Způsob přípravy vzorků pro atomové spektrometrické techniky

Method of preparing samples for atomic spectrometric techniques

ČESKÝ PATENT

Datum udělení patentu: 9. 7. 2014
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Jan Preisler, Viktor Kanický, Tomáš Vaculovič, Pavla Foltynová, Ondřej Peš
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Na patentovaném vynálezu se podílel Jan Preisler

Atomová spektrometrie představuje tu část optické spektrometrie, která využívá signálu vznikajícího při elektronových přechodech v atomech stanovovaných prvků, a anorganickou hmotnostní spektrometrii. V analytické praxi se využívají pro stanovení jednotlivých prvků atomová spektra v optické i rentgenové oblasti. Pro použití optické atomové spektrometrie je nutné převedení stanovovaných prvků ze vzorku do stavu volných atomů (atomizace), protože vznik optických spekter souvisí s přechody valenčních elektronů. V případě anorganické hmotnostní spektrometrie je třeba vytvořené atomy navíc ionizovat. Atomizace, resp. ionizace probíhají zpravidla za značně vysokých teplot v tzv. atomizačních prostředích.

Nevýhody dosavadních způsobů přípravy vzorků z kapalných výchozích vzorků odstraňuje vynález vědců z MU. Týká se způsobu přípravy vzorků pro atomové spektrometrické techniky, jehož podstata spočívá v tom, že kapalný analyt nebo roztok či suspenze analytu se nanese na pevný nosič a vzorkuje se pomocí desorpčních pulzů, kterými mohou být pulzy laserového záření nebo výboje. Nosič je přitom vyroben z materiálu nebo je pokrytý vrstvou materiálu absorbujícího uvedené desorpční pulzy. Variantně se na nosič nanese kapalný výchozí vzorek spolu s alespoň jednou pomocnou látkou absorbující uvedené desorpční pulzy.

Způsob přípravy vzorků podle předloženého vynálezu je vhodný zvláště pro analýzy malých objemů kapalných výchozích vzorků a pro off-line spojení atomových spektrometrických technik s kolonovými a mikrokolonovými separačními technikami.

The present invention relates to a method of sample preparation for atomic spectrometric techniques, wherein a liquid analyte or analyte solution, emulsion or suspension is applied onto a solid substrate and is subsequently sampled by desorption pulses, which may be pulses of laser radiation or discharge. At the same time, the substrate is made of a material or covered by a layer of material that absorbs the used desorption pulses. Alternatively, a liquid starting sample along with at least one auxiliary substance that absorbs the said desorption pulses can be applied to the substrate.

Způsob a zařízení k provádění elektroforézy

Method and a device for conducting electrophoresis

Datum udělení patentu: 7. 7. 2017
Majitel: Masarykova univerzita
Původce: Jan Dvořák
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Elektroforéza je metoda využívající zákonitostí pohybu elektricky nabitých částic pod vlivem elektrického pole. Uplatňuje se například v biochemii a molekulární biologii, kdy se biomolekuly, např. proteiny, DNA nebo RNA, nanesou do jednoho místa gelu a poté se gel vystaví působení elektrického pole. Molekuly nanesené na gel se pod vlivem tohoto elektrického pole pohybují gelem, v závislosti na velikosti molekul nebo na velikosti náboje se však nepohybují stejnou rychlostí. Pohybem v gelu se molekuly od sebe vzájemně oddělí, a to v závislosti na svých elektroforetických vlastnostech.

Elektroforetickou separaci molekul omezuje zejména „zaplétání“ separovaných molekul do struktury gelu. Účelem všech dosud známých elektroforetických metod je co nejvíce randomizovat pohyb molekul vzorku gelem, a tím snížit pravděpodobnost nevratného „zapletení“ molekuly vzorku do struktury gelu. Úspěšnost všech nyní používaných elektroforetických metod je limitována právě tím, jak jsou schopny omezit vliv tohoto jevu. Tento jev se uplatní nejméně v případě, že pohyb elektroforeticky separovaných molekul gelem bude co možná nejnáhodnější, ovšem při zachování dopředné výslednice tohoto pohybu tak, aby na gelu vznikl „elektroforetický běh“.

Nevýhody v současné době známých typů elektroforéz řeší způsob a zařízení vynalezené na MU. Jde o způsob provádění elektroforézy na gelu, jehož podstata spočívá v tom, že se na gel vloží elektrické pole mající charakter pseudonáhodné sekvence s časově stabilní dopřednou výslednicí elektrického pole. Tento způsob lze aplikovat do všech nyní existujících elektroforetických metod jako jejich modifikaci.

The subject of the invention presented is a method of performing electrophoresis of the gel, characterized by the fact that an electric field having the character of a pseudo-random sequence with a time-stable forward electric field resultant is placed onto the gel. This can be achieved by inserting a pseudo-random electric field into a complete or incomplete two-dimensional or three-dimensional array of electrodes, by generating an electric field by means of a random or pseudo-random magnetic field, by mechanical movement of the gel towards the electric or magnetic field, or any combination of the above-mentioned methods. The invention also includes a device for performing this method.

Způsob stanovení prognózy B-buněčné chronické lymfocytární leukémie

ČESKÝ PATENT

Method of determining prognosis of B-cell chronic lymphocytic leukemia

Datum udělení patentu: 1. 3. 2010
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Šárka Pospíšilová, Jana Kotašková, Boris Tichý, Jiří Mayer
Obor: molekulární medicína
Fakulta: Lékařská fakulta MU

B-buněčná chronická lymfocytární leukémie (B-CLL) je značně heterogenní onemocnění a doba přežití se u jednotlivých pacientů velmi liší. Donedávna se v klinické praxi k určení prognózy používal empirický systém, který však není v současné době dostačující. Pacienti jsou diagnostikováni často ve velmi raném stádiu nemoci a na základě prostého stagingu není možné odlišit pacienty s rychlou progresí nemoci. Navíc chemoterapie v časných stádiích onemocnění nepřináší nemocnému očekávaný užitek, naopak často dochází ke zkrácení doby přežití nebo rozvoji sekundárních malignit. Z tohoto důvodu se u B-CLL pacientů bez klinických příznaků nemoci často doporučuje pouze sledování. Problematické je zejména včasné rozpoznání agresivní formy choroby, která se častěji projevuje u mladších pacientů. Během posledních deseti let byla onemocnění B-CLL věnována velká pozornost a výsledkem je soubor několika skupin parametrů, které B-CLL podrobně charakterizují a umožňují predikci průběhu nemoci.

Vědci z Masarykovy univerzity přišli se způsobem stanovení prognózy B-buněčné chronické lymfocytární leukémie z biologického vzorku odebraného z těla pacienta, jehož podstata spočívá v tom, že se stanoví exprese genů LAG3 (lymphocyte-activation gene 3), LPL a ZAP70. Stanovení exprese těchto genů může vést ke stanovení prognózy onemocnění s až 95% jistotou. Vysoká exprese těchto genů koreluje s přítomností nemutovaného genu pro IgVH a tedy s horším průběhem onemocnění a kratším přežíváním pacientů.

Spolupůvodkyní vynálezu je Šárka Pospíšilová

The present invention relates to a method of determining prognosis of B-cell chronic lymphocytic leukemia from a biological sample taken out of a patient body wherein the method is characterized in that there is determined expression of a lymphocyte-activation gene 3 (LAG3), LPL and ZAP70. Expression determination of these genes can result in determination of the disease prognosis with up to 95% certainty. High expression of these genes correlates with the presence of a non-mutated gene for IgVH and thus with a worse disease development and shorter survival of patients.

M U N I

Způsob diagnostiky invazivní aspergilózy a oligonukleotidy pro použití při tomto způsobu

Method of diagnosing invasive aspergillosis and oligonucleotides used in this method

Datum udělení patentu: 13. 7. 2011

Majitel: Masarykova univerzita

Původci: Martina Lengerová, Kristýna Hrnčířová, Zdeněk Ráčil, Jiří Mayer, Iva Kocmanová, Šárka Pospíšilová, Dana Dvořáková

Obor: molekulární medicína

Fakulta: Lékařská fakulta MU

Aspergillus sp. je saprofytická plíseň, jejíž přirozenou nikou je půda. V rámci svého reprodukčního cyklu produkuje každý organismus tisíce konidií, které se uvolňují do prostředí. Inhalace konidií jedinci se zdravým imunitním systémem nevede k žádnému klinickému projevu, k jejich vyloučení z dýchacích cest stačí běžné tkáňové obranné mechanismy a mechanismy vrozené buněčné imunity. Ještě v nedávné době byly infekce způsobené vláknitými plísněmi spojovány spíše s alergickými projevy u osob dlouhodobě vystavených prostředí s velkým výskytem plísní (např. pracující v zemědělství). Spolu s tím, jak přibývá onkologických nemocných a imunosupresivní léčba se stává agresivnější, se však situace dramaticky změnila a iniciace invazivních mykotických infekcí vzrůstá.

Za více než 90 % aspergilových infekcí je zodpovědný druh A. fumigatus. Pro prognózu onemocnění má zásadní význam časné zahájení antimykotické léčby a tedy i časné stanovení diagnózy. Vzhledem k tomu, že konvenční diagnostické metody (kultivace, cytologie, zobrazovací metody) často ve své senzitivitě a časnosti selhávají, došlo v posledních letech k rozvoji nekultivačních diagnostických metod. Mezi tyto, vedle metod sérologických (detekujících antigeny mykotických patogenů), patří právě i PCR diagnostika.

S patentovaným řešením přišli vědci z MU. Jejich způsob diagnostiky invazivní aspergilózy pomocí kvantitativní PCR z biologických vzorků odebraných z těla imunokompromitovaných pacientů, zejména ze vzorků bronchoalveolámí laváže. Dále se týká nových oligonukleotidů, vhodných pro použití při tomto způsobu.

In the present invention, there is disclosed a method for in vitro diagnostics of invasive aspergillosis by means of isolation and detection of Aspergillus fumigatus DNA in biological samples taken from the body of a patient, said method being characterized in that it contains the following steps: a) isolation of DNA from the clinical samples, b) preamplification of fungal DNA using primers targeting conservative parts of Aspergillus fumigatus ribosomal DNA (rDNA) genes, c) quantitative real-time PCR detection of species specific region of the internal transcribed spacer 2 (ITS2) part of rDNA genes of an Aspergillus species wherein the step c) is performed using as forward primer an oligonucleotide having at least 85% homology to the sequence GGCTTTGTCACCTGCTCTGTAG (SEQ ID NO.2), as reverse primer an oligonucleotide having at least 85% homology to the sequence CTGATCCGAGGTCAACCTTAGAAA (SEQ ID NO.3) and as a probe an oligonucleotide having at least 85% homology to a sequence selected from the group comprising CCGACACCCAACTTT – MGB (SEQ ID NO.4) wherein the reduction in homology down up to 85 % is achieved by extension or shortening of the primers and/or the probe. There are also disclosed novel oligonucleotides intended for the use in invasive aspergillosis diagnostics.

Videokonferenční prostředí pro komunikaci vzdálených skupin a způsob komunikace vzdálených skupin v systému videokonferenčního prostředí

ČESKÝ PATENT

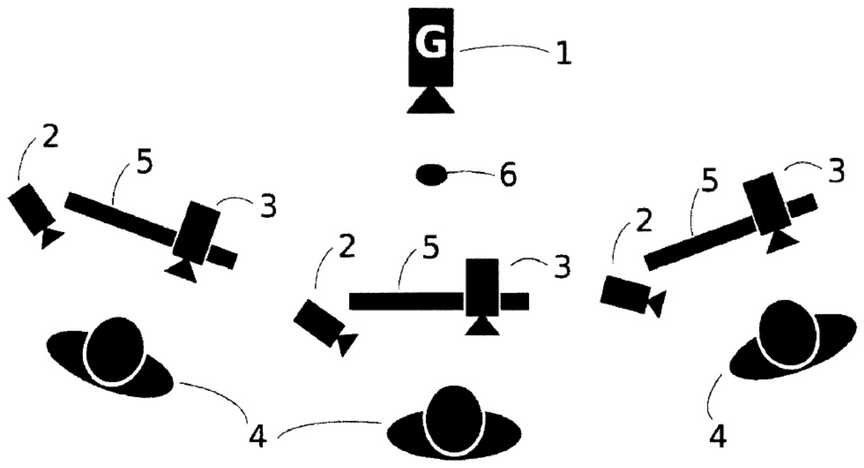
Video conference environment for communication of remote groups and communication method of remote group in such video conference environment

Datum udělení patentu: 10. 6. 2015
Majitel: Masarykova univerzita, CESNET
Původci: Petr Slovák, Petr Holub, Pavel Troubil
Obor: informační technologie
Fakulta: Ústav výpočetní techniky MU

V současné době jsou technologie vztahující se ke komunikaci vzdálených skupin používány jak v akademickém prostředí, tak pro komerční užití. Pokud je videokonferenční prostředí opravdu zaměřeno na spolupráci mezi několika vzdálenými skupinami, pak se jedná buď o vestavěné videokonferenční systémy, které vyžadují dedikovanou místnost (nevýhodou je nutnost použití speciálního vybavení, které je drahé a neumožňuje pružně reagovat na změny v počtu komunikujících účastníků), nebo produkty typu Lifesize, tj. kombinace jednoho monitoru a kamery pro každou skupinu. Zásadní nevýhodou řešení Lifesize je, že neumožňuje při komunikaci vzdálených skupin přenášet oční kontakt a další neverbální signály. Pro účastníka je takto ochuzená dlouhodobá komunikace velmi náročná na pozornost (a tedy velice únavná), dochází k nedorozuměním a problémům s plynulým předáváním řeči v rámci konverzace. Další známý způsob komunikace, tzv. Desktop videoconferencing, naopak předpokládá pouze komunikaci mezi jednotlivci, kde každý účastník sedí v jiné místnosti.

