

A. SMIRNOV*, V. SAFONOV*, A. TSUPRUN **, A. KOVALEV ***, V. TIUNOV****

UPGRADING OF EAF SHOP AT KRAMATORSK ENGINEERING PLANT ENERGOMASHSPECSTAL (UKRAINE)

MODERNIZACJA STALOWNI EAF W ZAKŁADZIE „ENERGOMASHSPECSTAL” W KRAMATORSKU (UKRAINA)

Competitive and high quality steelmaking is unthinkable today without ladle treatment stations and vacuum degassing systems in which secondary metallurgical operations are carried out. Emphasis in ladle metallurgy operations was placed on rational molten steel mixing in gas stirred ladles. On the basis of physical modeling results of bath stirring with two porous plugs the H/D ratio and gas flow rate were found to exert most influence on mixing time. To substantiate the adequacy and appropriateness of simulation results the operational trials were carried out in a 75 t commercial ladle-furnace facility using varied values of gas flow rates. The results of plant experiments revealed the relationships between average desulphurization rate as well as arc heating rate and mixing efficiency. A new method of steel stirring was proposed as one of the means for stirring optimization under concurrent processing steps of desulphurization and heating in the ladle. A flow chart of high quality steel production at EAF shop of ENERGOMASHSPECSTAL JSC, based on process module principle, was developed to meet modern quality requirements for large ingots and to assure resource- and energy saving.

Keywords: Ladle furnace, ladle treatment facility, gas stirring, desulphurization, mixing time, electric arc heating, homogenization time

Konkurencyjne i jakościowe wytwarzanie stali jest dzisiaj niewyobrażalne bez stanowiska do obróbki kadziowej i systemu odgazowania próżniowego, w których przeprowadzane są operacje metalurgii pozapiecowej. Nacisk w operacjach metalurgii kadziowej został położony na racjonalne mieszanie ciekłej stali w kadziach z dmuchem gazowym. Na podstawie wyników modelowych mieszania kąpieli w kadzi z dwoma porowatymi zatyczkami stwierdzono, że wskaźnik H/D i szybkość przepływu gazu wywierają największy wpływ na czas mieszania. Aby udowodnić adekwatność wyników symulacji, próby zostały przeprowadzone w 75 t piecokadzi przemysłowej, umożliwiającą użycie różnych wartości szybkości przepływu gazu. Wyniki doświadczeń przemysłowych pokazały zależność między średnim stopniem odsiarczania, jak również szybkością nagrzewania łuku, a sprawnością mieszania. Nowa metoda mieszania stali została przedstawiona jako jedna z możliwości optymalizacji mieszania przy równoczesnym odsiarczaniu i nagrzewaniu w kadzi. Schemat technologiczny produkcji stali wysokiej jakości w stalowni EAF przedsiębiorstwa ENERGOMASHSPECSTAL JSC, bazujący na zasadzie modułu, został opracowany, aby sprostać współczesnym wymaganiom jakościowym dużych wlewków i aby zapewnić oszczędność zasobów i energii.

* DONETSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY, DONETSK, UKRAINE

** DONIX LTD., DONETSK, UKRAINE

*** ENERGOMASHSPECSTAL JSC, KRAMATORSK, UKRAINE

**** NKMZ JSC, KRAMATORSK, UKRAINE