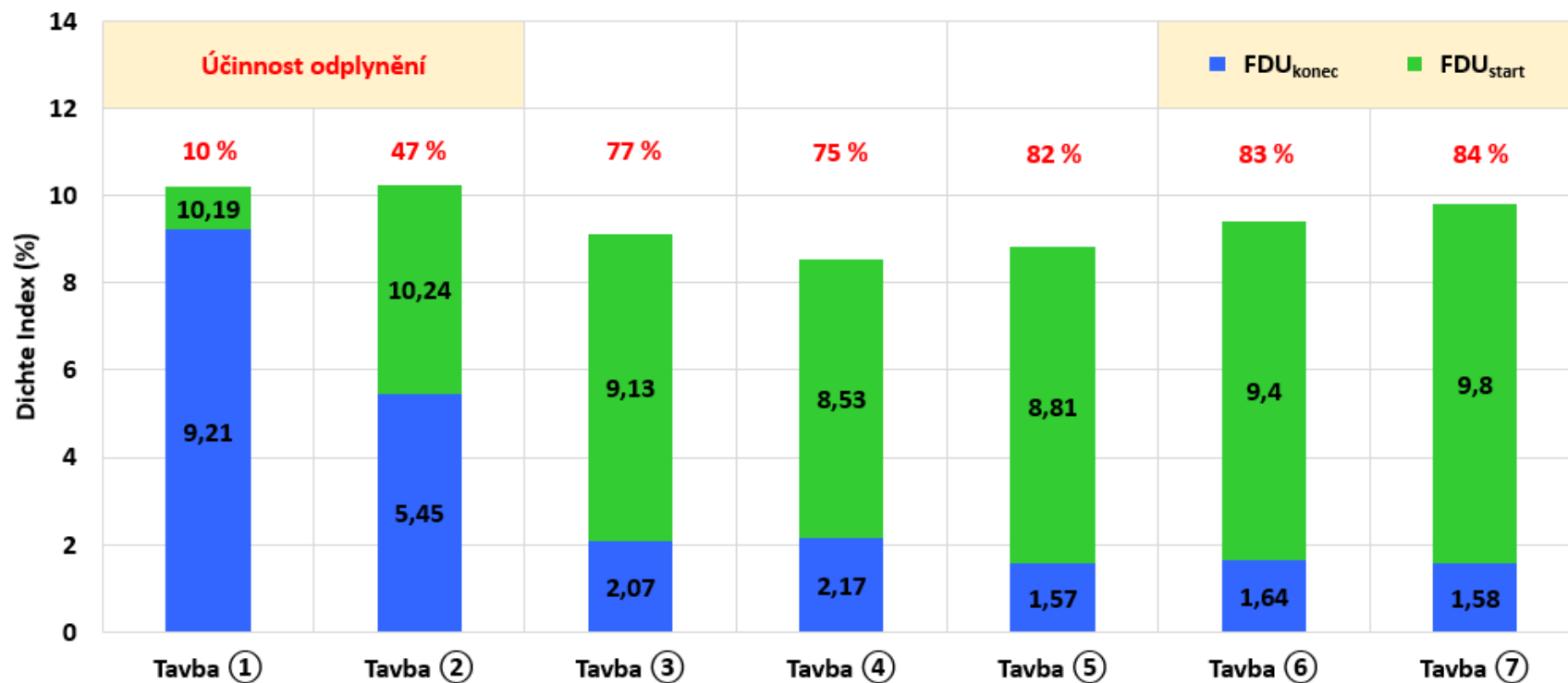
DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

- VYHODNOCENÍ CELKEM 42 TAVEB, JENŽ PŘEDSTAVOVALO 5 SÉRIÍ EXPERIMENTŮ
 - VÝSLEDKY CHEMICKÉHO SLOŽENÍ HLINÍKOVÉ SLITINY, JENŽ ODPOVÍDALI NORMĚ.
 - VÝSLEDKY PODTLAKOVÉ A VIZUÁLNÍ ŘEZOVÉ ZKOUŠKY (PROBLEMATIKA S VLHKOSTÍ ROTORU U PRVNÍ SÉRIE EXPERIMENTŮ)
 - VÝSLEDKY ÚČINNOSTI ODPLYŇOVACÍHO ROTORU FDU JEDNOTKY
 - VÝSLEDKY POKLESŮ TEPLOT TAVEB JEDNOTLIVÝCH SÉRIÍ
- 

