

Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық
университеті

Тақырыбы: Отқа төзімді материалдар

Орындаған: 15-МТК-2 тобының студенті Момын Н.М.

Тексерген: Сексенова Н. К.

Өскемен қ.
2018ж

ОТҚА ТӨЗІМДІ МАТЕРИАЛДАР ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

Металл өндірудің барлық процестері $1200-2273^{\circ}\text{K}$ ($1473-2000^{\circ}\text{C}$), кейде бұдан да жоғары температурада жүреді. Сондықтан металл қорыту үшін осындай температураға шыдай алатын материалдар алу керек. Жоғары температурада бүлінбей, өзінің физика-химиялық қасиетін сақтай алатын заттарды отқа төзімді материал деп атайды.

Отқа төзімділік дәрежесіне қарай материалдар бөлінеді:

Отқа төзімді $1853-2043^{\circ}\text{K}$
($1580-1770^{\circ}\text{C}$).

төзімділігі жоғары $2073-2273^{\circ}\text{K}$
($1770-2000^{\circ}\text{C}$)

төзімділігі өте жоғары 2273°K
(2000°C дан астам)



Технологиялық процестің ерекшелігі мен атқаратын қызметіне байланысты, отқа төзімді материалдарға мынадай шарттар қойылады:

1) Қорытылатын металл немесе қорытпаның балқу температурасынан жоғары температурада балқыту агрегаттарының жұмысын қамтамасыз ету үшін материалдың отқа төзімді болуы;

2) Температура кенеттен өзгергенде өз көлемін сақтауы және жарылып, сынбауы үшін материалдың термиялық төзімді болуы;

3) Жоғары температурада күштің әсерінен болатын деформацияға төзімділігі;

4) Балқыған. металл немесе оның тотықтары шлак, газбен әрекеттеспеуі үшін, материалдың химиялық тұрақтылығының жоғары болуы.

Металлургия өндірісінде көп тараған материалдар және минералогиялық құрамына байланысты бөлінеді:

Қышқылды:

- Динас
- Кварц құмы

Бейтарап:

- магнетит-хромнан жасалған бұйымдар

Алюмосиликатты бөлінеді:

1. шала қышқылды;
2. Шамотты;
3. Молглиноземді.

Негізгі:

- магнетит;
- Доломит.

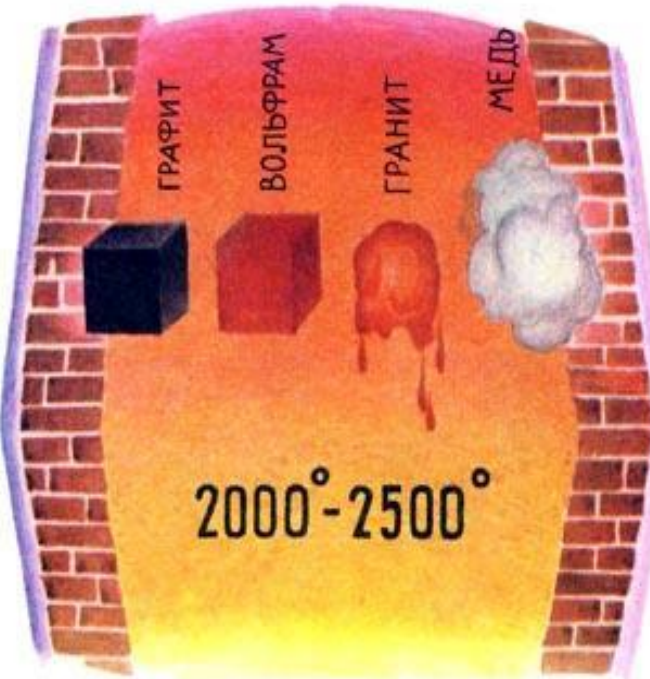
1. Династан жасалған бұйымдардың түріне байланысты олардың құрамында 93-97% SiO_2 болады. Олай болса, династың құрамындағы негізгі зат кварц құмы болып табылады. Династың отқа төзімділігі $1983\text{-}2003^\circ\text{K}$ ($1710\text{-}1730^\circ\text{C}$). Күштің әсерінен болатын деформацияның басталуы кезіндегі температура $1923\text{-}1943^\circ\text{K}$ ($1650\text{-}1670^\circ\text{C}$) және термиялық төзімділігі (жылу алмасу саны) 2-3 болады. Динас бессемер конвертерлерін астарлау, қышқылда болатын процестермен жұмыс істейтін мартен пештерінің алдыңғы және артқы кабырғалары мен түптерін, жалы шағылыстырғыш пештердің тік каналдарын, кабырғаларын, құмбездерін, шлак ұстағыштары мен регенераторларын, шыны қорыту пештерін астарлау үшін қолданылады.



