

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Razred 18 (1)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1 novembra 1933.

PATENTNI SPIS ŠT. 10490

Fried. Krupp Grusonwerk Aktiengesellschaft, Magdeburg—Buckau, Nemčija.

Postopek in priprava za predelavanje železove gobe v lupe.

Prijava z dne 30. maja 1932.

Velja od 1. junija 1933.

Pri predelavi revnih železovih rud na gobo potom redukcije in magnetne ločitve se redovito dobi goba nizke kvalitete, katera vsebuje poleg ostankov jalovine rude in redukcijskega sredstva večinoma še izvestno množino železovih oksidov. Nadaljno predelavanje te gobe po dosedanji metodi potom briketiranja in stalitve v gospodarskem oziru ne zadovoljuje, ker imajo briketi majhno toplotoprovodnost in je vsled tega za taljenje potrebna velika poraba toplote, ne glede na to, da se pri stalitvi vedno pojavi tudi velik odgorek.

Ti gospodarski nedostatki dosedanjih predelovalnih metod železove gobe, ki močno zmanjšujejo vrednost gobe, naj se odstranijo s postopkom, ki tvori predmet tega izuma. To se doseže s tem, da se goba v vrtilni peči v kontinuirnem obratu podvrže procesu lupanja. Predlagano je že bilo, da naj se izvaja tak proces lupanja v električno kurjeni vrtilni peči, pri čemer se zmes železove gobe in žlindro tvorečih sestavin segreva ob izključitvi zraka na temperature, ki so potrebne za lupanje. Ta postopek ima nedostatek, da se, še predno se doseže temperatura lupanja, velik del železovih oksidov, dodanih kot tvorilci žlindre, prevede vsled vedno v gobi še prisotnega goriva oz. vsled železove gobe same v kovinsko železo oz. nizko oksidno obliko, tako da je v glavni coni lupanja prisotnega le še malo kisika za tvoritev

tekoče žlindre. Za lupanje samo se mora šarža spraviti na tako visoko temperaturo, da je žindra zadosti redka, da lahko more izstopiti iz tvorečih se železovih lup. Po izkustvu je v to svrhu vsaj v trenutku tvoritve lup potrebna zelo visoka temperatura od 1400° in eč in vsled tega predstavlja gospodarski nedostatak postopka, da se mora za proces potrebna velika množina toplote dovajati z indirektnim segrevanjem električnim potom.

V nasprotju z gornjim pa naj se v smislu izuma izvede proces lupanja v kontinuirnem obratu v vrtilnih pečeh tako, da se na temperaturo lupanja predogreti material dovede direktno v dotiko z oksidirajočimi plini (z dovajanim zrakom ali oksidirajočimi plamenimi plini), tako da se železovi oksidi, ki so potrebni za užlindrenje kremenovih kislin i t. d., prisotnih v večjidel frigani gobi, tvorijo šele na mestu in v trenutki njihove porabe potom oksidacije železa, pri čemer se krajevno osvobodijo tako velika množina toplote, da se tvori močno pregreta redka žindra in da se preostalo železo zvari v čvrste in zelo čiste lupe. Pri tem postopku je zelo lahko mogoče regulirati jakost oksidacije potom odgovarjajočega dimenzioniranja oksidacijskega zraka kakor tudi eventualno potom dodatka nekoliko goriva. Ta v šarži prisotna ali dodana redukcijska snov tudi prepreča, da bi nastala oksidacija že v

predogrevalni coni, ker zgorenje trenutno na površini šarže nahajajočega se goriva oz. iz šarže izstopajoči redukcijski plini preprečijo, da bi prišel oksidacijski zrak v tej coni k materialu. Seveda je treba skrbeti za to, da je v glavni coni lupanja sami hitrost oksidacijskih plinov tako velika, da se CO_2 — oz. CO -sloj napelje v stran in nastane direkten dotik oksidirajočih plinov s šaržo.