Problém kvality komunikace a nedostatečného očního kontaktu, který se ve větší či menší míře objevuje u výše uvedených systémů pro komunikaci vzdálených skupin, je způsoben disparitou mezi zobrazením očí pozorovaného na displeji a umístěním kamery, která pozorujícího snímá, což může v praxi vést k tomu, že účastníci videokonference mají tendenci komunikovat a spolupracovat spíše s účastníky v rámci své skupiny na úkor účastníků ze vzdálených skupin.

Vynález vědců z ÚVT Masarykovy univerzity uvedené nevýhody eliminuje. Oproti standardně používaným prostředím je výhodou tohoto řešení nová koncepce videokonferenčního prostředí dovolující částečně přenášet oční kontakt, další neverbální signály i informace jednotlivým účastníkům o tom, kterými komunikujícími účastníky jsou při diskusi aktivně sledováni, která ale ve stejném okamžiku zůstává zcela nenáročná na technické vybavení.



The system of video conference environment for communication of remote groups, according to the present invention, comprises a group camera, a group microphone, a loudspeaker, a visualization subscriber display and directional subscriber camera . A window for displaying stream of group cameras of other rooms and window for displaying a subscriber stream in greater resolution are situated on the visualization subscriber display. The system further comprises a side subscriber camera). A window for displaying stream of the directional subscriber cameras or the side cameras of other subscribers is also disposed on the visualization subscriber display. The window for displaying a subscriber stream in greater resolution is arranged close to the upper edge of the visualization subscriber display and the directional subscriber camera, which is fastened on the visualization subscriber display, is situated directly above the center of that window. The invention also discloses a method of displaying a subscriber of the video conference on the visualization subscriber display.

Způsob stanovení závažnosti a prognózy B-buněčné chronické lymfocytární leukémie

Method of determining severity and prognosis of B-cell chronic lymphocytic leukemia

Datum udělení patentu: 24. 10. 2012 (český patent)

Majitel: Masarykova univerzita

Původci: Vítězslav Bryja, Pavel Krejčí, Markéta Kaucká, Šárka Pospíšilová, Jiří Mayer, Alois Kozubík, Karla Malinová, Jana Kotašková

Obor: molekulární medicína

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Jeden z původců vynálezu, Vítězslav Bryja

B-buněčná chronická lymfocytámí leukemie (B-CLL) je klinicky velmi heterogenní onemocnění s dosud nejasnou patogenezí. Z dosavadních poznatků vyplývá, že se jedná o monoklonální expanzi B-lymfocytů, které se následně hromadí jak v periferní krvi, tak v lymfatických orgánech, s čímž jsou spojené další komplikace v podobě zvětšení orgánů, snížené funkce imunitního systému, anémie a dalších. Předpokládá se, že nemoc vzniká v důsledku narušení apoptózy a změny migrace B lymfocytů.

Vynález vědců z MU má potenciál nahradit současné diagnostické a prognostické metody zavedením nových a specifických markerů, které umožní stanovení diagnózy a z ní plynoucí prognózy pacienta a v návaznosti na to výběr nejvhodnějšího léčebného postupu u každého jednotlivého pacienta s možností snadného opakování v průběhu nemoci. Dále je možné na jeho základě vytvořit cílenou terapii na více úrovních buněčné signalizace s ohledem na aktuální stav konkrétního pacienta. Předmětem vynálezu je způsob stanovení závažnosti a prognózy B-CLL z biologického vzorku odebraného z těla pacienta, jehož podstata spočívá v tom, že se stanoví exprese alespoň jednoho proteinu vybraného ze skupiny zahrnující určité membránové receptory, cytoplazmatické proteiny, kinázy kasein kináza 1 epsilon a kasein kináza 2 alfa a sekretovaný ligand Wnt5a a/nebo alespoň jednoho genu kódujícího protein vybraný ze skupiny zahrnující vybrané membránové receptory, cytoplazmatické proteiny, kasein kinázy a sekretovaný ligand Wnt5a, přičemž míra upregulace těchto proteinů či genů v B-lymfocytech pacienta oproti kontrole koreluje se závažností a prognózou onemocnění B-CLL tak, že vyšší míra upregulace proteinů či genů znamená vyšší závažnost a horší prognózu.

The present invention relates to a method of determining diagnosis of B-cell chronic lymphocytic leukemia from a biological sample taken from a patient body wherein the method is characterized in that there is determined an expression of at least one protein being selected from the group consisting of Vangl2, Celsr1 and Frizzled 7 membrane receptors, Dvl 2, Dvl 3 a Prickle1 cytoplasmatic proteins, casein kinase 1 epsilon and casein kinase 2 alpha kinases and Wnt5a secreted ligand and/or at least a gene encoding protein being selected from the group consisting of Vangl2, Celsr1 and Frizzled 7 membrane receptors, Dvl 2, Dvl 3 and Prickle1 cytoplasmatic proteins, casein kinase 1 epsilon and casein kinase 2 alpha kinases and Wnt5a secreted ligand, whereby the extent of upregulation of these proteins or genes in the B-lymphocytes of a patient relative to control correlates with the severity and prognosis of the B-CLL disease such that the higher extent of the protein or gene upregulation means higher severity and worse prognosis.genes correlates with the presence of a non-mutated gene for IgVH and thus with a worse disease development and shorter survival of patients.

Zařízení a způsob pro zlepšení vlastností souvisejících s plstnatěním živočišných vláken pomocí plazmové úpravy

Method for improving felting properties of animal fibres by plasma treatment

Datum udělení patentu: 21. 5. 2014
Majitel: Masarykova univerzita, TONAK, a. s.
Původci: Mirko Černák, Pavel Sťahel, Petr Vašina, Milan Kalíšek, František Jurečka, Michal Šimek, Dalibor Andree
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Je dobře známo, že zvířecí srst, která je intenzivně namáčena, podléhá plstnatění. To vláknům dodává jak žádoucí, tak i nežádoucí vlastnosti, které jsou však potřebné v kontextu, kde je vhodné uzavřít strukturu a zvýšit objemnost látky (tj. například výroba klobouků), avšak je nevhodná u vlněných oděvů, které by se při častém smáčení mohly srazit, čímž by byl výrobek poškozený, nebo by se stal přímo nepoužitelným.

Vynález se týká způsobu zlepšení vlastností souvisejících s plstnatěním živočišných vláken za použití netermálního plazmového procesu, zejména ve výrobě klobouků. Jde o unikátní technologický postup, při němž plazma nahrazuje leptací účinek kyselin. Jde tedy o suchou metodu bez použití chemikálií. Nová technologie, patentovaná v několika evropských zemích, také šetří energie. Výsledná plsť má navíc i vyšší kvalitu než při aplikaci kyselin.

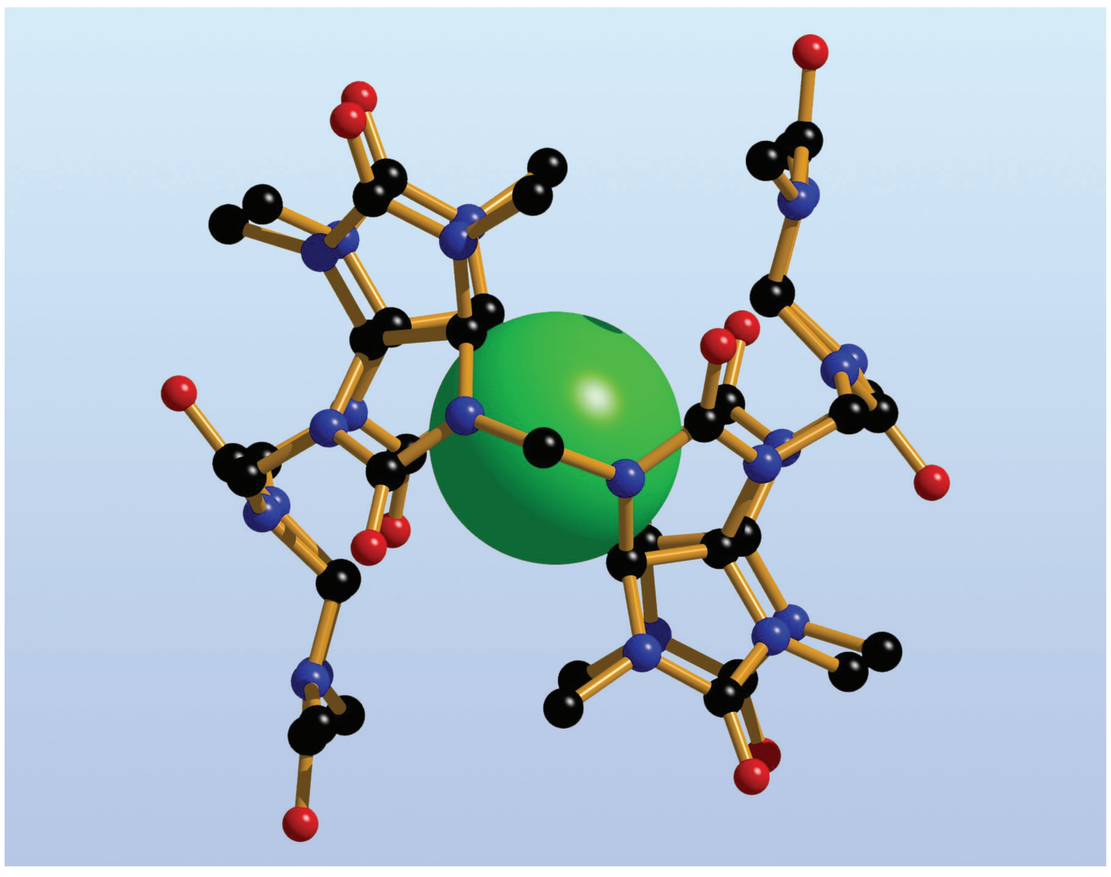
Masarykova univerzita v této oblasti spolupracuje s renomovanou společností TONAK. Spolupráce byla v roce 2010 oceněna jako Nejlepší spolupráce roku mezi vysokými školami a aplikační sférou.

It is well known that a collection of animal fibres moved vigorously in water is subject to felting. Felting provides both desirable and undesirable properties to fibres; valuable in contexts where it is desirable to close up the texture and increase the bulkiness of the cloth (i.e., hats), but objectionable in woolen garments which are washed frequently and for which shrinkage would make the article less desirable or unusable. The invention relates to a method for improving felting properties of animal fibres using a nonthermal plasma process. The invention is particularly concerned with the manufacture of felt hat bodies.

Nové makrocyklické deriváty glykolurilu, způsob jejich přípravy a použití

Novel macrocyclic derivatives of glycoluril, process of their preparation and use

Datum udělení patentu: 3. 8. 2011 (český patent)
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Vladimír Šindelář, Jan Švec
Obor: biochemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU



Glykoluril je bicyklická molekula, která se používá pro přípravu supramolekulárních hostitelů, tj. molekul, které jsou schopné vázat jiné látky (hosty) pomocí nekonvalentních interakcí. Makrocyklické sloučeniny skládající se z glykolurilu jsou nadějné hostitelské molekuly. Nízká rozpustnost a omezené způsoby modifikace však představují zásadní limity při jejich použití.

Nevýhody dosud známých glykolurilových makrocyklických sloučenin odstraňuje nová třída sloučenin z laboratoří Masarykovy univerzity, nazvaná bambusurily. Řešení se týká nových makrocyklických derivátů glykolurilu obecného vzorce I a jejich přípravy. Tyto nové deriváty lze s výhodou použít k selektivnímu odstraňování látek z roztoků v polárních i nepolárních rozpouštědlech, a z vody, např. k čištění odpadních vod, k dělení plynů a organických par, jako aktivní separační povrch pro chromatografii nebo pro sensory, pro materiály s funkcí ionexu, pro řízenou dopravu léčiv, v potravinářském nebo farmaceutickém průmyslu jako matrice nesoucí chuťové či léčivé látky a v sensorech.

Bambusurily jsou schopny ve svojí struktuře vázat anionty s neobvyklou efektivitou. Jejich další výhodou je snadná příprava, výchozí sloučeniny i použitá rozpouštědla jsou navíc levné a dobře dostupné. Z tohoto důvodu vědci i nadále zkoumají bambusurily pro přípravu sensorů aniontů, iontově selektivní elektrody a další aplikace.

The present invention relates to novel macrocyclic glycoluril derivatives of the general formula I, and methods of their preparation. These novel derivatives can be advantageously used for the selective removal of various compounds from solutions in polar and non-polar solvents, and from water, e.g. for sewage purification, for separation of liquid mixtures and mixtures of gases and organic solvent vapors, preparation of ion-exchange materials and materials which are used as stationary phase in chromatography, construction of sensors, transport and targeting of drugs in organisms, and also preparation of materials bearing aromatic or curative compounds.