VÝSLEDKY CHEMICKÉ ANALÝZY

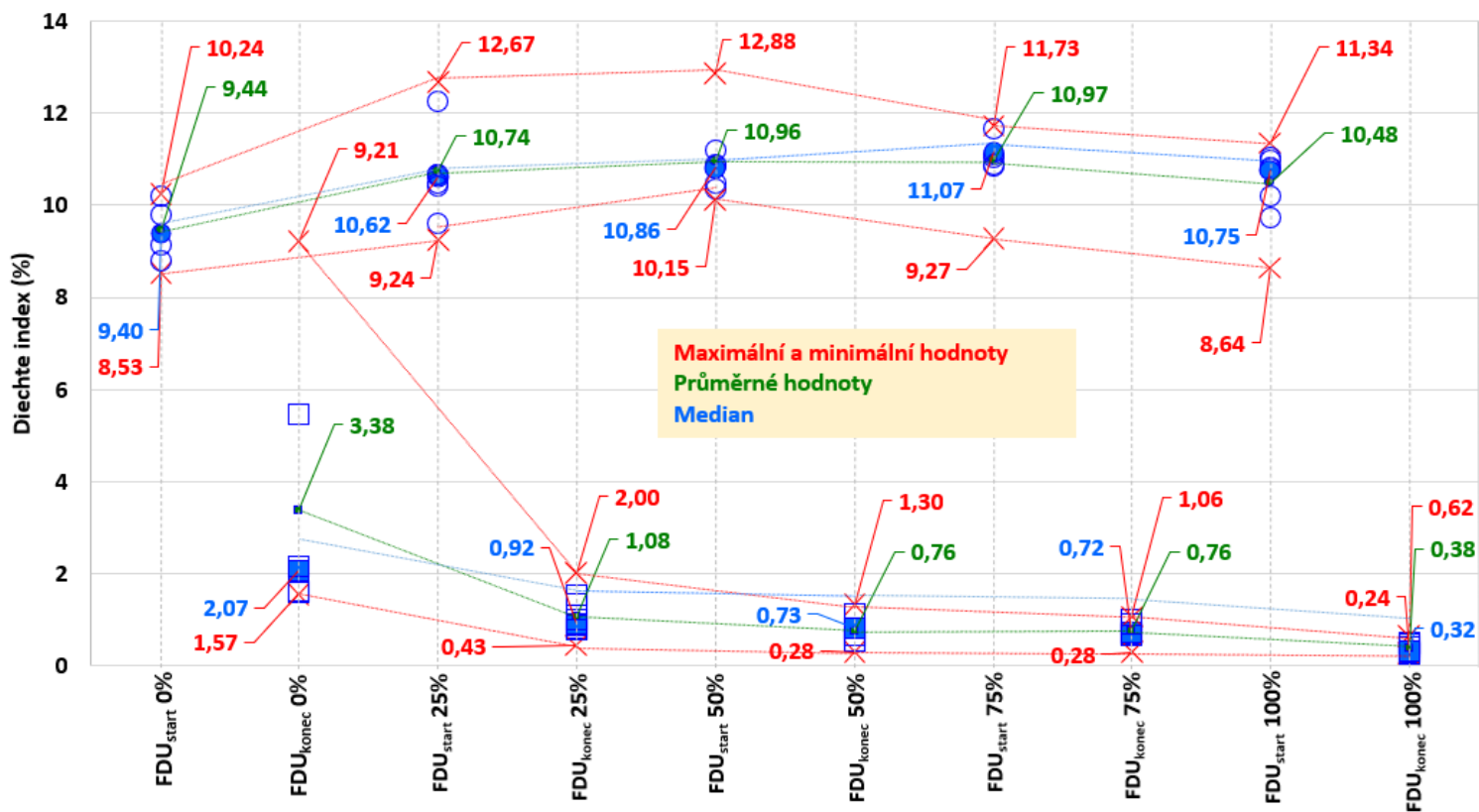
Rozsah	Chemické složení dle ČSN EN 1706 (hm. %)												
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti	Jiné	Al
Min.	8,0	xxx	2,00	xxx	0,05	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Max.	11,0	1,30	4,00	0,55	0,55	0,15	0,55	1,20	0,35	0,15	0,25	0,05	Zbytek
Opotřebení	Chemické složení z taveb provozních experimentů (hm. %)												
0 %	8,57	0,84	2,18	0,35	0,17	0,06	0,06	0,69	0,08	0,02	0,04	0,00	86,87
25 %	9,48	0,98	2,22	0,31	0,18	0,08	0,14	0,92	0,06	0,02	0,04	0,00	85,54
50 %	9,23	0,99	2,16	0,32	0,19	0,08	0,14	0,89	0,05	0,02	0,04	0,00	85,84
75 %	9,30	0,98	2,18	0,32	0,19	0,08	0,13	0,90	0,05	0,02	0,03	0,00	85,78
100 %	9,15	0,87	2,23	0,28	0,19	0,21	0,13	0,81	0,13	0,10	0,04	0,01	85,47