V pogledu obratovanja in ekonomije ima postopek napram poprej omenjenemu vsled tega znatne prednosti, ker se more izvesti kurjenje peči z enostavno plamensko kurjavo in se more direktno opazovati napredovanje procesa lupanja, tako da je mogoče izvesti postopek lupanja s primernim dimenzioniranjem dovajanih oksidacijskih plinov do vsake željene velikosti lup. Posebna prednost postopka obstaja v tem, da se vrši postopek lupanja celo pri zelo visokih temperaturah, akoravno znaša povprečna temperatura materiala samo $900\text{--}1400^\circ$.

V procesu izpadajoča žlindra kakor tudi odvečno gorivo se ločijo od lup in se dovajajo procesu železove gobe, tako da se v žlindri še prisotni železovi oksidi iznova reducirajo v gobo.

V mnogo slučajih je ugodno izvesti proces tako, da se tudi v glavni coni lupanja izpostavi svo en del šarže vplivu oksidirajočih plinov. To se doseže s tem, da se oksidirajoči plini pihajo samo na en del površine šarže oz., da se pihajo skozi šaržo skozi nekoliko šob, nameščenih v obodu peči. Pri odgovarjajočem dimenzioniranju vsebine redukcijskih snovi v šarži se doseže, da se šarža tudi v glavni coni lupanja med enim obratom peči izmenoma podvrže oksidirajočim in reducirajočim pogojem. Ako zadenejo oksidirajoči plini na primer že nekoliko frigan material, zgori nekaj železa ob močnem razvijanju toplote in tvorča se redka žlindra se odloči od istočasno tvorjene železove lupe. Na železu zelo bogata žlindra zadene pri nadaljnjem zavrtanju peči v redukcijski coni na redukcijsko snov, in ker vsebuje pregreta žlindra zadosti toplote, se izvrši iznova redukcija v železovo gobo, katera se kasneje v oksidacijski coni zopet podvrže procesu lupanja. Na ta način se doseže, čeprav se v momentu tvoritve lup, vedno tvori na železu bogata žlindra, katera je potrebna za dobro čiščenje železa od tujih sestavin, v enem delovnem hodu zelo dalekosežna delitev v na žlindri revno železo in na železu revno žlindro. Tvorjene kompaktne železove lupe ne oksidirajo, ako pridejo v oksidacijsko cono. Celokupna slika peči kaže

zmes iz na železu revne in povečini zelo vlečne žlindre, v kateri ležijo železne lupe kot mrzlejše in temne mase.

Pri rudah, katerih vsebina jalovine je zadosti majhna, da se opusti magnetna ločitev gobe od jalovine, se more izdelovanje gobe in tvoritev lup izvršiti tudi v eni samo peči. Odplini procesa lupanja, ki se redovito razteza na razmeroma kratko cono v dolžini par metrov, ne vsebujejo povečini nobene ali samo zelo majhno množino prostega kisika. V njih vsebovana občutna toplota pa je, ako se doda odgovarjajoče večja množina goriva in se tudi poveča dovajanje množine zraka, tako velika, da zadošča, da se izdelava v peči dolga cona s srednjo temperaturo $600\text{--}900^\circ$, katera je zelo prikladna za izvedbo redukcije in tvoritev železove gobe.

V kolikor so v surovi rudi ali v gorivu prisotne večje množine žvepla, je priporočljivo železovi gobi oz. pri istočasni izvedbi redukcijskega procesa in procesa lupanja surovemu materialu dati podatke, kateri vežejo žveplo v ognjustalni obliki, kakor na pr. apno, manganov oksid, ali pa izvršiti tako dodatke, ki tvorijo zelo redke žveplove spojine, kakor alkalijeve kovine, oz. slednjič take dodatke, ki tvorijo z žveplom lahko puhtljive spojine, na pr. spojine arzena, antimona, svinca in kositra.