2. Металлургия ендірісінде шамот пен молглиноземді материалдар жиі пайдаланылады.

Шамот каолин мен отқа төзімді сазбалшық қоспасын күйдіру арқылы алынады. Бұл материалдың құрамында 30-46% Al_2O_3 болады. Түріне байланысты шамоттың отқа төзімділігі $1593-2003^{\circ}K$ ($1320-1730^{\circ}C$). күштің әсерінен болатын деформацияның басталуы кезіндегі жоғары температурасы $1523-1673^{\circ}K$ ($1250-1400^{\circ}C$), термиялық төзімділігі 20-25. Шамот домна пештерін астарлау, оның ауа қыздырғыштары мен мартен пештері регенераторларының қабырғаларын, шлак ұстағыштарын, төменгі қабаттарын мен әр түрлі қыздырғыш құрылыстарын қалау үшін қолданылады.

Молглиноземді отқа төзімді материалдар құрамында 45% -тен астам Al_2O_3 болады. Бұл материалдардың отқа төзімділігі $2043-2273^{\circ}K$ ($1770-2000^{\circ}C$). күштік әсерінен деформацияның басталуы кезіндегі температура $1720-1878^{\circ}K$ ($1450-1600^{\circ}C$), оның термиялық төзімділігі 6-25. Молглиноземді материалдар мартен пештерінің регенератор саптамаларының жоғарғы қабырғаларын қалау және әр түрлі қоспалар бапқытуға арналған тигельдер жасау үшін қолданылады.



3.Магнезитті $MgCO_3$ тау жынысын өңдеу арқылы алады. Магнезит материалдарының құрамында магний тотығы MgO 45%-ке дейін болады. Магнезит материалдары кірпіш және ұнтақ күйінде жасалады. Кірпіш үгіндісінен жасалған магнезит бұйымдарының құрамында 85% MgO , ал ұнтақ күйіндегісінде 85 - 91%- ке дейін магний тотығы болады, отқа төзімділік температурасы $2273^{\circ}K$ ($2000^{\circ}C$)-тан жоғары.

күштің әсерінен онда болатын деформацияның, басталуы кезіндегі температурасы $1813-1863^{\circ}K$, термиялық төзімділігі 2-6, ұнтақ бөлшектерінің мөлшері 8-15 мм. Магнезит кірпіштері мен ұнтақтары негізді процесс бойынша жұмыс істейтін мартен пештерінің алдыңғы және артқы қабырғаларын, бұркеншіктері мен түптерін, электр пешінің ішкі қабырғаларын қалау және мартен пеші мен электр пештерінің, түптерін пісіру үшін қолданылады.

$CaCO_3$, $MgCO_3$ доломит - құрамында 52-58% $CaCO_3$, 35-38% $MgCO_3$ және Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 т. б. қоспалары бар тау жынысы. Бұл материал металлургия өндірісінде шикі және күйдіріліп өңделген күйінде қолданылады.

Мартен пештерінің шихта түсіретін тесіктерінің табалдырықтарын устемелеу. артқы қабырғаларына құю үшін пайдаланылатын доломит 5-30 миллиметр мөлшерінде ұсақталған шикі күйінде, ал артқы қабырғаларының құламаларына қойылатын доломит 4-20 миллиметр мөлшерінде, күйдірілген күйінде қолданылады.

