



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900392170
Data Deposito	26/09/1994
Data Pubblicazione	26/03/1996

Priorità	P4332785.0
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	14	C		

Titolo

PROCEDIMENTO DI CALCINAZIONE MIGLIORATO ASSISTITO DA ENZIMI.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento di calcinazione migliorato assistito da enzimi"

di: RÖHM GMBH, nazionalità tedesca,

10 05 17 17

Kirschenallee, D-64293 Darmstadt, Germania

Inventori designati: Alan Cecil, Jürgen Christner, Gertrud

Wick

Depositata il

26 SET. 1994

TO 94A000747

- - -

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione concerne un procedimento di calcinazione migliorato assistito da enzimi, che a concentrazione di enzimi doppia a tripla permette una durata di calcinazione abbreviata.

Livello della tecnica

Proteasi trovano impiego in misura crescente in diversi processi parziali della produzione di cuoio (cfr. E. Pfeleiderer e R. Reiner in H.-J. Rehm & G. Reed, Biotechnology (Biotecnologia), Vol. 6b, 729 - 743 VCH 1988). In tempo recente si è esteso l'impiego di proteasi, che sono stabili nel campo alcalino - per lo più mutanti da *Bacillus subtilis* o *Bacillus licheniformis* - per la depilazione e

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

la decomposizione della pelle, in modo crescente. Proteasi di tale genere vengono per lo più impiegate insieme ad alcali come ad esempio calce viva, soda ovvero soluzione di soda caustica e con agenti di riduzione come solfuri o mercaptani a pH tra 10 e 14. La durata di trattamento ammonta a seconda della finitura di cuoio desiderata, tra 6 e 24 ore (K. Alexander, J.A.L.C.A. Vol. 83, 287 - 316 (1988); Ulteriori proposte per procedimenti di calcinazione di depilazione offrono ad esempio WO 92/17 613, US-A 4 960 428, DE-A 41 09 826.

Procedimenti di calcinazione assistiti da enzimi contribuiscono ad un miglioramento del rendimento di superficie, alla pulizia e alla tingibilità del cuoio. Allo stesso tempo la quota di di agenti di riduzione, come i solfuri potè venire ridotta nettamente (ad esempio 1 - 1,4 % in peso solfuro di sodio, al 60 %). Il dosaggio di enzima ammontò in questo caso a 0,4 - 0,8 % in peso di un prodotto con 2000 unità Löhlein-Volhard (LVE), il dosaggio elevato (0,8 % in peso) essendo stato scelto nel caso di una calcinazione di 6 ore.

Per la determinazione dell'attività secondo Löhlein-Volhard nell'esecuzione TEGEWA cfr. Das Leder 22, 121 - 126 (1971); N.C.J. Lamb, Journal of Society of Leather Techno

logists/Chemist 66, 110 - 113 (1982) 7.

Compito e soluzione

Oltre ai vantaggi riconosciuti della calcinazione assistita da enzimi si manifestano tuttavia anche certi difetti del procedimento. Così ad esempio bassa sicurezza d'esercizio per lunghi tempi di marcia ed elevate temperature causa troppo energica decomposizione della sostanza della pelle (Comparsa di nubukizzazione, struttura del fianco allentata e mano del cuoio inconsistente).

Gli sforzi per evitare l'inconveniente, non avevano finora condotto a risultati convincenti. Se il dosaggio, il tempo d'esercizio o la temperatura vengono ridotti, l'inconveniente viene forse eliminato, allo stesso tempo però l'efficacia viene fortemente ridotta. Anche le prove per ridurre la attività enzimatica e quindi l'attacco sul collagene, rimasero completamente senza successo. Esami mirati con diversi tipi di enzimi, che si distinguono nella loro attività nei confronti di collagene ed elastina, hanno mostrato, che la sensibilità del collagene e della membrana della grana viene generata nel corso della decomposizione di calcinazione alcalina, cioè tanto più a lungo e tanto più energeticamente l'alcali agisce sulla pelle, tanto più sensibile diventa il collagene della pelle. Questo fattore secondo le conoscenze presenti è da stimare più importan-

te dell'attività collagenolitica degli enzimi di calcinazione. Il compito esistente era da vedere d'altra parte sotto l'aspetto, che eventuali cambiamenti di procedimento dovevano orientarsi nel reparto rinvedimento negli svolgimenti di procedimento sperimentati (cfr. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 8, pagg. 292 - 299, Intersciences Publ. 1952).

Venne ora trovato, che gli inconvenienti descritti in quanto precede si possono evitare in ampia misura, se s'impiega il procedimento di calcinazione secondo la presente invenzione. La presente invenzione concerne quindi un procedimento di calcinazione assistito da enzimi per impiego di proteasi per sé usuali in particolare alcaline come enzimi di calcinazione in bagno acquoso-alcalino nell'intervallo di pH .9 - 14, impiegando l'enzima di calcinazione AE in una concentrazione d'impiego 2nEc - 5nEc (nEc rappresentando la concentrazione d'enzima usuale, che viene impiegata nel calcinaio secondo il livello della tecnica) e si fa agire al massimo per 3 a 6, preferibilmente 3 - 4 ore (cosiddetta "Doccia d'enzima") e quindi si scarica il bagno di calcinazione. Segue a questo opportunamente un processo di lavaggio, ad esempio con acqua con aggiunta di agente bagnante non ionico o anionico. La decomposizione

JACOBI & PETERSON S.p.A.

della pelle viene preferibilmente effettuata in seguito in nuovo bagno contenente soluzione di soda caustica ed eventualmente una quantità di calce viva ridotta rispetto al livello della tecnica senza aggiunta di solfuro, per 10 a 20 ore. Il procedimento di calcinazione può qui venire effettuato come procedimento di distruzione o di conservazione del pelo. Nel procedimento di distruzione del pelo le proteasi vengono impiegate all'inizio del calcinaio insieme a calce viva e agenti di riduzione, in particolare solfuri inorganici e/o composti mercaptanici. Il bagno presenta in generale un pH nell'intervallo di 11 - 14 e contiene ad esempio 0,5 - 0,8 % in peso di solfuro di sodio (al 60%).

Il procedimento di conservazione del pelo può essere effettuato in modo che s'impiega una quantità di calce viva e di solfuro (circa 0,5 - 2 %) ridotta rispetto al metodo di distruzione del pelo e si fa procedere fino a circa 2 ore, prima che l'enzima ed eventualmente la quantità residua di solfuro venga aggiunta.

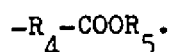
I mercaptocomposti da impiegare secondo la presente invenzione corrispondono preferibilmente alla formula I



in cui R_1 rappresenta un radicale alchile eventualmente

ramificato, eventualmente ciclico con 2 a 24
 atomi di carbonio, in particolare 2 a 18 ato-
 mi di carbonio, specialmente 2 a 12 atomi di
 carbonio, il radicale alchile potendo essere
 idrossi- o tiol-sostituito, o rappresenta un
 radicale $-(CH_2)_p-NR_2 R_3$

in cui R_2 e R_3 indipendentemente uno dall'altro rappre-
 sentano idrogeno o un radicale alchile con 1
 a 6 atomi di carbonio, o per inclusione di un
 ulteriore atomo d'azoto, di un atomo d'ossige-
 no o di zolfo formano un eterociclo (preferi-
 bilmente saturo) e p rappresenta un numero in-
 tero da 2 a 6 o un radicale



in cui R_4 rappresenta un radicale alchile, eventualmen-
 te ramificato, eventualmente sostituito con
 un ulteriore gruppo $COOR_5$ con 2 a 6 atomi di
 carbonio, -SH potendo essere legato ad un ato-
 mo di carbonio primario, secondario o terzia-
 rio ed in cui R_5 rappresenta idrogeno o un
 radicale alchile con 1 a 6 atomi di carbonio

o l'acido formamidinsolfanico in questione.

Siano particolarmente citati come composti di formula I mercaptani, specialmente n-alchilmercaptani, come n-butilmercaptano, n-amilmercaptano, n-dodecilmercaptano, mercaptani da tipi LOROL^R , n-tetradecilmercaptano nonché alchilmercaptani idrossisostituiti come 2-mercaptoetanolo, 3-mercapto-2,3-propandiolo, alchilmercaptani ulteriormente aminosostituiti, come il β -(di-n-amilamino)etilmercaptano, questi composti secondo il pH potendo esistere prevalentemente in forma dei loro sali.

Inoltre siano citati gli acidi mercapto-mono- e gli acidi dicarbossilici ovvero loro sali come l'acido mercaptoacetico, l'acido 2-mercaptopropionico, l'acido 3-mercaptopropionico, l'acido mercaptosuccinico. Inoltre sia citato l'acido formamidinsolfonico (diossido d'urea). Oltre ai mercaptocomposti possono anche venire aggiunte sostanze idrotropiche in quantità da 0,2 a 2 % in peso del bagno di calcinazione.

Sostanze idrotropiche adatte sono ad esempio state nel passo di letteratura H. Rath e al. Mellands Textilbericht 43 (7) 718 (1962).

Preferibilmente trovano impiego sostanze idrotropiche di formula II



in cui R rappresenta idrogeno, $-NH_2$, $-CH_3$ o $-NH-CN$ e X rappresenta ossigeno, solfo o NH o X insieme a R forma un sistema eterociclico con la norma, che il sistema eterociclico presenti solo eteroatomi d'azoto e/o i sali d'addizione di acido derivati da questo ad esempio cloridrati, solfati, fosfati nonché tiocianati.

Siano citati in particolare urea, tiourea, acetamide, formamide, guanidina, melamina, diciandiamide. Inoltre possono venire impiegate amine, in particolare etanolamina. Siano citate ad esempio mono-, di- trietanolamina e aminoetil-etanolamina. Composti citati (sostanze idrotrope, amine) sono in grado di assistere l'azione degli enzimi di calcinazione. Ciò avviene da una parte in virtù del loro effetto di allentamento del pelo nonché sull'azione di smorzamento del rigonfiamento, che facilita la diffusione degli enzimi nella pelle. Questi composti vengono per lo più impiegati insieme o 1 - 2 ore prima dell'aggiunta degli enzimi di calcinazione. Di massima sono adatti come enzimi di calcinazione AE per il procedimento secondo la presente invenzione proteasi per sé note alcaline ed impiegate in modo pertinente, cioè quelle proteasi, che nell'intervallo di pH tra 9 e 13 sviluppano sufficiente attività proteolitica a stabilità sufficiente.

Si tratta di proteasi neutre (E.C.3.4.24) ed in particolare di proteasi alcaline (E.C.3.4.21) [cfr. Kirk-Othmer, 3.a Ed. pagg. 199 - 202, J. Wiley 1990; Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol., A9, pagg. 409 - 414, VCH 1987, L. Keay in "Process Biochemistry 17 - 21 (1971) 7.

In particolare queste sono

- Proteasi alcaline, che sviluppano il loro optimum di attività circa nell'intervallo di pH 8,5 - 14. A queste appartengono proteasi di batteri, che per lo più appartengono al tipo serina e proteasi di funghi alcaline. Siano citate soprattutto le proteasi da ceppi *Bacillus* come *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. firmus*, *B. alcalophilus*, *B. polymixa*, *B. mesentericus*, inoltre ceppi *Streptomyces* come *S. alcalophilus*. La temperatura operativa la più conveniente con proteasi di batteri alcaline é in generale a 40 - 60 gradi C, in proteasi di funghi piuttosto a 20 - 40 gradi C. Come proteasi di funghi alcaline siano citate quelle da ceppi *Aspergillus* come *A. oryzae*, da ceppi *Penicillina* come *P. cyanofulvum* o da *Paecilomyces persicinus* e simili. L'attività delle proteasi di fungo alcaline sta prevalentemente nell'intervallo di pH 8,0 - 11,0. Si può partire come regola approssimativa da

un'attività enzimatica, che sta tra 8 000 e 10 000

unità Löhlein-Volhard (LVE) per grammo d'enzima.

- Proteasi neutre con optimum d'azione nell'intervallo di pH 6,0 - 9,0. A queste appartengono in particolare proteasi di batteri neutre, che di norma appartengono ai metalloenzimi e proteasi di funghi, ad esempio proteasi di Bacillus, come B.subtilis, B.natto e B.poly mixa, Proteasi-Pseudomonas, Proteasi-Streptomyces, Proteasi-Aspergillus da A.oryzae, A.parasiticus e Penicillium glaucum. Proteasi di batteri neutre sviluppano la loro attività ottimale a temperature operative di 20 - 50 gradi C, mentre la temperatura operativa la più conveniente per proteasi di fungo neutre è di 35 - 40 gradi C.

Particolarmente ben adatte sono proteasi, che nell'intervallo di pH 10 - 14 possiedono un'attività marcata. L'efficienza proteolitica degli enzimi viene usualmente determinata secondo il metodo Anson, J. Gen. Physiol, 22, 79 (1939) oppure secondo il metodo Löhlein-Volhard [modificato secondo TEGEWA in Leder 22, 121 - 126 (1971)]. Qui un'unità Löhlein-Volhard (LVE) corrisponde nelle condizioni di prova (1 ora, 37 gradi C) ad una quantità d'enzima, che in 20 ml di filtrato di caseina provoca un aumento di prodotto di

idrolisi corrispondente ad un equivalente di $5,75 \times 10^{-3}$
ml di NaOH 0,1 n.

Oltre agli enzimi possono ancora venire impiegati agenti ausiliari per sé noti come ad esempio stabilizzatori. Come stabilizzatori per proteasi alcaline formulate liquide possono venire aggiunti nelle quantità usuali ad esempio alcoli polivalenti come dietilenglicol, glicerina, propilenglicol, sorbite, eteralcoli, dialchilformamide o diossano.

Per il procedimento secondo la presente invenzione si sono dimostrate come molto ben adatte soprattutto quelle proteasi, che sono in grado anche di staccare fosfolipidi, trigliceridi e acidi grassi (nel grasso di ghiandole sebacee o sebo) dallo strato della grana. Questa dissoluzione deve venire vista come effetto secondario dell'azione proteolitica e non risulta per l'azione diretta di fosfolipasi o lipasi. In ogni caso dopo questo trattamento d'enzima rinforzato si possono accertare nettamente più fosfolipidi e grasso in *quest* e fondo.

Quali strutture di proteina della pelle devono venire decomposte in particolare misura in questo processo, non è chiarito in modo inequivocabile. Sembra essere certo, che la liberazione assai probabilmente procede di pari passo con una graduale decomposizione di elastina. Ciò

viene rafforzato dal fatto, che mostrano il miglior effetto
quelle proteasi, che possiedono anche attività di elastasi.
L'accertamento dell'attività di elastasi può avvenire in ba
se al DE-A 42 20 838. Mediante l'asportazione di questo stra
to di fosfolipide relativamente idrofobo la penetrazione
dei prodotti chimici acquosi di calcinazione decorre in mo
do notevolmente più uniforme ed in tal modo il tiro della grana
diventa minore. In questo senso si possono anche spiegare
con tiro della grana i problemi che compaiono stagionalmen
te: animali, che sono gravidi o pronti da macello, produco
no più grasso di ghiandole sebacee (sebo).
Come già esposto, un contrassegno caratteristico per la pre
sente invenzione risiede in una concentrazione d'impiego
degli enzimi di calcinazione AE di almeno $2 \times \text{nEC}$ a $5 \times \text{nEC}$
nel rispettivo bagno di calcinazione, nEC rappresentando
la concentrazione d'enzima normale, corrispondente al livel
lo della tecnica.
Questa nel calcinaio é 10 000 a 20 000 LVE per kg di pelle
(cfr. ad esempio WO 92/17 613). Nel livello della tecnica
si opera usualmente con quantità di prodotto di circa 0,1 -
0,2 % in peso riferito al peso delle pelli e velli impie
gati. L'attività proteolitica di tali prodotti, che rappre
sentano proteasi stabili ad alcali, per lo più da Bac.sub

tilis, licheniformis, ceppi alcalofili, ammonta a circa 10
000 LVE.

Attuazione del procedimento

Il procedimento di calcinazione secondo la presente invenzione può convenientemente adeguarsi al modo di procedere del livello della tecnica (Cfr. F. Stather, Gerbereiche mie e Gerbereitechnologie (Chimica conciaria e tecnologia conciaria), 4. Edizione, Akademie-Verlag, Berlin 1967).

Secondo il procedimento della presente invenzione pelli e velli animali possono in generale venire calcinate. Le pelli e velli conservati vengono opportunamente anzitutto macerata a fondo. Pelli e velli essiccate vengono in generale macerate durante la notte, materiali salati all'opposto vengono convenientemente macerate enzimaticamente per 4 - 6 ore. Successivamente all'ammollo il bagno di macerazione viene in generale gettato.

La depilazione viene facilitata secondo l'esperienza, se successivamente alla macerazione si scarna (meccanicamente).

Il procedimento di calcinazione secondo la presente invenzione viene convenientemente effettuato con un bagno fresco.

A seconda del tipo di vello ovvero pelle si effettua il procedimento con 50 a 300 % in peso di acqua riferito al peso di elaborazione.

Il procedimento può venire effettuato sia nella botte, nella macchina da concia, nel miscelatore nonché nell'aspo. La durata di trattamento per la semplice depilazione è ridotta nel procedimento secondo la presente invenzione. Essa ammonta ormai al massimo a 3 a 4 ore. La temperatura del bagno è convenientemente tra 25 e 27 gradi C. Si aggiungono i preparati d'enzima al bagno ad esempio in forma di polvere. L'enzima nel modo operativo di distruzione del pelo viene aggiunto per lo più insieme a calce viva ed agente di riduzione all'inizio. Agenti di riduzione possono essere solfuro di sodio, solfidrato di sodio nonché composti mercaptanici, come rappresentati in formula I. Come ulteriore opzione possono venire aggiunti contemporaneamente in questo stadio ancora composti idrotropi e composti aminici già menzionati. In un modo operativo che mantiene il pelo l'enzima viene aggiunto con una quantità ridotta di calce viva ed eventualmente con agenti di riduzione (ad esempio come in formula I) sostanze idrotrope e amine e procede 1 - 2 ore. Quindi mediante aggiunta di solfuri inorganici, ad esempio solfuro di Na 60 % (0,5 - 1,5 %) la depilazione viene completata.

Nel modo di operare che mantiene il pelo i peli vengono separati. Velli di pecora possono ad esempio venire

depilati a mano o meccanicamente. Le setole di pelli di ma
iale vengono in generale asportate meccanicamente, i peli al
lentati di pelli di vitello e pelli di bestiame grosso pos-
sono venire ricavate mediante follatura o depilazione mec-
canica. Anche scarnatura e depilazione in comune é possibile
(ad esempio sulla macchina Stehling). La depilazione nel
corso del procedimento secondo la presente invenzione forn-
isce in generale pelli scarnate e purgate completamente depi-
late ed esenti da pigmento. Successivamente allo scarico
del bagno di calcinazione si lava, ad esempio con 150 % in
peso di acqua. L'attacco della pelle viene effettuato in
nuovo bagno, in generale 50 a 200 % in peso riferito al pe-
so delle pelli scarnate e purgate con un pH nell'intervallo
di 12 a 14, di norma per 10 a 20 ore. La regolazione del pH
viene effettuata con soluzione di soda caustica ed una quan-
tità di calce viva ridotta rispetto alla pratica usuale.
Come base può servire l'impiego di soluzione di soda causti-
ca con calce viva. L'ulteriore lavorazione delle pelli scar-
nate e purgate può avvenire in base al livello della tecni-
ca.

Effetti convenienti

Il modo di operare secondo la presente invenzione ren-
de possibile contro le aspettative la produzione di un cuo-

io con più elevata scorrevolezza e senza allentamento della grana. Inoltre in seguito all'elevata concentrazione di enzimi sulla superficie della grana, macchie di sangue che ad esempio derivano dalla conservazione, vengono completamente dissolte. La depilazione ha luogo più rapidamente e la quantità di solfuro può ancora venire ulteriormente ridotta. Ciò fa sì che i peli sono ottenuti meglio e durante o al termine del trattamento breve possono venire separati senza problema dal bagno.

Gli esempi che seguono servono all'illustrazione della presente invenzione. L'agente ausiliario designato in quanto segue con "Prodotto A" è composto come segue:

15	% in peso	acido β -mercaptopropionico
17	% in peso	trietanolamina
8	% in peso	urea
a	100 % in peso	acqua.

E S E M P I

Esempio 1

Depilazione distruttiva del pelo di pelli bovine

Materiale:

Pelli bovine salate

Recipiente di lavoro:

Botte, Dati in % riferiti a peso salato

Ammollo sporcizia:

150,0 % acqua 30 gradi C

0,1 % agente di conservazione a base di dimetilditio-
carbamato di potassio (ARACIT^R KF)

0,1 % Tensioattivo alcool grasso etossilato C₁₃ con 8 -
9 mol di ossido d'etilene (ad esempio BORRON^R N)

agitare 60 minuti

scaricare il bagno.

Macerazione principale:

150,0 % acqua 28 gradi C

0,2 % proteasi alcalina con 4000 LVE da
Bac. licheniformis (ad esempio ERHAZYM^R S)

0,2 % tensioattivo

0,1 % agente conservante a base di dimetilditiocarbama
to di potassio (ARACIT^R KF)

0,5 % soluzione di soda caustica, 33 % 1 : 3

agitare 300 minuti

pH 9,2 - 9,5

Temperatura 27 - 29 gradi C

scaricare il bagno

Depilazione:

90,0 % acqua 27 gradi C

2,0 % proteasi alcalina da Bac. subtilis con 2000 LVE
attività enzimatica (ad esempio ERHAVIT^R MM)

1,0 % prodotto A

0,1 % tensioattivo a base di un n-alcansolfonato-sale
di Na (ad esempio BORRON^R A)

1,5 % solfuro di sodio, 60 %

2,5 % idrossido di calcio

agitare 60 minuti, riposare 30 minuti

agitare 60 minuti, riposare 30 minuti

agitare 60 minuti

pH 12,2 - 12,5

Temperatura 26 - 27 gradi C

scaricare il bagno.

Calcinazione:

100,0 % acqua 27 gradi C

2,5 % idrossido di calcio

0,5 % soluzione di soda caustica, 33 % 1 : 3

0,1 % tensioattivo a base di un n-alcansolfonato sale
di sodio (ad esempio BORRON^R A)

0,05 % lubrificante a base di un polimero acrilato ad
alto peso molecolare (40 % di sostanza attiva)

agitare 30 minuti, quindi alternativamente

agitare 2 minuti, riposare 30 minuti

Durata complessiva: 12 - 14 ore

pH 12,3 - 12,5

temperatura 26 - 27 gradi C

scaricare il bagno

lavorazione successiva senza ulteriore calcinazione

Esempio 2

Depilazione di ottenimento del pelo di pelli bovine

Materiale:

pelli bovine salate

Resipiente di lavoro:

botte, dati in % riferiti al peso salato

Ammollo sudiciume:

150,0 % acqua 30 gradi C

0,1 % agente conservante a base di dimetilditiocarbama
to di potassio (ad esempio ARACIT^R KF)

0,1 % tensioattivo a base di un alcool grasso-C₁₃ con
8 - 9 mol ossido di etilene (ad esempio BORRON^R N)

agitare 60 minuti

scaricare il bagno

Macerazione principale:

150,0 % acqua 28 gradi C

0,2 % agente d'ammollo enzimatico di Bac. licheniformis
con 3000 LVE (ad esempio ERHAZYM^R C)

0,2 % tensioattivo

0,1 % agente conservante a base di dimetilditiocarbama-
to di potassio (ad esempio ARACIT^R KF)

0,5 % soluzione di soda caustica, 33 % 1 : 3

agitare 300 minuti

pH 9,2 - 9,5

Temperatura 27 - 29 gradi C

scaricare il bagno.

Depilazione:

90,0 % acqua 27 gradi C

1,5 % Prodotto A

2,0 % proteasi alcalina da Bac.subtilis con 2000LVE
attività enzimatica (ad esempio ERHAVIT^R MM)

0,1 % tensioattivo a base di un n-alcansolfonato-sale
di Na (ad esempio BORRON^R A)

1,0 % idrossido di calcio agitare 60 - 120 minuti

1,2 % solfuro di sodio, 60 %

agitare 60 minuti, riposare 30 minuti

agitare 60 minuti, riposare 30 minuti

agitare 60 minuti

pH 12,2 - 12,5

temperatura 26 - 27 gradi C

scaricare il bagno

Calcinazione:

100,0 % Acqua 27 gradi C

2,0 % idrossido di calcio

0,7 % soluzione di soda caustica, 33 % 1 : 3

0,1 % tensioattivo a base di un n-alcansolfonato-sale
di sodio (ad esempio BORRON^R A)

0,05 % lubrificante a base di un polimero acrilato ad
alto peso molecolare (40 % sostanza attiva)
(ad esempio ROHAGIT^R 3995)

agitare 39 minuti, quindi alternativamente

agitare 2 minuti, riposare 30 minuti

durata complessiva 12 - 14 ore

pH 12,3 - 12,5

Temperatura: 26 - 27 gradi C

scaricare il bagno

ulteriore operazione usuale senza postcalcinazione.

In luogo della proteasi alcalina di *B. subtilis* nell'Esempio 1 può anche venire utilizzata una proteasi alcalina da *Bacillus alcalophilus*. Del pari una proteasi alcalina da *Bacillus licheniformis* può venire analogamente impiegata in Esempio 1. Il dosaggio avviene con la stessa attività enzimatica proteolitica. I risultati sono assolutamente confrontabili con quelli ottenuti in Esempio 1.

I cuoi finiti si distinguevano del pari per buona morbidezza, levigatezza e uniformità di tinta.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Procedimento di calcinazione assistito da enzimi di pelli e velli in bagno acquoso-alcalino per impiego di proteasi per sé usuali come enzimi di calcinazione nello svolgimento del procedimento del reparto di rinverdimento, caratterizzato dal fatto che si fa agire l'enzima di calcinazione AE in una concentrazione d'impiego di almeno 2 nEc a 5 nEc, nEc rappresentando la concentrazione d'enzima usuale del livello della tecnica, in un bagno acquoso-alcalino nell'intervallo di pH 9 - 14 per al massimo 3 - 6 ore sulle pelli e velli, sotto l'azione dei sistemi di calcinazione AE una gran parte dei fosfolipidi contenuti nello strato della grana venendo asportati e quindi si scarica il bagno di calcinazione dopo di che viene effettuata la decomposizione della pelle successiva con un bagno separato.

2. Procedimento di calcinazione assistito da enzimi secondo rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che come enzimi di calcinazione AE vengono impiegate proteasi alcaline con optimum d'azione nell'intervallo 8 - 14.

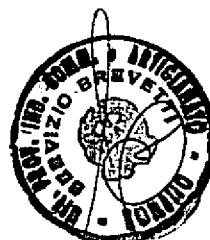
3. Procedimento di calcinazione assistito da enzimi secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che le proteasi alcaline possiedono marcata attività a

pH 10 - 14.

4. Procedimento di calcinazione assistito da enzimi secondo le rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che gli enzimi di calcinazione AE possiedono attività elastolitica.

- - -

PER INCARICO
Giuseppe Quinterno
Ing. Giuseppe QUINTERNO
i. Iscriz. ALBO 257
(in proprio e per gli altri)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.