Izvedba tega postopka bo pri direktni predelavi rude opisana na podlagi obratovalnega primera:

Vrtilna peč z 2,5 m premera in 40 m dolžine je bila na iztočnem koncu opremljena z zajeznim obročem, katerega prosti presek je imel samo premer 0,8 m. Predelavalo se je dnevno 100 t kremenovih ogorkov z 42% Fe z dodatkom 30% odpadnega koksa. Potem ko se je proces ob početkoma perijodično uporabi dodatnega kurjenja dovedel v vstrajno stanje, se je namesto kurilnih plinov vpihaval stisnjen zrak z ventilatorjem skozi odprtino zajeznega poskusnega obratovanja. Nagib peči se pridržali za časa nadaljnega osemdnevnega pokusnega obratovanja. Nagib peči je znašal 2% in prestopni čas materiala prilično 6—8 ur. V coni srednje temperature od $600\text{--}900^\circ$ se je vršila tako dalekosežna redukcija v železovo gobo, da se material pri vstopu v cono lupanja ni več talil, čeprav so kremenovi ogorki, ki so prihajali v predelavo, vsebovali 12% kremenove kisline. Pač pa se dobi kljub v peči merjenim temperaturam od $1300\text{--}1400^\circ$ poleg železovih lup v velikosti graha do lakšega oreha vlečna in le napol mehka žlindra, revna na železu in bogata na kremovi kislini. Isti kremovi ogorki so dali pri predelavi brez zajeznega obroča in

brez pihanja zraka na opisani način že pri 1050° zelo redko žlindro železo oksidul-silikata, katera, potom ko se je tvorila, izključuje vsako nadaljno redukcijo v vrtilni peči vsled razmešanja žlindre in goriva.

V sl. 1—3 je shematično predočena priprava za izvedbo postopka za predelavanje železove rude neposredno v lupe v enem postopku.

V sl. 1 je nekoliko nagnjena vrtilna peč, v katero se uvaja tvarina iz železove rude in goriva pri 2. Gorilnik 3 sega v iznosilni konec peči. Ta iznosilni konec je zožen z visokim zajeznim obročem 4, tako da preostane samo mala odprtina 5 za oksidirajoče pline, ki se uvajajo na tem mestu. Vsled tega morejo v peč 1 vstopajoči oksidirajoči plini odgovarjajoče prostemu preseku 5 zajeznega obroča 4 strujati samo po malem krajevno omejenem delu površine šarže v glavni coni lupanja (glej sl. 2). Ta izvedbeni način, pri katerem se more sveži zrak oz. oksidirajoči kurilni plini pod tlakom vplihavati skozi odprtine 5 zajeznega obroča oz. po naravnavi odgovarjajočega podtlaka vsesavati v peč, ima to nadaljno prednost, da ostane šarža dolgo časa v peči 1 in da gre v visoki višini sloja skozi peč. Pri tem se torej doseže dolg reakcijski čas, enakomerno in počasno segrevanje šarže in močno reducirajoč učinek znotraj šarže in ob večjem delu njene površine.

Sl. 2 kaže presek skozi peč po črti A-B slike 1. Odgovarjajoče odprtini 5 v zajeznem obroču 4 zadene dovajani oksidacijski zrak oz. oksidirajoči plameni plini površino šarže med točkama 7 in 8, dočim v notranjosti šarže in na površini med 6 in 7 ter 8 in 9 vladajo reducirajoči pogoji oz. se drži nad materialom plinska zmes, katera vsebuje samo CO₂ in CO in nič kisika.

V sl. 3 je slednjič predočena druga izvedbena oblika postopka, istotako v preseku po črti A—B slike 1. Pri 10 so skozi obzidek peči napeljane šobe, skozi katere se na primer iz krožne komore 11 vpihava

oksidacijski zrak. Priporočljivo bo, dovajati potom znanih preklonitev zrak samo onim šobam, katere se trenutno nahajajo pod slojem materijala.