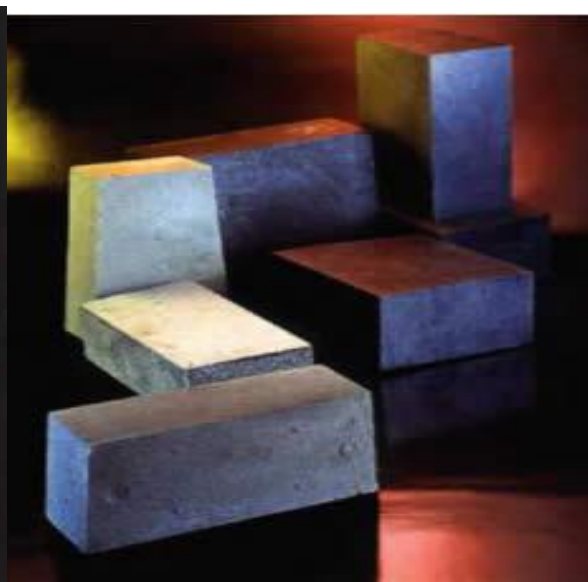
Доломит пен тас көмір қарамайының қоспасын (95% доломит, 5% кара май) жаншу арқылы болат қорытатын электрпештері мен негізді конвертерлердің қабырғаларына қаланатын отқа тезімді материал алынады.



4. Бейтарап отқа төзімді материалдар тобына магнезит-хромнан жасалған бұйымдар жатады. Бұл материалдардың құрамы: 8-15% Cr_2O_3 , 65-75% MgO күшті әсерінен деформацияның басталуы кезіндегі жоғары температура $1773-1833^\circ \text{K}$ ($1500-1560^\circ \text{C}$), термиялық төзімділігі 25, отқа төзімділігі 2000°C -тан жоғары.

Магнезит-хромит металлургиядан динас материалдарын ығыстырып келеді. Өйткені бұл материал негіздік-қышқылдық қасиеті бар ортада жұмыс істеуге тиімді және басқа материалдарға қарағанда отқа тезімділігі мен термиялық төзімділігі жоғары.

Магнезит-хромит материалдары металлургия өндірісінде мартен пештерінің күмбездері мен бүркеншіктерін және болат қорыту пештері мен агрегаттарының ішкі қабырғаларын қалау үшін пайдаланылады.



Материал	Хим. Құрамы	ρ , кг/м ³	λ , Вт/(м ⁰ С)	Отқа төзімділік, °С	Максималды $t_{\text{раб}}$, °С	Қолданылуы
Динас	94-97% SiO ₂	1900	$0,93+0,7 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	1700	1650	Доғалы пештің қоймалары, арқалары және қабырғалары
Магнезит	95% MgO	2600-2800	$6,15+2,67 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	2000	1500-1600	Доғалы пештің қоймалары, пеш едені және қабырғалары
Хромомагнезит		2800-2900	1,8 – 2,0 (от 0 до 700°С)	1920	1500	
Шамот	35-45% Al ₂ O ₃ қалғаны SiO ₂	1800-1900	$0,7+0,64 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	1730	1450	Кедергілі электр пештері отқа төзімді қабатын қалауда
Шамот жеңіл салмақты		1000-1300	$0,5+0,163 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	1670	1300	ДП Жылу изоляциясы
Жоғарыглиноземді отқа төзімді ВГО-62		2300	1,4 - 2,5 (600 – 1000 °С)	1830	1600	Кедергілі электр пештері отқа төзімді қабатын қалауда
Жоғарыглиноземді жеңіл салмақты ВКЛДС-0,8		800	$0,425-0,125 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	1700	1300	
Корунд		2600-2900	$2,08+1,85 \cdot 10^{-3} \cdot t_{\text{cp}}$	1900	1700	Жоғары температуралық пеш бөліктері
Графит		1600-1700	55 – 25 (1700 – 2000 °С)	3000	2800	Тигелдер, муфелдер, пеш бөліктері

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Глинозем мен силикат материалдардың химиялық технологиясы» оқу-әдістемелік кешен, 2011 ж, 10-11б.
2. Банн Ч. “кисгаллы. И их роль в пиродe и науке” . 1970, 312б
3. Батти X., Принг А. “минерология для студентов”, 2001, 429 б