

Eredmények és tapasztalatok az oxigénnel és oxigénnel dúsított levegővel táplált tüzelés során

Stefano Dentella – Francesco Dentella – Szabó István
SIAD HUNGARY Kft.



1. Oxigénes tüzeléstechnikai alapismeretek

Az oxigénes technológia számos megoldást kínál, amellyel fokozni lehet a fűtési eljárások hatékonyságát magas hőmérséklet mellett.

A makro- és mikroszintek alapján megkülönböztethetünk két fő kategóriát:

- makroszinten (teljes hőbevitel és anyagmérték): előnyök a füstgázmennyiség csökkentéséből adódnak,
- mikroszinten (oxidációs reakciók termokémiai hatása): előnyök a lángban történő kinetikai feltételek változásából adódó fokozott reakciók következtében.

2. Oxigénes égetés

2.1. Makroszintű hatások

Tiszta oxigénre vagy dúsított oxigénre, teljesen vagy részben kicserélt égési levegő által elérhető fejlődés a makroszint szempontjából nézve leginkább nagyméretű földgáz-üzemeltetésű olvasztókemencékben vehető észre.

Ilyen kemencékben a kibocsátott füstgázok hőmérséklete nagyon magas, így módon az égéstermékben lévő nitrogénmennyiség (akár részbeni) csökkentése jelentősen emelheti a rendszer hőhatásfokát.

Kedves Olvasó!

A Szilikátipari Tudományos Egyesület 2006. május 23-án megtartott Üvegipari szakmai konferenciáján elhangzott előadásunkból válogattunk össze néhány, az ottani hallgatóság által érdekesnek talált gondolatot. Tettük mindezt abból a célból, hogy azon kedves olvasóinkban is felkeltsük az érdeklődést a témával kapcsolatban, akik az előadáson nem tudtak részt venni.

Bízunk benne, hogy a bemutatott előadási anyagok Önt is arra sarkallják, hogy mihamarabb felvegye velünk a kapcsolatot. Biztosíthatjuk Önt arról, hogy mindent megteszünk azért, hogy Önt mielőbb személyesen felkeressük.

Elérhetőségünk:

Bacsó György kereskedelmi és marketingigazgató

E-mail: gyorgy_bacsko@praxair.com

Telefon: 06 30 445-0734

Pékó Zoltán cégvezető

E-mail: zoltan_peko@praxair.com

Telefon: 06 30 606-8130

SIAD HUNGARY Kft.

3527 Miskolc, Zsigmondy út 38.

Telefon: 06 46 501-130

2.2. Mikroszintű hatások

Az oxigénes égetési technológia számos előnyt biztosít a láng által létrehozott, megváltozott MINŐSÉGŰ energiának köszönhetően.

Az oxigénes égetés tulajdonságai általánosságban az alábbiak:

- gyorsabb kémiai reakciók,
- még szélesebb éghetőségi tartomány,
- magasabb lánghőmérséklet,
- a láng jobb sugárzásienergia-képességű.

A fő következtetések az alábbiak:

- egyenletesebb hőárambevitel az üvegbe,
- magasabb hőmennyiség-beviteli arány az üvegbe,
- kevesebb energiafelhasználás.

3. Oxigénes égetési eljárások a SIAD megközelítésében

A SIAD különleges nézőpontot alkalmaz a oxy-gáz égők kemencékbe történő beépítésével kapcsolatban:

1. Az égők nem olyan eszközök, amelyek forró gázokat állítanak elő, hanem az üveg-előállítási folyamat részei.
2. A láng nem forró gázok keveréke: az égő, a láng és a kemence felügyeli a folyamat hőbevitelét és a tűzálló falazat élettartamát.

Ezen koncepciók alapján lehetséges, hogy még látványosabb előnyöket érjünk el az oxigénes égetési technológiákkal.

3.1. Termodinamikai előzetes elemzés

A kemence működtetési feltételei széles skálájának köszönhetően és annak érdekében, hogy a megrendelő céljainak legmegfelelőbb megoldást kínáljuk, a SIAD kifejlesztett egy matematikai modellt, amelynek segítségével előre kimutathatók a különböző oxigénes technológiák által biztosítható előnyök.

3.2. Egy példa

Ügyfél igényei

- A megrendelő termelékenysége a normálkapacitás alatt volt (350 t/nap helyett 275 t/nap) az előmelegítő kamrák és a kemence nem megfelelő állapota miatt.
- A kemence teljes felújítását egy év múlva tervezték, ezen idő alatt a termelést az ügyfélnek minimum 285 t/nap termelési szinten kellett tartania (24% üvegtörmelék a töltetben).
- A boltozatban fellépő esetleges további hőfeszültség elkerülésének érdekében nem volt lehetséges a földgázfelhasználás emelése és a levegő áramoltatása az elhasznált előmelegítő kamrán keresztül.
- Oxigénes tüzeléstechnikai eszközök vásárlását nem tervezték.

SIAD-kivitelezés és eredmények

- Földgáz mennyiségének csökkentése 1900 Sm³/h-ról 1870 Sm³/h-ra.
- O₂ mennyisége 420 Sm³/h.
- Levegő mennyiségének csökkentése (a kb. 1100 °C előmelegítési hőmérséklet elérése).

Következmények

- Az elvárásnak megfelelően a termelékenység 285 t/nap fölé emelkedett a kemence üzemeltetésének elmúlt 9 hónapja alatt.
- Meghosszabbodott az előmelegítő kamra élettartama.
- Minimális beruházási költség a megrendelőtől (oxigéntartály-alap, csövezeték, SIAD oxigéninjektor).

Megjegyzés: a termelési folyamatok megzavarása nélkül történt a SIAD oxigéndúsítást biztosító berendezéseinek a telepítése, anélkül, hogy termelés kiesés vagy gazdasági veszteség keletkezett volna.

4. Oxigénes égetési technológia alkalmazásának előnyei folyamatos üzemeltetésű üvegolvasztó kemencékben

- A kemence töltési arányának növelése.
- Az üvegtörmelék csökkentése a töltetben.
- Csökken a forró pontok kialakulása a kemencében.
- Növekedő üvegminőség, csökkenő habformációk.
- Kiegyenlíti a regenerátor vagy rekuperátor hatékonysági veszteségeit.
- Rugalmasan üzemeltethető kemence.

A SIAD megoldásai hatékonyan alkalmazhatók napi tartályos kemencéknél művészi üvegyártáshoz (levegő/O₂/fuel égővel), továbbá máz/fritt gyártásnál. Forgódobos kemencébe beépített SIAD oxy-gáz égők festégyártás esetében is ismertek!

5. SIAD oxigén tüzeléstechnológia cement-égető kemencében

A SIAD 30 évvel ezelőtt próbálta ki ezt a technológiát egy olasz cementgyárban. Az első ipari méretű gyár 1999-ben készült el, és azóta is üzemel.

Az alkalmazás eredményeit a kemence termelékenységének növekedésében lehet összefoglalni, amely megközelítőleg: 3,5–4 t klinker/befecskendezett O₂.

Az alábbi diagram mutatja az oxigénalkalmazással elért termelésnövekedést három ipari esetben (a címlapkép felső két lángja).