Patentni zahtevi:

1. Postopek za predelavanje železove gobe v lupe, označen s tem, da se goba eventualno ob dodatku svežega goriva in drugih dodatkov v kontinuirno obratovanih vrtilnih pečeh pri ca. 900—1400° podvrže procesu lupanja, pri čemer se v svrhu užlindrenja v gobi prisotnih onečistin uvajajo v peč oksidirajoči plini.

2. Postopek po zahtevu 1, označen s tem, da se samo en del šarže izpostavi vplivu oksidacijskega zraka (z vpihavanjem na površino šarže ali s pihanjem skozi šaržo), tako da v ostalem delu šarže vladajo reducirajoči pogoji, in da se material med vrtenjem peči izmenoma podvrže oksidirajočim in reducirajočim postopkom.

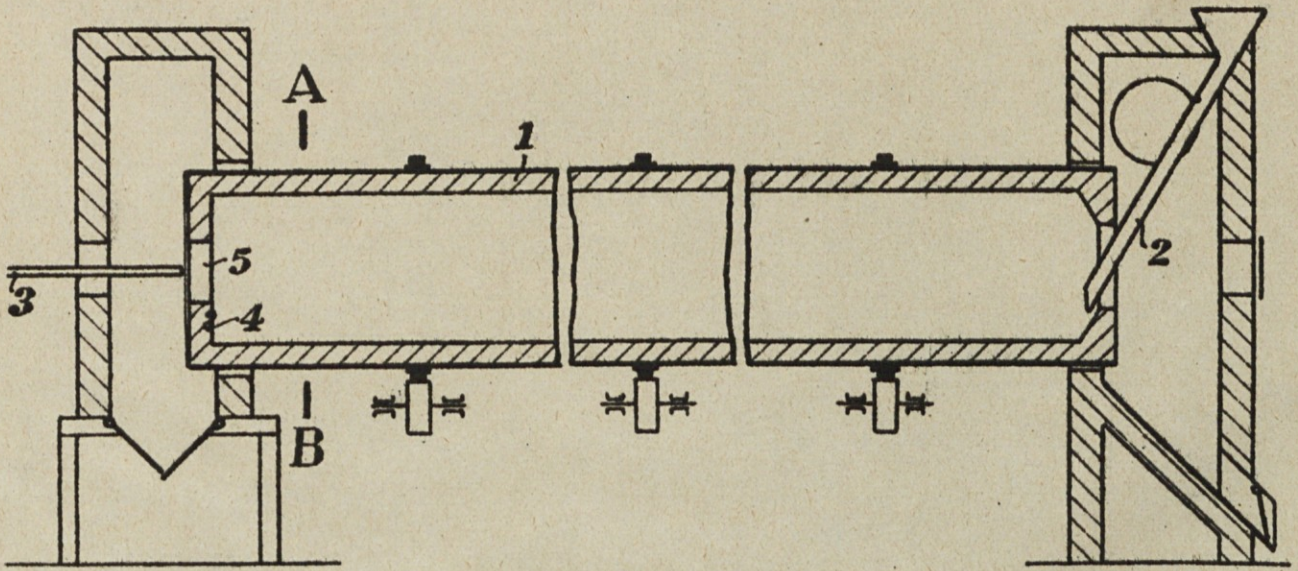
3. Postopek po zahtevih 1 in 2, označen s tem, da se izdelovanje železove gobe in tvoritev lup iz gobe izvede v istem delovnem postopku v eni vrtilni peči v kontinuirnem obratu.

4. Postopek po zahtevih 1—3, označen s tem, da se v svrhu, da se v gobi oz. rudi ali gorivu prisotno žveplo napravi neškodljivo, dajejo dodatki, kateri vežejo žveplo v ognjugalni obliki, ga prevedejo v redko žlindro ali pa tvorijo z žveplom lahko puhtljive spojine.

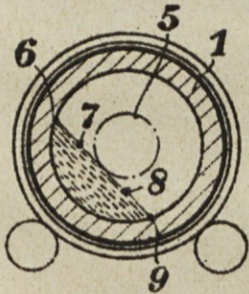
5. Priprava za izvedbo postopka po zahtevih 1—2, označena s kontinuirno delujočo vrtilno pečjo, katere iztok je z zožitvijo ali z zajeznim obročem v toliko zožen, da skozi prosto centralno odprtino uvajani oksidirajoči plini strujajo samo ob odgovarjajoče ozkem pasu površine sloja, zajezenega proti iztoku tvarine.

6. Priprava za izvedbo postopka po zahtevih 1 in 2, označena s tem, da se v svrhu uvajanja oksidacijskega zraka napeljejo skozi obod peči šobe.

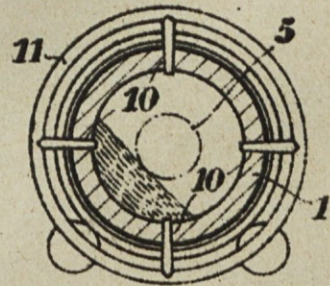
S7.1



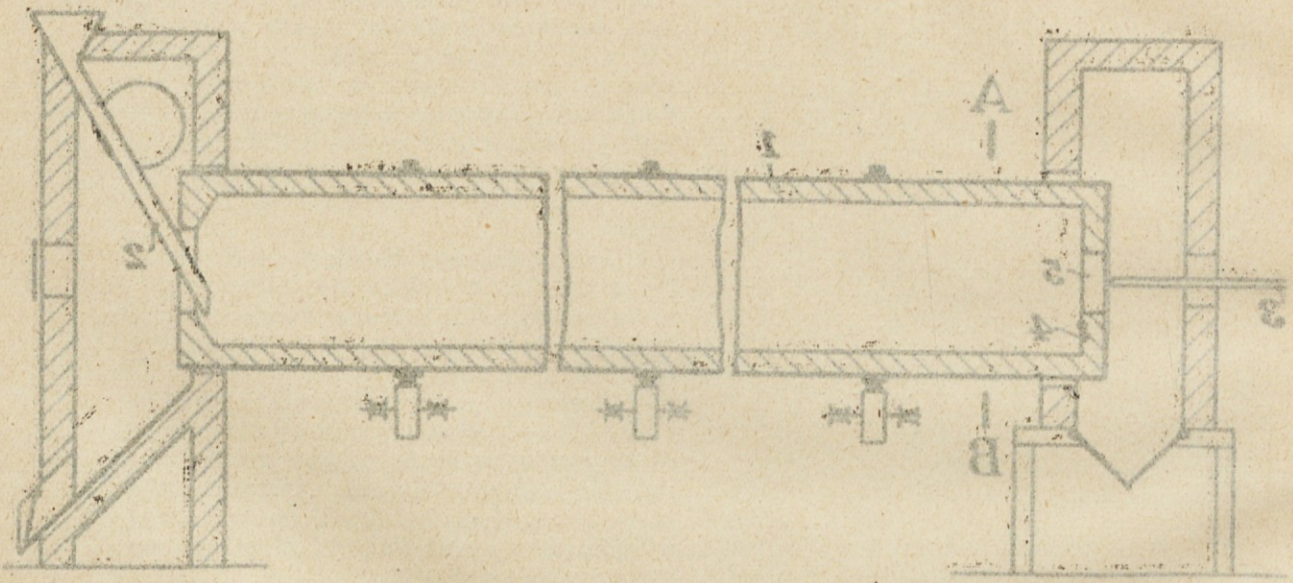
S7.2



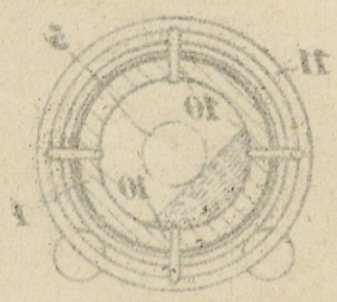
S7.3



1. 12.



2. 12.



3. 12.

