

SOUHRN

Náplní diplomové práce je tvorba matematického modelu třech základních intenzifikačních prostředků tavení skla a jejich porovnání. Matematické modelování bylo realizováno v CFD programu Fluent 6, jenž je určen k simulaci proudění viskózních i neviskózních tekutin. Vzájemného srovnání řešených variant bylo dosaženo analýzou teplotních a rychlostních polí ustavených v různých částech bazénu pece.

V literární části je vypracována stručná rešerše pojednávající o sklářských tavících pecích, typech proudění v tavícím bazénu a teoretickém pozadí intenzifikace tavení ve sklářství. Popsány jsou dále používané prostředky modelování s důrazem na modelování matematické.

V experimentální části je předložen postup při vytváření matematického modelu sklářské pece a dále způsob, jakým byl intenzifikační prvek do výpočetního modelu zahrnut. Modelováno bylo osm variant intenzifikace: mechanická bariéra; bubbling; elektrický příchřev a dále jejich kombinace.

Numerické simulace ověřily výhody i nevýhody některých zkoušených variant ve smyslu změny teplotních a rychlostních polí. Ukázalo se, že kombinací bubblingu společně s elektrickým příchřevem se dosáhne nejlepší intenzifikace. Teplota skloviny v průtoku do pracovní části se zvýšila až o 268°C oproti peci bez intenzifikace. Z výsledků vyplynulo, že zařazení libovolného z intenzifikátorů do konstrukce pece způsobuje nárůst teplot, urychlení hlavního recirkulačně-odběrového proudu eventuelně rozdělení na proudy dva. Velký efekt byl pozorován v případě elektrického příchřevu a bubblingu, kde se objevuje zároveň tvorba lokálních cirkulací v okolí intenzifikátorů vlivem teplotních gradientů nebo díky hybnosti předané stoupajícími bublinami.

Název diplomové práce: Matematické modelování intenzifikačních prostředků tavícího procesu

Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů

Diplomant: Jiří Novák

Vedoucí práce: Doc. Ing. Stanislav Kasa, CSc.