Zařízení rozdělující tok tekutiny do více kanálů a jeho použití

Device for distribution of fluid flow to several channels and use thereof

ČESKÝ PATENT

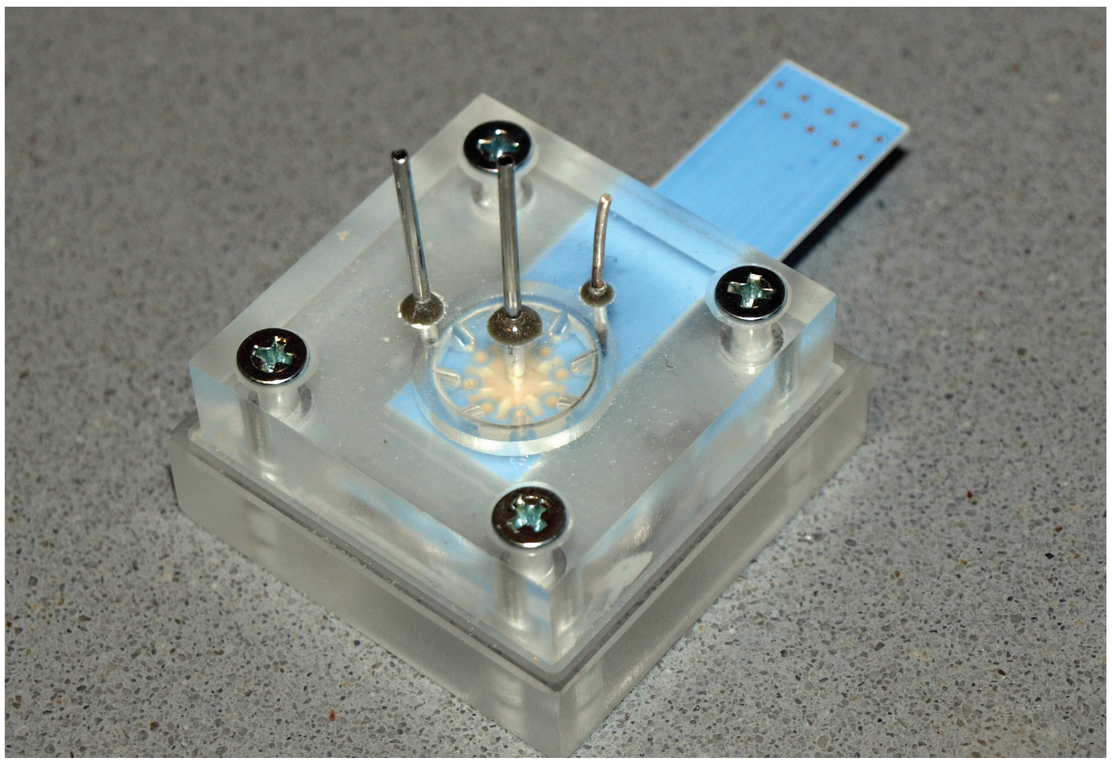
Datum udělení patentu: 13. 6. 2013
Majitel: Masarykova univerzita, Vysoké učení technické v Brně
Původci: Karel Lacina, Petr Skládal, Jiří Vondál
Obor: biochemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Metoda průtokové injekční analýzy je elegantním měřicím přístupem, kdy do toku inertního nosiče, nesoucí reagencii, je vstříknuta zóna vzorku. Tato zóna může být během měření ještě přirozeně promíchána s další kontinuálně proudící reagencií. Další variantou této techniky je průtoková analýza, kdy systémem protékají střídavě zóny inertního nosiče a vzorku. Detektor umístěný v tomto systému průběžně sleduje tok mobilní fáze.

Obě techniky se nejčastěji používají v jednokanálovém uspořádání, kdy je použit jediný detekční prvek (například elektroda). Z takto sestaveného systému lze nejčastěji získat jedinou informaci. Pokud je informací charakterizujících zkoumaný roztok potřeba více, je nutné měřit daný roztok vícekrát či pozměnit metodu tak, aby bylo zahrnuto více detekčních prvků. Zde ale vyvstává problém rovnoměrného dělení toku zkoumaného roztoku.

Nevýhody dosavadních řešení odstraňuje vynález vyvinutý vědci z Masarykovy univerzity a VUT. Jde o zařízení rozdělující tok tekutiny rovnoměrně do více kanálů, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje hlavní přívodní kanál, který je přímo (tj. bezkomůrkově) rozdělen na alespoň dva kanálky, přičemž všechny kanálky mají stejný průřez, tvar a stejnou délku. Každý kanálek vede alespoň k jednomu detekčnímu prvku, a na výtoku kapaliny z kanálků je zařazena sběrná komora. Umístění detekčních prvků v kanálcích se odvíjí od použitého způsobu detekce (elektrochemicky, opticky, gravimetricky, atd.).

Zařízení lze využít zejména pro průtokovou a průtokovou injekční analýzu. Díky vynálezu lze přivést na všechny detekční prvky ve stejném čase stejné množství měřeného roztoku a minimalizovat promíchávání mobilní fáze se segmentem měřeného roztoku před detektory. Rovnoměrné rozdělení toku pro všechny detekční prvky zajišťuje, že charakter a intenzita naměřených signálů se neliší v důsledku rozdílného proudění.



The present invention relates to a device for distribution of fluid flow to several channels, particularly for the purposes of flow analysis and a flow injection analysis on a plurality of detection elements. The said device comprises a main supply channel, which is directly divided into at least two channels, whereby al the channels have the same cross section, the same shape, the same length, and each channel leads to at least one detection element. In all the channels, the fluid flow is influenced by these detection elements identically. A collecting chamber is arranged at the outflow of the liquid from the detection elements and the velocity of flow in the channels is at least twice the velocity of flow in the collecting chamber.

Způsob absolutní kvantifikace exprese miRNA, zejména miR-34a a/nebo miR-150, a jeho použití v diagnostice a prognostice B-buněčných malignit

ČESKÝ PATENT

Absolute quantification method of miRNA expression, particularly that of miR-34a and/or miR-150 and use thereof in diagnostics and prognostics of B-cell malignancies

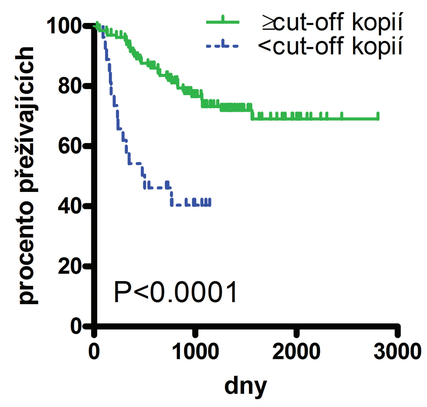
Datum udělení patentu: 15. 6. 2016
Majitel: Masarykova univerzita, Fakultní nemocnice Brno
Původci: Marek Mráz, Kateřina Černá, Šárka Pospíšilová, Jiří Mayer
Obor: molekulární medicína
Pracoviště: CEITEC MU

Marek Mráz je jedním z původců vynálezu

Chronická lymfocytární leukémie (B-CLL) patří mezi nejčastější leukémie u dospělých lidí. Prognóza této nemoci a reakce na léčbu je ale u každého nemocného velmi rozdílná. Patentovaná metoda vyvinutá vědci na MU může lékařům pomoci částečně předpovědět, zda budou pacienti na konkrétní terapii reagovat.

Leukémie mohou vzniknout tak, že se začnou nekontrolovaně množit B-lymfocyty, což jsou buňky imunitního systému běžně zodpovědné za ochranu před infekcí. Infekci rozeznávají B-lymfocyty pomocí takzvaných B-buněčných receptorů, tedy molekul na svém povrchu, které při setkání s infekcí dají buňce signál k množení. Právě tato signální dráha je při vzniku leukémie nesprávně regulována a některé moderní léky jsou založené na jejím blokování.

Tým doc. Marka Mráze z CEITEC MU a Fakultní nemocnice Brno popsal, že aktivitu této signální dráhy řídí molekuly microRNA. Patentovaná metoda je založena na qRT-PCR a využívá stanovení miR-34a a miR-150 jako biomarkerů pro odpověď na léčbu a určení prognózy pacientů. Metodou byly taktéž stanoveny přesné referenční hodnoty spojené s dobrou versus špatnou prognózou/odpovědí na terapii.



The present invention provides an absolute quantification method of miRNA expression, being preferably selected from miR-34a and/or miR-150, wherein miRNA expression, being preferably selected from miR-34a and/or miR-150, along with the expression of endogenous check, which is a small nucleic RNA or permanently expressed miRNA are determined in a biological sample being withdrawn from a patient body. At the same time, there is determined expression of synthetic standards of miRNA, being preferably selected from miR-34a and/or miR-150 and endogenous check of known number of molecules. The invention further provides the use of the above-indicated quantification method for in vitro diagnostics of B-cell malignancies, prognostics of B-cell malignancies and prediction of therapeutic response of patients with B-cell malignancies, especially CLL, identification of TP53 abnormalities.

M U N I

ČESKÝ PATENT

Způsob výroby termomacerovaného hroznového moštu s přídavkem kyseliny L-askorbové

Process for producing thermo-macerated must with addition of L-ascorbic acid

Datum udělení patentu: 12. 10. 2016

Majitel: Mendelova univerzita v Brně – Zahradnická fakulta, Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i., Masarykova univerzita, Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i., Vinařství Valtice, s.r.o.

Původci: Josef Balík, Jaromír Veverka, Marie Kyseláková, Pavel Híc, Miroslav Horák, Eva Tománková, Petr Šnurkovič, Milan Houška, Karel Kýhos, Jan Tříska, Naděžda Vrchotová, Jiří Totušek, Danuše Lefnerová, Jindřich Sobota

Obor: biochemie

Fakulta: Lékařská fakulta MU

Antioxidanty mají schopnost eliminovat negativní účinky volných radikálů, které jsou dávány do souvislosti se stárnutím a vznikem různých onemocnění. Velký počet epidemiologických studií dokládá, že pravidelný a dostatečný příjem širokého spektra antioxidantů snižuje riziko onemocnění srdečně-cévních, nádorových a neurodegenerativních. Vinné hrozny jsou dobrým zdrojem přírodních fenolických antioxidantů, jako jsou resveratrol, piceid, flavonoidní a neflavonoidní fenoly. Tyto fenolické antioxidanty jsou vázány zejména ve slupce bobulí hroznů, zatímco v dužině jsou obsaženy v minimálním množství. Běžně vyráběné hroznové mošty lisováním hroznů a následnou konzervací mají nízký obsah antioxidačně aktivních zdravotně prospěšných fenolický sloučenin z důvodů jejich minimální extrakce nebo nízké stability. V současnosti známá podpora jejich extrakce ze slupek prodloužením času naležením hroznové drtě nebo hroznů před lisováním je nedostatečná, z důvodů jejich rychlé ztráty zdravotně prospěšné antioxidační aktivity působením přirozeně se vyskytujících oxidativních enzymů.

Tyto nedostatky odstraňuje patentovaný způsob výroby termomacerovaného hroznového moštu s přídavkem kyseliny L-askorbové, na němž spolupracovali i vědci z MU. Výroba probíhá tak, že kyselina L-askorbová se přidá v minimálním množství 1 mg na 1 kg hroznů nebo do hroznové drti, přičemž tato směs se termomaceruje po dobu minimálně 1 minuty při minimální teplotě 50 °C. Termomacerované hrozny s přídavkem kyseliny L-askorbové nebo termomacerovaná hroznová drť se po zchlazení lisují a získaný termomacerovaný mošt s přídavkem kyseliny L-askorbové se ošetří konzervací.

Výsledný mošt se vyznačuje zvýšeným obsahem biologicky aktivních antioxidantů, které příznivě působí na lidský organizmus. Navržený způsob výroby zvyšuje obsah biologicky aktivních fenolických antioxidantů v hroznovém moštu získaného temomacerací hroznové drtě nebo hroznů. Jejich stabilitu zvyšuje přidaná kyselina L-askorbová, která zároveň příznivě působí při termoinaktivaci přítomných oxidativních enzymů.

The invented process for producing thermo-macerated must with addition of L-ascorbic acid is characterized in that the L-ascorbic acid is added at minimum amount of 1 mg per 1 kg of grapes or into crushed grape wines, wherein the thus obtained mixture is then thermo-macerated for a period of at least 1 minute at the minimum temperature of 50 °C. After cooling down the thermo-macerated grapes with the addition of L-ascorbic acid or crushed thermo-macerated grapes are pressed and the obtained thermo-macerated must with the addition of L-ascorbic acid is then subjected to preservative treatment.

Způsob termostabilizace proteinu a/nebo stabilizace vůči organickým rozpouštědlům

AMERICKÝ PATENT

Method of thermostabilization of a protein and/or stabilization towards organic solvents

Datum udělení patentu: 12. 11. 2013

Majitel: Masarykova univerzita

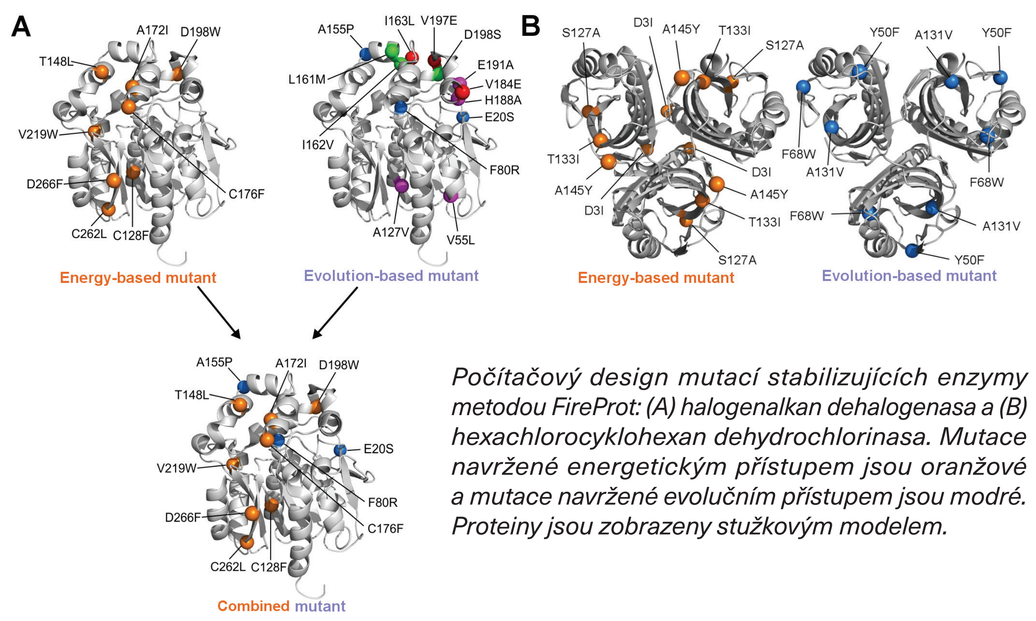
Původci: Jiří Damborský, Zbyněk Prokop, Táňa Koudeláková, Veronika Štěpánková, Radka Chaloupková, Eva Chovancová, Artur Wiktor Gora, Jan Brezovský

Obor: biochemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Biotransformace představuje efektivní a v řadě ohledů i výhodnější alternativu tradiční chemické syntézy využívané při výrobě čistých chemikálií a opticky aktivních látek. Technologická využitelnost biotransformací může být značně zvýšena, jsou-li prováděny za zvýšené teploty nebo v přítomnosti organických rozpouštědel, nikoli výlučně ve vodném reakčním prostředí. Organické reakční médium je obzvlášť vhodné při modifikaci prekurzorů farmaceutických sloučenin a čistých chemikálií, které jsou jen omezeně rozpustné nebo zcela nerozpustné ve vodě. Nicméně stabilita a aktivita mnohých enzymů bývá zhoršena jak vyššími teplotami, tak působením organických rozpouštědel, což může mít neblahý vliv na komerční úspěšnost enzymových aplikací. Z tohoto důvodu byla za účelem stabilizace proteinů vyvinuta řada fyzikálních a chemických metod jako je například imobilizace, enkapsulace nebo modifikace povrchu.

Řešení vynalezené na Masarykově univerzitě popisuje způsob stabilizace proteinu vůči zvýšené teplotě a/nebo organických rozpouštědlům u proteinů, které obsahují přístupové cesty. Vynález zahrnuje kroky, v nichž jsou identifikovány aminokyselinové zbytky přístupových cest, jež se účastní výměny molekul rozpouštědla a/nebo ligandů mezi středem proteinu a okolním prostředím. Aminokyselinové zbytky identifikované v předcházejícím kroku jsou modifikovány tak, aby bylo vylepšeno jejich sbalení uvnitř tunelu a zamezeno vstupu nežádoucích molekul rozpouštědla přístupovou cestou dovnitř proteinu a současně byl umožněn průnik ligandů nezbytných pro katalytickou funkci proteinu. Dalším případným krokem způsobu popsaného ve vynálezu je vyhodnocení výsledků modifikace, kdy je enzym analyzován buď ve formě celých buněk, které obsahují exprimovaný protein, jako surový extrakt, nebo částečně čistý či zcela přečištěný protein.



Počítačový design mutací stabilizujících enzymy metodou FireProt: (A) halogenalkan dehalogenasa a (B) hexachlorocyklohexan dehydrochlorinasa. Mutace navržené energetickým přístupem jsou oranžové a mutace navržené evolučním přístupem jsou modré. Proteiny jsou zobrazeny stužkovým modelem.

The present invention relates to a method of thermostabilization of a protein and/or stabilization of a protein towards organic solvents wherein the protein contains access routes, wherein at least one amino acid in the bottleneck of the access route of the protein is mutated. Preferably, the method comprises the steps of identification of amino acids forming the bottleneck of the access routes, wherein said amino acids control the exchange of the solvent between the buried protein core and the surrounding environment and/or in the packing of the amino acids inside the access route; modification of the amino acids determined in the previous step so that the packing of the amino acids inside the tunnel is improved and the access route prevents the access of the undesired solvent molecules to the protein core, while it allows the passage of the compounds necessary at the protein core to enable the protein to perform its biological function. Preferably, the method further includes the step of assessment of the result of the modification, wherein the enzyme is analyzed in the form of whole cells containing the expressed protein, crude extract, or partially purified or purified protein.

Katalyzátor pro chemické syntézy na bázi komplexu kovu a způsob jeho přípravy

Catalyst for chemical syntheses based on metal complex and process for preparing thereof

Datum udělení patentu: 3. 6. 2015
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Pazdera, Barbora Zberovská, Dana Němečková, Vladimíra Datinská, Jan Šimbera
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Elementární d-kovy, jejich oxidy nebo soli se s úspěchem využívají v nejrůznějších syntetických procesech více než 80 let. Největší rozvoj zaznamenaly aplikace d-kovů od počátku 70. let 20. století v souvislosti s rozvojem organometalické chemie a používáním komplexů d-kovů v homogenní katalýze celé řady organických reakcí. Použití komplexů d-kovů v homogenní katalýze, vedle jejich nerozpustných sloučenin v katalýze heterogenní, umožnilo provést celou řadu také nových reakcí a to za mnohem mírnějších podmínek (teplota, tlak) a s vysokou regio- a stereoselektivitou, čímž se homogenní katalýza d-kovy svými výsledky přiblížila enzymové katalýze.

V posledních dvaceti letech, zejména s rozvojem tzv. „zelené chemie“, resp. „chemie pro udržitelný rozvoj“, ale zejména s cílem snižovat náklady na chemické syntetické procesy, kterých se účastní, i když v malých, tj. v nestechiometrických množstvích, drahé katalyzátory, mnohdy environmentálně toxické, se rozvíjejí snahy tyto katalyzátory separovat, recyklovat a opětovně zavádět do procesů. Elegantním způsobem, jak spojit aktivitu katalyzátorů v homogenní katalýze a snížit náklady na jejich recyklaci, je jejich imobilizace, tzv. solid support.

Řešení vědců z Masarykovy univerzity poskytuje katalyzátor na bázi komplexu kovu, obsahující alespoň jeden komplex nebo sůl kovu vybraného ze skupiny zahrnující zinek, hliník, železo, chrom, mangan, stříbro, zlato, cer, samarium, mající celkový kladný náboj, nebo směs komplexů nebo solí více kovů vybraných ze skupiny zahrnující měď, zinek, hliník, železo, kobalt, nikl, chrom, mangan, stříbro, zlato, cer, samarium, mající celkový kladný náboj, přičemž komplex nebo sůl kovu nebo směs více komplexů nebo solí kovů je imobilizovaná na slabě kyselé syntetické organické pryskyřici s karboxylátovou funkční skupinou. Řešení se dále týká způsobu přípravy katalyzátoru a použití katalyzátoru pro katalýzu chemických syntéz, při kterých dochází k vytváření jednoduchých C-C a C-N vazeb v monomerních produktech.

The present invention provides a metal complex-based catalyst comprising at least one complex or salt of a metal being selected from the group consisting of zinc, aluminium, iron chromium, manganese, silver, gold, cerium, and samarium having a total positive charge, or a mixture of complexes or salts of several metals being selected from the group consisting of copper, zinc, aluminium, cobalt, nickel, chromium, manganese, silver, gold, cerium, and samarium having a total positive charge, whereby the complex or salt of the metal or a mixture of several complexes or salts of metals is immobilized on a slightly acid synthetic organic resin with carboxylate functional group. The present invention further relates to a process for preparing the catalyst according to any of the Claims 1 through 5, characterized in that metal of a mixture of metals in the form of a metal salt or a metal complex is chemisorbed on a slightly acid synthetic organic resin with carboxylate functional group, preferably at a temperature ranging from 20 to 30 °C. The invention also comprises the use of the above-described catalyst for catalysis of chemical syntheses, in the course of which single linkages C-C and C-N in monomeric products are formed.

Imobilizovaný katalytický systém pro oxidaci pyridinu a jeho derivátů na pyridin-1-oxidy peroxidem vodíku a způsob jeho přípravy

ČESKÝ PATENT

Immobilized catalytic system for oxidation of pyridine and derivatives thereof to pyridine-1-oxides by hydrogen peroxide and process for preparing thereof

Datum udělení patentu: 17. 6. 2015
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Pazdera, Marcela Chmielová
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Pro syntézu pyridin-N-oxidu a jeho methyl derivátů (PNO) se používá jako výchozí látka odpovídající pyridin. Oxidaci terciárního dusíku v terciárních aminech obecně je možné provést mnoha způsoby. Jako oxidační činidlo se nejčastěji používá peroxid vodíku, peroxokyseliny, vzdušný kyslík nebo sloučeniny obsahující atom chloru nebo bromu v oxidačním stavu +1. Oxidace se rovněž často provádějí katalyticky s využitím různých katalyzátorů aktivujících oxidovadlo.

Nevýhodou dosavadních způsobů řešení je buď použití kyselých oxidačních činidel, nebo rozpouštědel, ve kterých oxidace pyridinů na PNO probíhá. To má za následek vznik pyridin-1-oxidů ve formě solí, které je nutné převést na volné báze, což vede k nárůstu nákladů na výrobu a ke zvýšení environmentálního dopadu takových procesů. Dále aplikace drahých a toxických rozpouštědel, pomocných látek, případně katalyzátorů a ko-katalyzátorů. Postupy využívající anorganické nosiče jako je silikagel, alukina a jíly mají nevýhodu v tom, že mohou mechanicky poškozovat technologické zařízení. Procesy fungující při vysokých tlacích a/nebo teplotách, případně naopak teplotách nižších, než běžných, jsou energeticky a tím také ekonomicky náročné.

Vynález vědců z MU má za cíl odstranit nevýhody dosavadních postupů a poskytnout aktivní, stabilní, jednoduchý a tím cenově přijatelný systém poskytující vysoké výtěžky PNO. Řešení poskytuje katalytický systém a jeho použití pro oxidaci pyridinu a jeho methyl-derivátů na odpovídající pyridin-1-oxidy peroxidem vodíku. Patent se týká také způsobu přípravy tohoto katalytického systému.

The present invention provides a catalytic system and use thereof for oxidation of pyridine and methyl-derivatives thereof to corresponding pyridine-1-oxides by hydrogen peroxide, containing an active catalyzing component being represented by mixed heterooxo polyanions of the general formula $[(P)_a(Si)_b(B)_c(W)_p(Mo)_q(V)_rO_{40}]^{x-}$, wherein phosphorus is in the oxidation state +5, silicon is in the oxidation state +4, boron is in the oxidation state +3, indices a, b, c are numbers in the range of 0 to 1, wherein the sum of a+b+c=1, tungsten is in the oxidation state +6, molybdenum is in the oxidation state +6, vanadium is in the oxidation state +5, the indices p, q, r are numbers in the range of 0 through 12, wherein the sum p+r+q=12, a x=80-5a-4b-3c-6p-6q-5r, and the mixtures of these hetero polyanions, wherein the active catalyzing component is ion-immobilized on an organic anion-exchange resin.

The organic anion-exchange resin is preferably represented by copolymer of divinylbenzene, being preferably selected from the group consisting of a crosslinked methyl styrene-divinylbenzene, crosslinked copolymer acrylate-divinylbenzene, and crosslinked copolymer methacrylate-divinylbenzene. The active catalytic component is immobilized through the mediation of protonized or quaternized oligoamines $–[NRCH_2CH_2(CH_2)_m]_nNRi_3^+$, wherein m = 0 to 2, n = 1 to 5, and the substituent R is selected from the group consisting of hydrogen and alkyl containing 1 to 4 carbon atoms, and/or through the mediation of quaternary ammonium groups $–(NR'_3)^+$, wherein R´ is selected from the group consisting of alkyl containing 1 to 4 carbon atoms and 2-hydroxyethyl, bound to the organic anion-exchange resin through the mediation of methylene $–CH_2–$ or carbonyl –(C=O)– functional group. The invention also relates to a process for preparing the above-described catalytic system.

Způsob přípravy 1-(pyridin-4-yl)piperazinu a jeho 1,1-dialkyl-1-ium derivátů

Process for preparing 1-(pyridin-4-yl)piperazine and 1,1-dialkyl-1-ium derivatives thereof

Datum udělení patentu: 29. 5. 2013

Majitel: Masarykova univerzita

Původci: Pavel Pazdera, Barbora Zberovská, Marcela Chmielová, Richard Ševčík, Markéta Procházková

Obor: organická chemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

l-(Pyridin-4-yl)piperazin (PyPi) patří do skupiny 4-N,N-dialkylanalogů 4-N,N-dimethyl-aminopyridinu (DMAP). DMAP a jeho analoga, jako je například 4-pyrrolidinopyridin (PPy), jsou laboratorně, ale v současnosti také technologicky využívanými katalyzátory – aktivátory elektrofilních reagentů, zejména acylačních činidel, především při výrobě chemických a farmaceutických specialit.

Kromě toho je PyPi především významným farmaceutickým meziproduktem pro výrobu léčiv, jeho strukturní motiv se objevuje v léčivech nebo potenciálních léčivech ze skupiny substituovaných disulfonamidů tlumících nebo potlačujících bolest vyvolanou bradykininovými receptory. V dalších formách slouží jako léčiva pro profylaxi nebo léčbu různých chorob vyvolaných abnormální produkcí TNF-alfa, nemocí léčitelných IL-lO, jako jsou akutní i chronická zánětlivá onemocnění, alergická a autoimunní onemocnění, k léčbě hypertenze, k léčbě HIV-l, při neurodegenerativních onemocněních, jako je např. Parkinsonova nebo Alzheimerova choroba, pro rozpouštění krevních sraženin při srdečních nebo mozkových mrtvicích, při léčbě schizofrenních pacientů a další.

Řešení vědců z MU se týká nového, ekonomicky i environmentálně výhodného, způsobu přípravy 1-(pyridin-4-yl)piperazinu a jeho 1,1-dialkyl-1-ium derivátů, zahrnujícího krok, v němž 4-chlorpyridin nebo 4-kyanopyridin, protonizovaný nebo kvarternizovaný na atomu dusíku pyridinu benzylem, se ponechá reagovat s piperazinem ve vodě nebo v nižším alkoholu C1-C3, za katalýzy d-kovem nebo cerem v kladně nabitém komplexu nebo ve formě sloučeniny. Způsob přípravy podle vynálezu splňuje kritéria tzv. „zelené“, resp. udržitelné chemie.

The present invention relates to a novel, economically and environmentally advantageous process for preparing 1-(pyridin-4-yl)piperazine and its 1,1-dialkyl-1-ium derivatives, the preparation process comprising a step in which 4-chloropyridine or 4-cyanopyridine, protonized or quaternized onto a pyridine nitrogen atom by benzyl is brought into reaction with piperazine in water or in a lower alcohol containing 1 to 3 carbon atoms, under catalysis by a d-metal or cerium, in a positively charged complex or in the form of a compound.

Imobilizovaný katalyzátor fázového přenosu, způsob jeho výroby a použití

Phase transfer immobilized catalyst, process of its preparation and use

Datum udělení patentu: 29. 5. 2013

Majitel: Masarykova univerzita

Původci: Pavel Pazdera, Dana Němečková, Markéta Procházková

Obor: organická chemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Katalýza fázovým přenosem patří mezi významné laboratorně i průmyslově využívané katalytické metody, kdy katalyzátor fázového přenosu umožňuje výměnu aniontového reagentu, to je báze nebo nukleofilu, mezi dvěma fázemi. A to buď mezi vodným roztokem aniontového reagentu, nebo jeho sloučeninou v pevné fázi, a mezi organickým reagentem, který se nachází v organické fázi, kde je aniontový reagent nerozpustný.

Jako katalyzátory se používají kvartérní amoniové nebo fosfoniové soli, crown-ethery nebo kyslíkato-dusíkaté kryptandy. Cena katalyzátorů v uvedeném pořadí se výrazně zvyšuje, proto jsou v průmyslové praxi nejvíce využívané právě kvartérní amoniové soli. Jejich nevýhodou je ale skutečnost, že v odpadech jsou environmentálně toxické, zejména z důvodu toxicity pro nižší mikroorganismy, které se účastní samočistících procesů v povrchových tekoucích vodách, a které jsou používané v biologických čističkách odpadních vod.

S ohledem na tyto skutečnosti, ale také s rozvojem tzv. „zelené chemie“, resp. „chemie pro udržitelný rozvoj“, se v poslední době uplatňují snahy katalyzátory separovat, recyklovat a opětovně zavádět do procesů.

Patentované řešení z laboratoří Masarykovy univerzity poskytuje katalyzátor pro katalýzu fázovým přenosem. Výhodou jsou nové a levné katalyzátory pro chemické syntézy a průmyslové syntetické procesy a jednoduchý způsob jejich přípravy. Katalyzátory mají široké použití v celé řadě syntéz, ve kterých fungují jako katalyzátory přenosu aniontových bazických nebo nukleofilních reagentů z vodného roztoku nebo povrchu pevné fáze do fáze organického rozpouštědla, a to již za velmi mírných podmínek.

Dalšími výhodami jsou nízké náklady a dále skutečnost, že imobilizovaný katalyzátor lze snadno separovat z reakčních směsí a opakovaně použít pro daný účel bez výrazné ztráty jeho aktivity, což při použití v syntézách dále snižuje ekonomické náklady a environmentální zátěž.

In the present invention, there is disclosed a phase transfer catalyst containing ions derived from 1.1-dialkylpiperazin-1-ium, wherein the alkyl groups are selected independently on each other from the group consisting of benzyl and n-alkyl group having 1 to 18 carbon atoms, being immobilized by an ionic linkage onto a synthetic polymeric ion-exchange resin. The immobilization on the ion-exchange resin is carried out such that a solution of 1.1-dialkylpiperazinium salt in water or in a lower alcohol or in a mixture thereof is continuously washed vie a column filled with a corresponding ion exchange resin or it is continuously mixed with the ion exchange resin to obtain a required state of the ion exchange resin saturation.

Způsob výroby ethandinitrilu oxidací kyanovodíku

Process for preparing ethanedinitrile by oxidizing hydrogen cyanide

Datum udělení patentu: 17. 12. 2012 (český patent)
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Pazdera, Josef Havel, Karel Zelinka, Jan Šimbera
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Ethandinitril $(CN)_2$,nazývaný také dikyan, (di)kyanogen, oxalyl (di)nitril nebo oxalyl kyanid, je chemickou sloučeninou s velmi malým rozdílem teploty varu (-21 ˚C) a teploty tuhnutí (-28 ˚C), vykazující druhou nejvyšší známou teplotu hoření 4640 ˚C, pro což je využíván jako svařovací médium, má v poslední době velmi široké aplikační spektrum. Je používán v organické syntéze pro meziprodukty farmaceutického a agrochemického průmyslu, aplikován je jako raketové palivo a dále jako vysoce čistý pro přípravu polymerů ethandinitrilu (parakyan) v nanotechnologiích na polymerní polovodičové vrstvy.

Vzhledem ke svým toxikologickým vlastnostem a schopnosti efektivního rozkladu v environmentu na amoniak a uhličitanový anion se používá ve směsi s kyanovodíkem, popř. s oxidem uhličitým jako fumigační přípravek (náhrada za karcinogenní methylbromid) pro ochranu obilovin, včetně rýže, dřeva, ovoce a zeleniny před živočišnými škůdci, plísněmi a dalšími mikroorganismy, a ze stejných důvodů jako sterilační prostředek pro půdu, apod.

S ohledem na široké aplikační spektrum ethandinitrilu byla doposud popsána a patentována široká řada metod jeho přípravy, respektive výroby. Tyto ale mají své nevýhody, kteří řeší vynález vědců z MU. Týká se způsobu výroby ethandinitrilu $(CN)_2$ oxidací kyanovodíku HCN, při němž se kyanovodík oxiduje na katalytickém systému Fe^{m+}/Cu^{n+}, ve kterém m nabývá hodnot 2 nebo 3, n nabývá hodnot 1 nebo 2, popřípadě v přítomnosti bidentátního kyslíkatého nebo dusíkatého ligandu, imobilizovaného na polymerním organickém katexu, v organickém rozpouštědle nebo v jeho homogenní nebo heterogenní směsi s vodou, při teplotě 5 °C až 65 °C, za použití oxidačního systému tvořeného kyslíkatým oxidačním činidlem zvoleným ze souboru zahrnujícího kyslík, vzduch, peroxid vodíku nebo jeho mono- nebo disubstituované alkylové nebo acylové deriváty.

Systém podle vynálezu je mj. ekonomicky výhodný, energeticky úsporný a vyniká vyšší efektivitou. Svým pojetím katalytický systém a způsob výroby ethandinitrilu podle vynálezu splňuje kritéria „zelené/udržitelné chemie“.

The present invention relates to a process for preparing ethanedinitrile $(CN)_2$ by oxidizing hydrogen cyanide HCN, said preparation process being characterized in that hydrogen cyanide is subjected to oxidation on a catalytic system Fe^{m+}/Cu^{n+}, in which m is in the range of 2 or 3, n is 1 or 2, optionally a bidentate oxygenous or nitrogenous ligand, immobilized onto a polymeric organic cation exchange resin, in en organic solvent or in homogeneous or heterogeneous mixture with water thereof, at a temperature ranging from 5 °C to 65 °C, using and oxidation system formed by a oxygenic oxidation agent being selected from the group consisting of oxygen, air, hydrogen peroxide or mono- or disubstituted alkyl or acyl derivatives thereof.

Iontově imobilizované katalyzátory pro aktivace elektrofilů, způsob jejich výroby a použití

Ion-immobilized catalysts for activation of electrophiles, process of their preparation and use

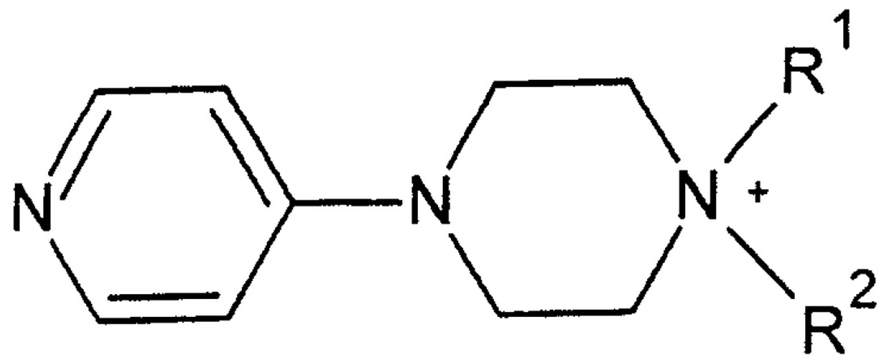
Datum udělení patentu: 17. 6. 2013
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Pazdera, Barbora Zberovská, Markéta Procházková
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

4-N,N-Dimethylaminopyridin (DMAP) a jeho 4-N,N-dialkylanaloga, jako je například 4-pyrrolidinopyridin (PPy), jsou laboratorně, ale v současnosti také technologicky využívanými katalyzátory – aktivátory elektrofilních reagentů, zejména acylačních činidel, především při výrobě chemických a farmaceutických specialit. A to již od roku 1967. Svou cenou se však zařazují k nepříliš levným chemikáliím.

S ohledem na tuto skutečnost, ale také s rozvojem tzv. „zelené chemie“, resp. „chemie pro udržitelný rozvoj“, se v poslední době uplatňují snahy katalyzátory separovat, recyklovat a opětovně zavádět do procesů.
Předmětem vynálezu vědců z MU jsou katalyzátory na bázi 1-(pyrid-4-yl)piperazinu, iontově imobilizovaných na syntetickém polymerním ionexu. Tyto katalyzátory se připravují tak, že se roztok příslušného derivátu 1-(pyrid-4-yl)piperazinu ve vodě, methanolu, ethanolu nebo jejich směsi kontinuálně promývá přes kolonu naplněnou příslušným ionexem, nebo se diskontinuálně míchá s ionexem do požadovaného stavu nasycení ionexu. Katalyzátory se používají pro aktivaci elektrofilů.

Výhodou řešení jsou nové a levné katalyzátory pro chemické syntézy a průmyslové syntetické procesy a jednoduchý způsob jejich přípravy. Katalyzátory imobilizované iontově podle vynálezu, vynikají výrazně vyšší aktivitou, a to při výrazně nižších nákladech na jejich výrobu.

Dalšími výhodami jsou nízké náklady na použitý průmyslový slabě kyselý organický katex, což jsou pryskyřice na průmyslové změkčování vody a dále skutečnost, že imobilizovaný katalyzátor lze snadno separovat z reakčních směsí a opakovaně použít pro daný účel bez výrazné ztráty jeho aktivity, což při použití v syntézách dále snižuje ekonomické náklady a environmentální zátěž.



The present invention relates to catalysts based on 1-(pyrid-4-yl)piperazine, which are ion-immobilized ion onto a synthetic polymeric ion exchange resin. Preparation of these catalysts is characterized in that a solution of a corresponding 1-(pyrid-4-yl)piperazine derivative in water, methanol, ethanol or a mixture thereof is continuously eluted through a column filled with a corresponding ion exchange resin, or it can be discontinuously mixed with the ion exchange resin to a required state of the ion exchange resin saturation. The catalysts of the present invention are used for activation of electrophiles.

Způsob přímé mono-N-substituce piperazinu

3× ČESKÝ PATENT

Method of direct mono-N-substitution of piperazine

Datum udělení patentu: 30. 4. 2014, 17. 6. 2015, 2. 3. 2016
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Pazdera, Barbora Zberovská, Dana Němečková
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Piperazin a jeho deriváty jsou součástí mnoha významných léčiv se širokým spektrem léčebných účinků, jako jsou např. psychofarmaka Amoxapin a Clozapin, Sildenafil (Viagra, původně léčivo pro kardiovaskulární choroby), Imatinib (lék na leukémii) a Buclizin (antihistaminikum, antiemetikum a anticholinergikum).

Základními mono-N-substituovanými stavebními bloky pro celou oblast chemie piperazinu jsou 1-benzyl-, 1-terc.-butyloxykarbonyl-, 1-methoxykarbonyl-, resp. 1-ethoxykarbonylpiperazin, které obsahují chemicky odbouratelné chránící skupiny. Reakcí uvedených mono-N-derivátů piperazinu s dalšími elektrofilními činidly, jako jsou alkylační, acylační a další podobná činidla, na dusíkovém atomu N-4 piperazinové molekuly, je pak možné piperazin dále derivatizovat a v následném kroku pak z atomu dusíku N-l chránící benzylovou, terc.-butyloxykarbonylovou, methoxykarbonylovou nebo ethoxykarbonylovou skupinu vhodným reagentem odstranit a uvolnit tak dusík N-l pro další reakce. Tento proces je/byl nezbytný zejména z toho důvodu, že piperazin reaguje, i když až v trojnásobném molárním přebytku, s elektrofily na obou svých dusíkových atomech za vzniku di-1,4-symetrícky substituovaného piperazinu, a kdy v reakční směsi jsou zastoupeny jak nežádoucí di-1,4-symetricky substituovaný, tak i požadovaný 1-monosubstituovaný piperazin, ale také nezreagovaný piperazin.

Následkem je pak nutnost separace požadovaného l-monosubstituovaného produktu od ostatních dvou, což často nebývá jednoduché, a l-monosubstituovaný piperazin je pak velmi často získán v synteticky málo významných nebo dokonce chabých výtěžcích. To přináší celkově nepříznivou ekonomickou bilanci syntézy l-substituovaných piperazinů, vznik odpadů a tím také negativní environmentální dopady, což se odráží i ve vysoké ceně piperazinových derivátů v komerční nabídce.

Jedinými produkty přímé mono-N-substituce piperazinu poskytující produkty ve vysokých až excelentních výtěžcích, jsou reakce poskytující l-benzyl a l-Boc-piperazin, jež ale mají značné nevýhody.

Řešení vědců z MU chráněné patentovou rodinou tří českých patentů poskytuje způsob přímé mono-N-substituce piperazinu v synteticky významných výtěžcích v jednoduchém provedení, při němž se připraví piperazin-1-iový kation, a následně za katalýzy sloučeninou d-kovu, hliníku či ceru reaguje piperazin-1-iový kation s elektrofilním činidlem nitromočovinou, s výhodou v molárním poměru piperazin-1-iového kationtu k elektrofilnímu činidlu v rozmezí 1:1 až 1:1,4.

The present inventions provides a method of piperazine direct mono-N-substitution in synthetically significant yields in a simple arrangement, wherein there is first prepared a piperazine-1 cation and subsequently said piperazine-1 cation reacts under catalysis by the compound of a d-metal, aluminium or cerium with an electrophilic agent i.e. nitrourea, preferably in molar ratio piperazine-1 cation to electrophilic agent in the range of 1:1 to 1:1.4.

Inhibitory kasein kinázy 1 pro léčbu B-buněčné chronické limfocitární leukémie

Casein kinase 1 inhibitors for the treatment of b-cell chronic lymphocytic leukemia

Datum udělení patentu: 14. 12. 2016
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Vítězslav Bryja, Markéta Kaucká, Šárka Pavlová, Šárka Pospíšilová, Alois Kozubík
Obor: molekulární medicína
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

B-buněčná chronická lymfocytární leukémie (CLL) je klinicky velmi heterogenní onemocnění s nejasnou patogenezí. Současné poznatky ukazují, že příčinou CLL je monoklonální expanze B-lymfocytů, které se pak akumulují jak v periferní krvi, tak v lymfatických orgánech, což vede ke klinickým komplikacím, jako je hypertrofie orgánů, snížená funkce imunitního systému, anémie a další.

Předpokládá se, že onemocnění se vyvine v důsledku defektů v apoptóze a změnách migrace B-lymfocytů. Klinická progrese onemocnění pak závisí na interakci těchto dysfunkčních buněk s jejich bezprostředním prostředím (mikro-prostředí). Tato interakce pak vede k nekontrolované proliferaci nádorových buněk.

CLL je nevyléčitelné onemocnění. Pacienti jsou pravidelně sledováni a léčba je zahájena pouze při významném vývoji klinických příznaků. Standardní léčba je kombinace chemoterapie a imunoterapie, což vede k ústupu symptomů u většiny pacientů během první léčby . Typicky se však onemocnění opět vrací po prvním cyklu léčby a další léčba je často méně účinná.

V současné době se věnuje obrovské úsilí vývoji a testování léků zaměřených na buněčné dráhy, které se podílejí na interakci buněk CLL s jejich mikroprostředím v lymfatických orgánech.

Předmětem vynálezu vědců z MU jsou inhibitory kasein kinázy 1 (CK1) pro použití při léčení chronické lymfocytární leukémie B-buněk (CLL). Inhibitory CK1 jsou schopny účinně inhibovat migraci leukemických buněk do lymfatických orgánů. Tímto mechanismem zabraňují interakci buněk leukémie s mikroprostředím těchto orgánů, která by mohla vést k aktivaci buněk a tím i k narušení funkčnosti těchto orgánů a celkovému rozvoji CLL.

B-cell chronic lymphocytic leukemia (CLL) is clinically a very heterogeneous disease with an unclear pathogenesis. CLL is characterized by the accumulation of dysfunctional malignant monoclonal B-lymphocytes in the blood and their migration to lymphatic nodes, liver, spleen, and bone marrow. The clinical progression of the disease then depends on the interaction of these dysfunctional cells with their immediate environment (micro-environment). This interaction then leads to uncontrolled proliferation of tumor cells.

At present, huge effort is invested into the development and testing of drugs targeting cellular pathways involved in the interaction of CLL cells with their microenvironment in lymphatic organs. The object of the present invention are inhibitors of casein kinase 1 (CK1) for use in the treatment of B-cell chronic lymphocytic leukemia (CLL). The CK1 inhibitors are capable of efficiently inhibiting the migration of leukemia cells to lymphatic organs. By this mechamism they prevent both the interaction of leukemia cells with the micro-environment of these organs leading to impaired functionality of these organs and development of CLL.

M U N I

B-buněčný aktivující faktor pro zvýšení slizniční imunity kojenců a přípravek jej obsahující

ČESKÝ PATENT

EVROPSKÝ PATENT

SINGAPURSKÝ PATENT

B-cell activating factor for increasing mucosal immunity of suckling infants and composition containing thereof

Datum udělení patentu: 12. 9. 2013 (český patent)
Majitel: Masarykova univerzita
Původce: Julie Bienertová Vašků
Obor: molekulární medicína
Fakulta: Lékařská fakulta MU

Autorkou vynálezu je Julie Bienertová Vašků

B lymfocyty hrají významnou úlohu v rámci protilátkové i buněčné imunitní odpovědi. Nezralé B lymfocyty vznikají v kostní dřeni a migrují do sleziny, kde hovoříme o tzv. přechodných B buňkách a část z nich se diferencuje do podoby zralých B lymfocytů. Pro normální vývoj B lymfocytů je zásadní přítomnost B-buněčného aktivujícího faktoru (BAFF). BAFF aktivuje v B lymfocytech tvorbu specifických typů protilátek třídy IgG, IgA a IgE. Zdá se, že odchylky v signalizačních drahách B lymfocytů, které vyžadují BAFF, úzce souvisejí s řadou onemocnění, např. alergiemi, autoimunitními chorobami, infekcemi i některými nádorovými onemocněními, u kterých dochází k dysregulaci jak buněčné, tak humorální imunity.

Všeobecně je známo, že slizniční imunita trávicí trubice u dětí v kojeneckém věku (tedy 0–2 roky) krmených umělou výživou je oproti dětem kojeným narušena, což způsobuje významně vyšší výskyt infekcí zažívacího traktu u nekojených dětí.

Předmětem vynálezu, který vznikl na MU, je použití B buněčného aktivujícího faktoru (BAFF) pro výrobu přípravku pro zvýšení slizniční imunity dětí v kojeneckém věku. V rámci vynálezu bylo zjištěno, že BAFF se vylučuje u člověka ve značném množství do mateřského mléka. Hladiny BAFF v mateřském mléce dosahují v časném poporodním období extrémních hodnot, 25× převyšujících cirkulující hodnoty v séru matky, a tyto hladiny postupně během kojení exponenciálně klesají. Přítomnost BAFF v kolostru poskytuje silný maturační signál pro B lymfocyty v časném postnatálním období, přičemž důležitost tohoto signálu klesá s dobou uplynulou od porodu společně s růstem specifické imunity potomstva.

Součástí vynálezu je i přípravek pro perorální podání určený pro stimulaci slizniční imunity dětí kojeneckého věku obsahující BAFF. Takovým přípravkem je umělé kojenecké mléko s obsahem BAFF nebo suspenze BAFF ve vodě.

The present invention relates to the use of B-cell activating factor for the preparation of a composition for increasing mucosal immunity of infants of suckling age. The invention further relates to a composition for oral administration intended for stimulation of mucosal immunity of infants of sucking age, in which the B-cell activating factor is comprised.

Imaging device and Method

Datum udělení patentu: 28. 2. 2017

Majitel: The University Court Of The University Of St. Andrews, Masarykova univerzita, Cornell University

Původci: Ulf Leonhardt, Tomáš Tyc, Lucas Heitzmann Gabrielli, Michal Lipson

Obor: fyzika

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Kolem roku 1870 zformuloval německý fyzik Ernst Abbe z univerzity v Jene teorii optického zobrazování a odvodil hranici rozlišení čoček. U jeho předchůdců bylo vytvoření kvalitní čočky otázkou pokusů a omylů. Abbeho teorie umožnila jemu a jeho spolupracovníkům, optikovi Carlu Zeissovi a podnikateli Otto Schottovi založit celé průmyslové odvětví. Jméno Carl Zeiss dodnes nese významná firma v tomto oboru.

Na vynálezu se za MU podílel Tomáš Tyc

Všechny konvenční čočky mají omezené rozlišení. Ani s nejsilnějším mikroskopem není možné vidět atomy, molekuly nebo nanostruktury; toto umí elektronové či atomové silové mikroskopy. Vlnová délka světla znamená limit rozlišení, půl mikrometru pro viditelné světlo. Patentovaný vynález, jehož je Masarykova univerzita spoluvlastníkem, popisuje zobrazovací metodu poskytující tzv. superrozlišení (rozlišení pod hranicí vlnové délky) s pomocí materiálů s kladným izotropním indexem lomu. Tato metoda může najít aplikace v mikroskopii a nanolitografii.

Vynález poskytuje zobrazovací zařízení, které může dosáhnout rozlišení nad rámec difrakčního limitu a které může být provedeno v praxi. Uvedené zobrazovací zařízení zahrnuje čočku s indexem lomu, který se mění podle předem stanoveného profilu indexu lomu, zdroj, výstup pro oddělení vln od zařízení a reflektor umístěný kolem čočky, zdroje a výstupu, přičemž reflektor a profil indexu lomu čočky jsou uspořádány společně tak, aby směřovaly vlny přenášené v mnoha směrech od zdroje k výstupu.

The resolution of conventional imaging devices is restricted by the diffraction limit. ‘Perfect’ imaging devices which can achieve a resolution beyond the diffraction limit have been considered impossible to implement. However, the present disclosure provides an imaging device which can achieve improved resolution beyond the diffraction limit and which can be implemented in practice. Said imaging device comprises: a. a lens having a refractive index that varies according to a predetermined refractive index profile; b. a source; c. an outlet for decoupling waves from the device; and d. a reflector provided around the lens, the source and the outlet, wherein the reflector and the refractive index profile of the lens are together arranged to direct waves transmitted in any of a plurality of directions from the source to the outlet.

Způsob přípravy anorganicko-organických kompozic a kompozitů

ČESKÝ PATENT

Process for preparing inorganic-organic compositions and composites

Datum udělení patentu: 4. 6. 2014

Majitel: Masarykova univerzita, SYNPO, akciová společnost

Původci: Milan Alberti, Zbyněk Voráč, Radka Bačovská, Vladimír Špaček, Martin Kaška, Ivan Kotek

Obor: biochemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Vlákenné, resp. nanovlákenné kompozice, kompozity, membrány, fólie atd. se standardně připravují zvlákňováním roztoků nebo tavenin jednotlivých polymerů nebo jejich směsí a dále též zvlákňováním kopolymerů, a to kromě jiných postupů i využitím zvlákňování tzv. elektrospinningem.

Standardně se touto metodou (elektrospinningem) zvlákňují v tavenině také všechny tzv. ropné (petrochemické) polymery. Dále je popsáno zvlákňování polymerů na bázi polysacharidů, některých specifických anorganických látek či sloučenin.

V oblasti anorganických polymerů na bázi polyfosfazenů bylo elektrospinningem doposud zvlákněno několik derivátů a byly z nich připraveny nanovlákenné vrstvy a materiály pro aplikace ve tkáňovém inženýrství.

Základní problém při zvlákňování polyfosfazenů spočívá v nesnadné přípravě těchto látek. Vysoké nároky na čistotu procesu polymerizace cyklického trimeru a následné substituce atomů chloru vhodnými funkčními skupinami znamenají značné prodražení přípravy polyfosfazenů, což je z hlediska jejich aplikace a též přípravy vhodných hybridních organicko-anorganických polymerů finančně i technologicky dosti náročné.

Cílem vynálezu, na němž se podíleli vědci z MU, je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky. Řešení umožňuje přípravu a tvorbu kompozic, kompozitů a nanokompozitů na bázi klasických polymerů ve směsích s anorganickými polyfosfazeny nebo vhodnými fosfazenovými oligomery, např. vhodnými anorganicko-organickými dusíkofosforečnými oligomerními aditivy, a to ve formě nanovláken, vláken, membrán, fólií a vrstev, jež mohou být následně využity jako nosiče biologických materiálů, léčiv a podpůrných prostředků, antibakteriálních prostředků, jakož i k ochraně dřeva před dřevokaznými houbami, plísněmi, vlhkostí (hydrofobicita), oleji (oleofobicita), k vytváření ochranných vrstev proti korozi kovových materiálů, proti účinkům např. UV záření na polymerní materiály, pro snížení hořlavosti materiálů apod.

The present invention relating to a process for preparing inorganic-organic compositions and composites is characterized by preparing a material solution, which is subsequently subjected to an electrospinning process wherein the material solution is prepared by dissolving a polymer and a phosphazene derivative in a solvent and then by creating a composite layer through an electrospinning or electrospraying process wherein hexaphenoxo-cyclo-triphosphazene (HPhCTF) or hexaamido-cyclo-triphosphazene (HAACTF) is used as the phosphazene derivative.

Zařízení pro proudové elektroanalýzy

Current electroanalysis apparatus

Datum udělení patentu: 2. 4. 2014

Majitel: Masarykova univerzita, Energovýzkum, spol. s r.o.

Původci: Libuše Trnková, Viktor Kanický, Oldřich Matal, Josef Žaloudek

Obor: analytická chemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Doposud používaná zařízení pro proudové elektroanalýzy vycházejí z provedení, kdy je elektrodová soustava tvořena pracovní elektrodou v pracovním prostředí a v její blízkosti a taktéž v pracovním prostředí instalovanou referenční elektrodou opatřenou kapilárou s náplní referenčního prostředí. Takové uspořádání je vhodné jen pro krátkodobé elektroanalýzy za normálních teplot a tlaků pracovního prostředí, neboť při dlouhodobých elektroanalýzách dojde dříve nebo později k úniku referenčního prostředí do pracovního prostředí a tím i k znehodnocení prováděných elektroanalýz.

Jinou alternativou je zařízení pro proudové elektroanalýzy, kdy je referenční elektroda s referenčním prostředím opatřena membránou namísto kapiláry. I v tomto případě je takovéto uspořádání elektrodové soustavy pro dlouhodobé elektroanalýzy nevýhodné. A nevýhody mají i další známá řešení.

Vynález, který vznikl ve spolupráci firmy a MU, nevýhody dosavadních zařízení pro proudové elektroanalýzy odstraňuje. Jde o zařízení, které zahrnuje alespoň jednu první nádobu obsahující pracovní prostředí s alespoň jednou pracovní elektrodou a popřípadě alespoň jednou pomocnou elektrodou a dále zahrnuje alespoň jednu druhou nádobu obsahující prostředí referenčního potenciálu s alespoň jednou referenční elektrodou. Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení dále obsahuje elektrodovou soustavu tvořenou alespoň jednou první elektrodou z inertního materiálu a alespoň jednou druhou elektrodou ze stejného inertního materiálu, které jsou vzájemně propojené nízkoodporovým vodičem, přičemž první elektroda z inertního materiálu je zavedena do pracovního prostředí v první nádobě a druhá elektroda z inertního materiálu je zavedena do prostředí referenčního potenciálu v druhé nádobě.

Výhodou tohoto řešení zařízení je jednoduché technické provedení při zachování především možnosti provádět dlouhodobé elektroanalýzy v různém pracovním prostředí, aniž by se narušila nezbytná a dlouhodobě stabilní vazba na referenční potenciál.

In the present invention, there is described one apparatus for current electroanalyses comprising at least one first container with a working medium therein and with at least one working electrode and at least one auxiliary electrode, and further at least one second container with a medium of a reference potential therein and with at least one reference electrode, whereby the apparatus further comprises an electrode system formed by at least one first electrode of inert material and at least one second electrode of the same inert material, interconnected by a low-resistance conductor, whereby the first electrode of inert material is introduced into the working medium in the first container while the second electrode of inert material is introduced into the medium of the reference potential in the second container. There is further described the use of the electrode system formed by at least one first electrode of inert material and at least one second electrode of the same inert material that are interconnected with each other by a low-resistance conductor to secure a coupling to the reference potential in the current electroanalysis apparatus.

Substrát pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii a způsob jeho přípravy

Substrate for surface reinforced Raman spectroscopy and process for preparing thereof

Datum udělení patentu: 16. 4. 2014
Majitel: Masarykova univerzita, Univerzita Palackého v Olomouci
Původci: Vladimír Halouzka, Libuše Trnková, Jan Hrbáč, Petr Jakubec
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Vynález vědců z Masarykovy univerzity a Univerzity Palackého v Olomouci se týká nového substrátu pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii (SERS). Doposud používanými SERS-aktivními povrchy jsou kovové (stříbrné či zlaté) koloidy, připravované nejčastěji chemickou redukcí dusičnanu stříbrného borohydridem nebo citrátem sodným. Další metodou přípravy SERS-aktivních koloidů je příprava pomocí laserové ablace kovových plíšků pomocí laseru. Nevýhodou obou těchto typů koloidů je nestabilita jejich povrchových vlastností, což vede k nízké stabilitě systémů a nereprodukovatelnosti získaných výsledků.

Dalšími typy substrátů pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii jsou pevné povrchy, např. kovové plíšky či skleněné podložky pokryté napařenými či chemickými postupy připravenými zlatými či stříbrnými nanočásticemi. Nevýhodou těchto substrátů je jejich křehkost, relativně značná velikost a také vysoká časová a finanční náročnost jejich přípravy.

Je rovněž známo použití uhlíkových nanotrubic s kovovými nanočásticemi na povrchu. Tyto substráty však jsou výrobně i finančně značně náročné, a kovové nanočástice jsou nanášeny na povrch uhlíkových nanotrubic z roztoků obsahujících směs kovových iontů, což zvyšuje riziko znečištění vrstvy a dále komplikuje přípravu těchto substrátů.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje mikrovláknový substrát, který obsahuje uhlíkové vlákno, napojené na elektricky vodivý, s výhodou měděný, drátek pomocí elektricky vodivého, s výhodou epoxidového, lepidla, vložené do skleněné kapiláry, tak, aby alespoň část uhlíkového vlákna vyčnívala z ústí kapiláry. Prostor mezi uhlíkovým vláknem a skleněnou kapilárou je utěsněný, s výhodou epoxidovou pryskyřicí. Takto ukotvené mikrovlákno je opatřeno nanostrukturovanou kovovou vrstvou umožňující SERS efekt. Kov je s výhodou vybrán ze skupiny zahrnující zlato, stříbro a měď.

Způsob přípravy zahrnuje upevnění uhlíkového vlákna do kapiláry a následnou depozici nanostrukturované kovové vrstvy při užití kovové protielektrody v prostředí destilované, demineralizované či deionizované vody vlivem průchodu elektrického proudu soustavou.

In the present invention, there is described a substrate for surface reinforced Raman spectroscopy comprising a filament carbon connected with an electrically conducting element using electrically conducting adhesive, put into a glass capillary such that at least a portion of the filament carbon protrudes from the capillary mouth, whereby the space extending between the filament carbon and the glass capillary is sealed with epoxy resin wherein the filament carbon is provided with a nanostructured metal layer. There is also described a process for preparing the above-described substrate comprising fastening a filament carbon into a glass capillary and subsequent deposition of a nanostructured metal layer making use of a metal counter-electrode in an environment of demineralized or deionized water due to the passage of electric current through the system.

Kmen bakterie Bifidobacterium longum CCM 7952 a jeho využití v lidské výživě

ČESKÝ PATENT

Strain of Bifidobacterium longum CCM 7952 bacteria and its use in human nutrition

Datum udělení patentu: 10. 9. 2014

Majitel: Masarykova univerzita, Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i., MILCOM a.s., Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.

Původci: Alena Španová, Bohuslav Rittich, Martin Schwarzer, Dagmar Šrůtková, Vladimír Dráb, Gabriela Kunová

Obor: biochemie

Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Je známa řada kmenů bakterií s probiotickými účinky používaná pro účely lidské výživy. Dostupné probiotické kmeny nebyly zpravidla testovány z hlediska schopnosti snižovat alergickou odpověď na různé druhy pylu. V klinické studii Ouwehand a kol. (2009) zjistili, že denní podávání dvou probiotických kmenů v určitém poměru (Lactobacillus acidophilus ATCC 700396 a Bifidobacterium lactis ATCC SD5219) snižuje zánětlivou odpověď nosní sliznice na březový pyl a zmírňuje příznaky jako je rýma a ucpaný nos zhruba o 20 %. Jelikož z řady studií je známo, že probiotické vlastnosti jsou kmenové specifické, je účelem vynálezu získání kmene lidského původu schopného příznivě ovlivňovat imunitní odpověď organismu.

Výše popsané nedostatky tak odstraňuje kmen bakterie Bifidobacterium longum CCM 7952, který byl vyselektován ze souboru osmdesáti bifidobakteriálních izolátů ze stolice zdravých kojených dětí na základě příznivých imunomodulačních vlastností a je uložený v České sbírce mikroorganismů.

V jiném provedení vynálezu je kmen obsažen v prostředku, který může obsahovat i další probiotické kmeny, případně různá prebiotika, bílkoviny, vitamíny nebo minerální látky. Kmen může být dodán ve formě kapsle, tablety nebo prášku nebo potraviny jako jsou mléčné výrobky, dresinky nebo nápoje. Kmen je obsažen v koncentraci vyšší než 10^6 KTJ/g.

Vynález vzniklý ve spolupráci čtyř institucí vč. Masarykovy univerzity, tak poskytuje kmen Bifidobacterium longum a jeho složky pro využití při přípravě protizánětlivých prostředků pro snížení hladiny prozánětlivých cytokinů při prevenci a/nebo ošetření nežádoucí prozánětlivé aktivity a pro prevenci a/nebo ošetření nežádoucí alergické odpovědi na pyl.

In the present invention, there is disclosed an industrial strain of Bifidobacterium longum bacteria deposited in the Czech Collection of Microorganisms, Tvrdého 14, Brno under the number CCM 7952 and composition containing this strain for modulation of immune response. The composition can further also comprise other probiotic strain, optionally various prebiotics, proteins, vitamins or mineral substances and can be in the form of a capsule, tablet or powder or food such as diary products, dressings or beverages. Preferably, the strain is comprised in concentration higher than 10^6 KTJ/g. The composition can be used for reducing level of proinflammatory cytokines, for prevention and/or treatment of undesired proinflammatory activity and for prevention and/or treatment of undesired proinflammatory allergic response to pollen.

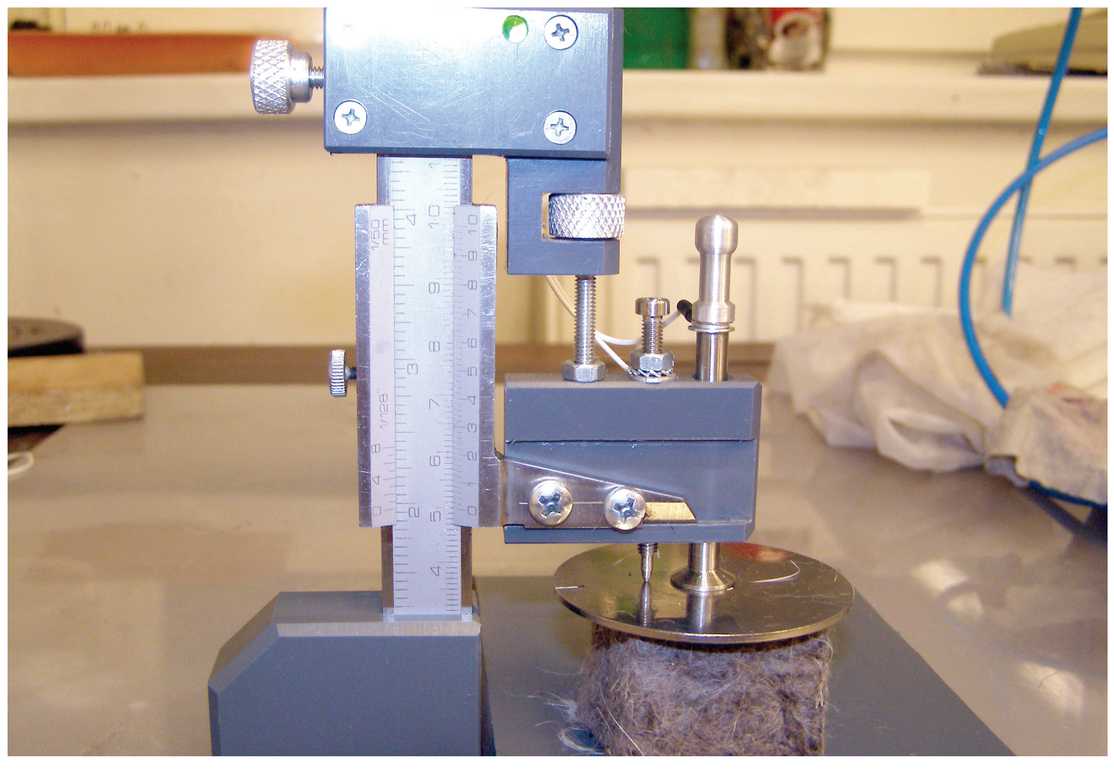
Zařízení pro měření rozměrů mělkých prostorových útvarů

Device to measure shallow spatial bodies

ČESKÝ PATENT

Datum udělení patentu: 18. 2. 2015
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Jan Voráč, Petr Saul
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Plsť je druhem netkané textilie, která je tvořena vzájemně do sebe zaklesnutými vlákny materiálu tvořícího plsť. Materiál pro tvorbu plsti je přírodního původu, například zaječí a králičí srst.



Při testování plsticích vlastností materiálu se testuje prostorový útvar, který má vzhledem k charakteru materiálu nejasné okraje, neboť z útvaru vyčnívají volné konce vláken materiálu, či dokonce malé svazečky ze zaklesnutých vláken. Pro charakterizování plsticích vlastností materiálu se správnou výpovědní hodnotou je potřeba vytvořený útvar přeměřit při standardizovaných podmínkách.

V současné době se používají měřicí postupy a techniky, které zahrnují použití standardizované zátěže, svinovacího nebo skládacího metru, posuvného měřidla, či optického, např. laserového měřidla. Standardizovaná zátěž má neměnnou hmotnost a jasně definovanou plochu působení na prostorový útvar, tudíž na něj působí konstantním tlakem.

