

Analytické modelovanie predikcie obsahu dusíka v surovom železe a roztavenej oceli počas procesu výroby ocele

Výskumník: Ing. Jaroslav Demeter, PhD.

Výzva: Štipendiá pre excelentných výskumníkov a výskumníčky R2-R4

Kód výzvy: 09I03-03-V04

Typ podpory: Štipendium výskumníka R2

Kód projektu: 09I03-03-V04-00047

Začiatok realizácie projektu: 09/2024

Ukončenie vecnej realizácie: 08/2026

Žiadateľ:

Technická univerzita v Košiciach,
Letná 1/9,
042 00 Košice

IČO: 00397610

Investícia: Excelentná veda

Typ projektu: Nezávislý

Podrobné informácie: www.nitrogen-prediction.eu

Financované EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09I03-03-V04-00047



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Modelovanie v štyroch kľúčových fázach v rámci výrobného cyklu

Projekt sa zameriava na **vytvorenie modelov, slúžiacich na predpovedanie množstva dusíka rozpusteného v kove** počas štyroch kľúčových technologických fáz výroby ocele v konvertore.

1. Stanovenie množstva dusíka **v surovom železe po jeho odsírení** (N_{DeS}),
2. Stanovenie množstva dusíka **v surovej oceli pred jej odpichom z konvertora** (N_{BOF}),
3. Stanovenie množstva dusíka **v oceli na začiatku mimopecného spracovania** (N_{SMB}),
4. Stanovenie množstva dusíka **v oceli na konci mimopecného spracovania** (N_{SME}).



Analytické modelovanie predikcie obsahu dusíka v surovom železe a roztavenej oceli počas procesu výroby ocele

Modelovanie v štyroch kľúčových fázach v rámci výrobného cyklu

Projekt sa zameriava na **vytvorenie modelov, slúžiacich na predpovedanie množstva dusíka rozpusteného v kove** počas štyroch kľúčových technologických fáz výroby ocele v konvertore.



3

Financované EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09I03-03-V04-00047



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Tri prístupy k modelovaniu pre dosiahnutie najvyššej presnosti

Pre vytvorenie modelov boli použité tri rozdielne štatistické prístupy pre získanie modelov s najvyššou predikčnou schopnosťou.

Modely sú založené na:

1. **Modernej regresnej analýze** s ekonometrickou kointegračnou analýzou,
2. **Automatizovanom strojovom učení** (AutoML)
3. Pokročilé modelovanie **pomocou jazyka Python**



Analytické modelovanie predikcie obsahu dusíka v surovom železe a roztavenej oceli počas procesu výroby ocele

	MODERNÁ REGRESNÁ ANALÝZA	STROJOVÉ UČENIE (AutoML)	NEURÓNOVÉ SIETE
Presnosť modelu N_{DeS}	83,46%	85,39%	80,74%
Presnosť modelu N_{BOF}	77,23%	79,37%	80,90%
Presnosť modelu N_{SMB}	79,97%	78,92%	78,03%
Presnosť modelu N_{SME}	80,37%	79,72%	83,44%

5

Financované EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09I03-03-V04-00047



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**Momentálna odchýlka predikcie
0,0005 ~ 0,0007 % dusíka v kove.**



Analytické modelovanie predikcie obsahu dusíka v surovom železe a roztavenej oceli počas procesu výroby ocele

Vytvorený algoritmus pre predikciu množstva dusíka v kove **je možné modifikovať a prispôbiť potrebám a špecifikám výroby ocele v elektrickej oblúčkovej peci (EOP).**

Presnosť modelov je možné rovnako zvýšiť **formou zväčšenia balíka dát určeného na tréningovanie modelu.**

7

Financované EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09I03-03-V04-00047



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Ďakujem za pozornosť

Financované EÚ NextGenerationEU prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09I03-03-V04-00047



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY