РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG (11) 108395 A

7(51) C 25 C 7/02

ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 108395
(22) Заявено на 28.11.2003
(24) Начало на действие на патента от:

Приоритетни данни

(31) 20011350 (32) 25.06.2001 (33) FI

(41) Публикувана заявка в бюлетин № 12 на 31.12.2004
(45) Отпечатано на
(46) Публикувано в бюлетин № на
(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(71) Заявител(и):
OUTOKUMPU OYJ, ESPOO (FI)

(72) Изобретател(и):
Ari Rantala, Porvoo
Henri Virtanen, Pori (FI)

(74) Представител по индустриална собственост:
Феодора Станкова Соколова, 1124 София, ул. "Леонардо да Винчи" 3

(86) № и дата на PCT заявка:
PCT/FI2002/000521, 14.06.2002

(87) № и дата на PCT публикация:
WO2003/000959, 03.01.2003

(54) МЕТОД ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА КАТОДИТЕ ПРИ ЕЛЕКТРОЛИЗА

(57) Методът е подходящ при електролизното пречистване на мед. По него повърхността на катода, изваден от клетката по време на катодния цикъл, се фотографира и физическите качества на катода могат да се изследват в реално време чрез съоръжение, измерването с което се основава на анализа на изображението. Въз основа на качеството на повърхността на катода е възможно да се наблюдават и контролират условията на електролизата, с цел да се подобри качеството на катода.

8 претенции

BG 108395 A

28.1.03

2713/03-ФС

МЕТОД ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА КАТОДИТЕ ПРИ ЕЛЕКТРОЛИЗА

ОБЛАСТ НА ТЕХНИКАТА

Методът се отнася до подобряване качеството на катодите, получени при

един електролитен процес. Повърхността на катода, издигната от клетката по време на катодния цикъл се фотографира и физическото качество на катода може да се изследва в реално време посредством съоръжение, което се основава на анализа на изображението. Въз основа на качеството на повърхността на катода е възможно да се управляват и контролират условията при електролизата, с цел да се подобри качеството на катода. Методът е особено подходящ при електролитното пречистване на мед.

ПРЕДШЕСТВУВАЩО СЪСТОЯНИЕ НА ТЕХНИКАТА

При електролитното обработване на металите, желаният метал се отлага върху повърхността на един електрод, катода. Обработването се извършва посредством електрически ток в електролитна клетка, където комплект от подобни на плочи аноди и подобни на плочи катоди, изработени от проводим материал, се потапят редуващо се в течността или електролита. Желаният метал се отлага върху катода като при електролитното обработване се използва разтворим анод, изработен от същия метал като на този, който трябва да се отложи, или като се използва неразтворим анод. Разтворим анод е възможно да се използва например при отлагането

на мед, а неразтворим анод например, при отлагането на никел или цинк.

При електролитното пречистване на мед, замърсената, т.н. анодна мед се разтваря посредством електрически ток; разтворената мед се превръща върху катодната плоча в извънредно чиста, т.н. катодна мед. Като електролит се използва серен киселинно-алкален медно-сулфатен разтвор.В началото на процеса, началният лист мед или т.н. постоянен катод, който може да бъде изработен от киселинно-устойчива стомана или титан, действува като катодна плоча. Един или повече токоизправители се използват като източник на мощност при електролизата. Плътността на тока, използван при електролизата е обикновено 250-320 A/m^2 и токът е постоянен ток /DC/. Електролизата се извършва в отделни електролитни клетки, където броят на двойките анод-катод варира при различните заводи, но обикновено са 30 и 60 двойки. Броят на електролитните клетки е различен и зависи от завода. Анодите обикновено се разтварят за 14-21 дни, като катодния цикъл е 7-10 дни.

Капацитетът на продукцията в един електролизен завод зависи от силата на тока, приложена при електролизата, от броя на електролитните клетки, от времето и ефективността на тока. Производителността се определя по това колко добре във времето са използвани клетките на завода /при ток/ и колко ефективно е използван електрическия ток при отлагането на медта. Капацитетът на електролизния завод се увеличава при повишаване плътността на тока, изграждането на повече електролитни клетки или при подобряване на производителността.

В патентна заявка WO-0135083 е описан метод за проверка на качеството на повърхността на готов катод, получен при електролиза, съгласно който метод всеки катод се проверява преди

отстраняването на отделеното вещество от постоянния катод. Съгласно метода повърхността на катода се осветява от най-малко един светлинен източник, поставен в наклонено положение спрямо траекторията на конвейра на катодите, при което върху повърхността на катода се оформят сенки от всяка неравност в повърхността. Пропускателният пункт е снабден с камера, която регистрира едно изображение на осветената повърхност на катода. След това полученото изображение се предава към устройство, обработващо изображението, където изображението се обработва чрез измерването на физическите качества на сенките, причинени от неравностите. Въз основа на физическите качества на сенките, се извършва класификацията на катодите по качество.

При електролизата е трудно да се съберат в реално време данните за качеството на катода по време на катодния цикъл. Това води до един от най-големите проблеми в процеса от гледна точка на контрола на процеса и продукцията. Данните за качеството обикновено се получават само когато продукта, катодният метал, е произведен, т.е. когато не е повече възможно да се повлияе на качеството на продукта по какъвто и да е начин. Както се спомена по-горе, катодният цикъл продължава няколко дни и поради това информация за повредите, влияещи върху качеството на катода могат да се получат само посредством крайното качество, т.е. цялата информация се получава след дълго закъснение във времето.

Изпитванията, извършени при електролизата установиха, че има определена взаимозависимост между качеството на повърхността на катода и кристалната структура. Взаимна зависимост съществува също между кристалната структура и химическото качество: по-необработена кристална структура, повече замърсявания остават в катода под формата на примеси на разтвора.

Кристалната структура се повлиява от работните параметри на електролизата: плътността на тока, температурата на електролита и добавките, използвани в процеса, всички те са от голямо значение. Най-трудни за анализиране са добавките и отношенията между добавките в електролита също оказва влияние на кристалната структура.

ТЕХНИЧЕСКА СЪЩНОСТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Посредством метода, съгласно изобретението, се цели да се получи информация за качеството на повърхността на катодите още по време на катодния цикъл и по този начин да се отстранят горепосочените недостатъци. Съгласно метода катодът се издига от електролитната клетка по време на катодния цикъл, повърхността на катода се фотографира и полученото изображение се анализира и класифицира посредством софтуер за анализ на изображението. Чрез сравняване на изображението с предварително създадена еталонна класификация електролитния процес може да се настрои, за да се получи катод с добро качество. Съществените признаци на изобретението са представени в приложените патентни претенции.

ПРИМЕРИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИЗОБРЕТЕНИЕТО

Изобретението се отнася до метод, посредством който е възможно да се изследва качеството на катодната повърхност в реално време по време на катодния цикъл и въз основа на тези данни да се повлияе на работните параметри на електролизата. По този начин, например, могат да се извършат необходимите промени в скоростта на захранване на добавките дори на първия ден на нарастването и така да се получат катоди с по-добро качество.

Съгласно метода, качеството на катодната повърхност може да се изследва с помощта на съоръжение на основата на анализ на изображението, като това съоръжение съдържа най-малко една камера, софтуер обработващ изображението и установка за позициониране на камера. Камерата за предпочитане е цифрова или видео камера, с която се прави изображение, в съответствие с предварително изработен план, на повърхността на катод, издигнат за момент от електролитната клетка. Камерата може да бъде също аналогова видео или цифрова камера. Въз основа на анализа на изображението могат да се получат данни в реално време за нарастването на катода.

С помощта на метода, съгласно изобретението, е възможно например да се открият повреди в процеса и качеството в ранните етапи и могат да започнат много по-рано мероприятия за корекция, отколкото е възможно понастоящем. Методът може да се прилага при други операции, свързани с контрол на процеса и, въз основа на измервателните данни, предоставени от него е възможно да се направят модели, определящи качеството на катода при други измервания на процеса.

Извършваните операции в метода, съгласно изобретението, са както следва: Катодът, издигнат моментално от електролитната клетка се фотографира с помощта на камера. Изображението на камерата се предава към софтуер за анализ на изображението, който съдържа например AMT операция /техника за измерване на ъглите/, а също техника за измерване на многовариантен анализ /принципен анализ на компонентите, частични най-малки квадрати/ и по възможност самоорганизиращи се карти (SOM). По този начин анализът на изображението и техниката за класификация на данните се използват при обработването на информацията за изображението

28.11.03

на катодната повърхност. След фотографирането катодът се връща обратно в електролитната клетка. Резултатът получен чрез метода е от вида клас, т.е. посредством гореспоменатия софтуер, различните видове катоди първо се класифицират по тяхното нарастване в различни еталонни класове. След това се създава предполагаем модел за нарастването на катода. След създаването на модела, софтуерът сравнява изображението, получено от катода с изготвените изображения на еталонния клас и процесът се настройва, ръчно или автоматично, към правилната работна точка на основата на инструкции на този еталонен клас.

28.11.03

ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Метод за подобряване качеството на катода, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че повърхността на един катод, издигнат от електролитната клетка по време на цикъла на нарастване се фотографира и полученото изображение се анализира и класифицира посредством софтуер за анализ на изображението и чрез сравняване с предварително създадена еталонна класификация, електролитният процес се настройва, за да се получи катод с добро качество.

2. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че анализът на изображението и техниката за класифициране на данните се използват при обработване информацията на изображението на катодната повърхност.

3. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че за различните видове качества на катодната повърхност се изработва отделна еталонна класификация.

4. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че има взаимозависимост между качеството на катодната повърхност и нейната кристална структура.

5. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че при фотографирането се използва цифрова видео камера.

6. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че при фотографирането се използва аналогова видео камера.

7. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че при фотографирането се използва цифрова камера.

28.1.03

8. Метод съгласно претенция 1, ХАРАКТЕРИЗИРАЩ СЕ С ТОВА, че електролизата е електролиза на мед.