VÝSLEDKY ÚČINNOSTI ODPLYNĚNÍ EXPERIMENTŮ SÉRIE 0 %



- VLHKÝ ROTOR, NEDOSTATEČNÁ ÚČINNOST ODPLYNĚNÍ

ÚČINNOST ODPLYŇOVACÍHO ROTORU VZHLEDEM K JEHO OPOTŘEBENÍ



POKLES PRŮMĚRNÝCH TEPLOT JEDNOTLIVÝCH SÉRIÍ

Opotřebení rotoru	STRIKO _{odpich} ~PÁNEV	PÁNEV~FDU _{start}	FDU _{start} ~FDU _{konec}	FDU _{konec} ~UP _{nalévání}	Celkový pokles
0 %	14 °C	2 °C	15 °C	7 °C	38 °C
25 %	18 °C	0 °C	25 °C	2 °C	45 °C
50 %	13 °C	1 °C	23 °C	4 °C	41 °C
75 %	15 °C	2 °C	20 °C	7 °C	44 °C
100 %	19 °C	4 °C	18 °C	7 °C	48 °C



PŘÍNOS PRÁCE

- ZMAPOVÁNÍ SOUČASNÉHO STAVU RAFINAČNÍHO PROCESU
- MOŽNOST NAVÁZÁNÍ DALŠÍCH GENERACÍ NA PRÁCI
- PROVEDENA ANALÝZA SOUČASNÉHO PROCESU, ZMAPOVÁNA PROBLEMATIKA



ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ


- CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE BYL SPLNĚN
- VÝSLEDKY PRÁCE PŘINESLY JISTÁ DATA, SE KTERÝMI LZE DÁLE PRACOVAT
- LZE VYHOTOVIT DALŠÍ PRÁCI NAPŘÍKLAD S POUŽITÍM JINÉHO ROTORU A POROVNAT VÝSLEDKY S TOUTO
- DODAVATELÉ ROTORŮ: FOSECO, PYROTEK, MAMMUT

ODPOVĚDI NA DOPLŇUJÍCÍ OTÁZKY OPONENTA

- JAKÝ DALŠÍ POSTUP BY AUTOR DOPORUČIL PRO STUDIUM ODPLYNĚNÍ HLINÍKOVÝCH TAVENIN V PROVOZNÍCH PODMÍNKÁCH?
- CHARAKTERIZUJTE EUTEKTICKOU TEPLOTU
- DEFINUJTE MIKROSTAŽENINU
- JAK DLOUHO, VYCHÁZEJTE ZE STOKLESOVA ZÁKONA, BUDOU ZE DNA KELÍMKU PRO TLAKOVÉ LITÍ NA SLÉVÁRNĚ MJ VYPLOUVAT BUBLINY VODÍKU O PRŮMĚRECH 5, 1 A 0,1 MM. ODPOVÍDAJÍ TYTO ČASY PODLE VAŠEHO NÁZORU REÁLNÝM PODMÍNKÁM?



ODPOVĚDI NA DOPLŇUJÍCÍ OTÁZKY OPONENTA

- VE SHRUTÍ TEPLOTNÍCH ZTRÁT NA STR. 38 BY BYLO DOBRÉ UVAŽOVAT TAKÉ O TRVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OPERACÍ: ODPICH, TRANSPORT K FDU, RAFINACE NA FDU, TRANSPORT K UP. O JAKÉ INTERVALY SE JEDNÁ, ALESPŮŇ RÁMCOVĚ V MINUTÁCH?
 - V NÁVRZÍCH OPATŘENÍ DOPORUČUJETE OPTIMALIZOVAT PŘEDEHŘEV ROTORU A TESTOVAT JINÉ ROTORY. JAKÉ DALŠÍ MOŽNOSTI STUDIA ODPLYNĚNÍ HLINÍKOVÝCH SLITIN BYSTE NAVRHOVAL?
- 

The image features a white background with several realistic, 3D-rendered bubbles of various sizes. These bubbles are positioned in the corners: a cluster in the top-left, a single one in the top-right, and a group in the bottom-right. Additionally, there are a few smaller bubbles scattered in the bottom-center area. The bubbles have a metallic or glass-like sheen with highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

DĚKUJI ZA POZORNOST