Nevýhody stávajících postupů spočívají v tom, že vyčnívající vlákna a nejasně rozlišené okraje zkreslují, nebo přímo znemožňují odečítání hodnot použitých měřidel a měřicích prostředků, přičemž po zatížení standardizovanou zátěží se útvar změří.

Úkolem vynálezu vzniklého na MU je vytvoření zařízení pro spolehlivě srovnatelné měření rozměrů měkkých prostorových útvarů s nejasně definovanými okraji vytvořených z vláknitých materiálů, které by odstranilo nedostatky známých zařízení, dokázalo by eliminovat zkreslení vyčnívajících vláken, snadno by se ovládalo a bylo by konstrukčně jednoduché a snadno a levně vyrobitelné.

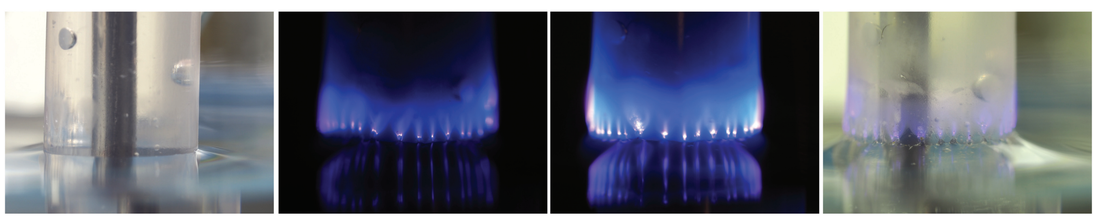
Vytčený úkol je vyřešen patentovaným zařízení pro měření rozměrů měkkých prostorových útvarů. Zařízení zahrnuje základnu pro držení konstrukce zařízení, pohyblivý posuvník, který se pohybuje proti měřenému prostorovému útvaru, a signalizační kontakt pro signalizaci okamžiku měření. Posuvník je tvořen nosným ramenem, na které je polohovatelně upevněno měřicí rameno opatřené standardizovanou měřicí zátěží pro zatížení prostorového útvaru. Měřicí rameno je propojeno s měřicím prostředkem.

The device for reliable, comparable measurement of dimensions of shallow spatial bodies with vaguely defined edges, comprises a base for holding the device structure, a movable slider, which moves counter the spatial body being measured, and a signaling contact for signaling instant of measurement. The slider consists of a supporting arm, with a measuring arm attached thereto. The measuring arm is provided with a standardized measuring load for loading the spatial body. The measuring arm is connected with the measuring means.

Způsob plazmové úpravy vnitřního a/nebo vnějšího povrchu dutého elektricky nevodivého tělesa a zařízení pro provádění tohoto způsobu

Plasma treatment of internal and/or external surface of a hollow, electrically non-conducting body and apparatus for making the same

Datum udělení patentu: 8. 4. 2015 (český patent)
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: David Pavliňák, Dušan Kováčik, Mirko Černák, Andrej Buček
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU



Ošetření PVC trubičky z vnější strany

V technické praxi je často potřebné upravit vlastnosti vnějších a vnitřních povrchů dutých těles vyrobených z dielektrických materiálů, jako například polymerních materiálů, skla a keramiky, za účelem získání požadovaných povrchových vlastností pro jejich konečné použití.

Mezi takto upravená dutá elektricky nevodivá tělesa řadíme například hadice, trubice, láhve, nádoby, zkumavky a kyvety, dutá vlákna a kapiláry, katetry a podobné duté nástroje a pomůcky používané v medicíně, jako jsou krevní sáčky a podobné kontejnery pro medicínské použití.

Mezi komerčně požadované vlastnosti, které mohou být získány povrchovou úpravou, řadíme například hydrofilnost nebo hydrofóbnost, biokompatibilitu, antimikrobiální vlastnosti, elektrickou vodivost, propustnost povrchu pro plyny a kapaliny, sorpční vlastnosti, adhezi a podobně.

Pro uvedené povrchové úpravy se v současnosti obvykle používají tzv. mokré metody, jejichž aplikace jsou ale obvykle spojené s environmentálními problémy v důsledku použití toxických a agresivních chemikálií. Ekologicky a často i ekonomicky výhodnou alternativou k mokrým povrchovým úpravám se jeví použití nerovnovážného elektrického plazmatu.

Se způsobem plazmové úpravy vnitřního a/nebo vnějšího povrchu dutého elektricky nevodivého tělesa přišli vědci z MU.

Předmětem jejich vynálezu je také zařízení pro provádění tohoto způsobu plazmové úpravy. Ošetření hadičky plazmatem má vliv jak na chemické složení, tak na některé fyzikální vlastnosti polymeru. Ošetření je jen povrchové a neovlivňuje tedy vnitřní vlastnosti použitého materiálu.

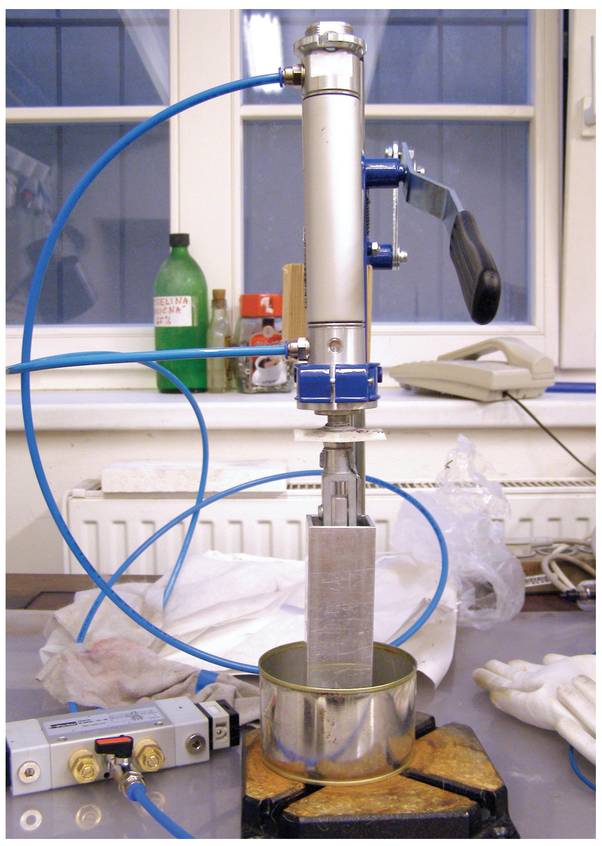
Mezi hlavní výhody použité technologie patří malé energetické nároky, ekologičnost (odpadá použití agresivních chemických látek), vysoká efektivita (odpadá nutnost použití vakuových komor a vzácných plynů jako argon a helium) a možnost implementovat technologii do in-line provozu.

The present invention relates to a plasma treatment method of internal and/or external surface of a hollow, electrically non-conducting body, wherein the invention is characterized in that the internal surface of a hollow, electrically non-conducting body and/or the external surface of a hollow electrically non-conducting body is subjected to the action of layer of an electric plasma of a surface dielectric barrier discharge generated in a gas volume by alternating or pulsating voltage with amplitude exceeding 100 V from a pair of liquid electrodes formed by an internal electrically conducting liquid arranged inside a hollow, electrically non-conducting body, and an external electrically conducting liquid arranged outside the hollow, electrically non-conducting body. The electrical plasma generates above the level of the electrically conducting liquid, where in the gas volume a layer of electrical plasma is formed wherein the layer of the electrical plasma creates a ring copying the shape of the hollow, electrically non-conducting body surface, whereby electrical resistance between the liquid electrodes is greater than 10 kΩ. The invention also relates to an apparatus for carrying out the above-described method of plasma treatment of an internal and/or external surface of a hollow, electrically non-conducting body.

Způsob stanovení plstících vlastností upravené králičí a zaječí srsti a zařízení k jeho provádění

Method of determining felting properties of processed rabbit and hare’s hair and apparatus for making the same

Datum udělení patentu: 17. 12. 2014
Majitel: Masarykova univerzita, Textilní zkušební ústav, s.p.
Původci: Jan Voráč, Mirko Černák, Pavel Sťahel, Vladimír Štork
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU



Plstivost je charakteristická vlastnost vláken živočišného původu (zvířecích srstí), kdy za působení vlhkosti, tepla a mechanického namáhání se vlákna svým šupinkovým povrchem navzájem zaklesávají a vytvářejí souvislý útvar – plsť. V současnosti existují velmi sofistikované testy na určení plstících vlastností (ovčí) vlny či srsti angorských králíků. Důležitým předpokladem pro jejich uplatnění, jemuž standardní králičí a zaječí srst nevyhovuje, je dostatečná délka jednotlivých vláken. Interpretace výsledků z těchto experimentů navíc může být značně komplikovaná.

Další možností pro zkoumání kvality opracování srsti je přímo výrobní proces, zde je ovšem značnou nevýhodou náročnost na množství materiálu i dlouhá doba zpracování. Kloboučnický průmysl staví na dlouholeté tradici. Má-li však ve výrobním procesu dojít z jakéhokoliv důvodu k nějakým změnám, je vždy třeba znovu optimalizovat všechny dotčené parametry. Jednoduchý a rychlý test plstících vlastností krátké srsti používané v kloboučnickém průmyslu v současné době neexistuje.

Vynález vědců z MU si klade za cíl navrhnout způsob pro stanovení plstících vlastností upravené králičí a zaječí srsti a navrhnout zařízení pro provádění tohoto způsobu. Vynález spočívá v tom, že srst se nejprve homogenizuje a smočí, načež se umístí do matrice, kde se srst v matrici po dobu 2 až 30 minut a teplotě v rozmezí 18 až 95 °C stlouká raznícem opakovanými údery v rozmezí 75 až 80 zdvihů/min až do vzniku kostky, která se poté vyjme a otočí se o devadesát stupňů podle své vodorovné osy a vsune se zpět do matrice a stloukání pokračuje ve stejném časovém intervalu a teplotě, poté se po daném počtu úderů kostka vyjme a změří se její rozměry.

Podstatou způsobu pro stanovení plstících vlastností takto upravené králičí a zaječí srsti je, že předem připravená zkoumaná srst je opakovanými údery o definované intenzitě částečně zplstěna. Důvodem je vytvořit dobře změřitelný geometrický útvar a bezodkladně zaznamenat jeho rozměry ihned po ukončení plstění. Zkoumaný vzorek, tj. stanovené množství vlákenného materiálu je v mokrém stavu po stanovenou dobu a při stanovené teplotě mechanicky namáháno (stloukáno) na definovaném zařízení. Následně se měří jeho rozměry. Jeho využití pro další vlákenné materiály živočišného původu je nasnadě.

The proposed method of determining felting properties of processed rabbit and hare’s hair is characterized in that the hair is first subjected to homogenization and wetting whereupon it is put into a matrix where it is beaten down by a punch through repeated impacts within the range of 75 to 80 strokes/minute for a period of 2 to 30 minutes and at a temperature ranging from 18 to 95 °C until a cube is performed. Subsequently, the cube is removed from the matrix, turned by ninety degrees about its horizontal axis, and inserted back into the matrix. The beating continues for the same time interval and with the same temperature. Then, the cube is removed and the dimensions thereof are measured.

Způsob ovlivnění lignifikace v rostlinách

Method of influencing lignification in plants

Datum udělení patentu: 15. 6. 2016

Majitel: Masarykova univerzita, The University of British Columbia

Původci: Jan Hejátko, Vojtěch Didi, Jana Vašíčková, Shaw Mansfield

Obor: biologie

Pracoviště: CEITEC MU

Na vynálezu se podílel Jan Hejátko

Lignin je fenolická látka, která je součástí sekundární struktury buněčných stěn rostlin. Po celulóze je to druhý nejhojněji se vyskytující organický polymer na Zemi. Zastává mechanickou funkci ve dřevě, patří mezi důležité zdroje paliv a vzácných chemikálií, což z něj dělá významnou surovinu rovněž z ekologického hlediska. Obsah ligninu ve dřevě způsobuje jeho obtížnější zpracovatelnost v různých technologiích, např. při výrobě papíru a zvláště při zpracování biomasy na biopalivo, což patří mezi významné technologie směřující k omezení spotřeby neobnovitelných zdrojů energie. Na druhou stranu vysoký obsah ligninu je žádoucí u biomasy určené pro spalování.

Při konverzi lignocelulózy na biopaliva druhé generace dochází k oddělení ligninu z lignocelulózové matrice. Dále je lignin využíván jednak pro spalování (produkce tepla) a jednak pro výrobu chemických látek založených na polymerickém charakteru ligninu a jeho polyelektrických vlastnostech, což jsou primárně disperzanty, emulzifikátory, adhesiva či potravinářská aditiva. Kromě toho je lignin jediným obnovitelným zdrojem aromatických látek, z nichž většina je cennými surovinami pro farmaceutický, chemický a petrochemický průmysl, avšak efektivní konverze ligninu na jednotlivé molekuly těchto látek je zatím předmětem dalšího vývoje.

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že je žádoucí nalézt mechanismy ovlivnění obsahu ligninu v rostlinné biomase, tj. na jedné straně dosažení nízkého obsahu zejména v kyselinách nerozpustného ligninu, což umožní redukci energetické náročnosti zpracování dřeva a spotřebu chemikálií při zpracování dřeva, a na druhé straně zvýšení obsahu ligninu zejména u energetických plodin určených ke spalování a k produkci vzácných chemikálií.

Doposud byly snahy o manipulaci obsahu ligninu v biomase směřovány k ovlivnění funkce jistých enzymů podílejících se na biosyntéze ligninu, čímž vznikly transgenní rostliny s nízkým obsahem ligninu, avšak s nedostatečnou podpůrnou funkcí ligninu, takže docházelo k hroucení pletiv. Nicméně podařilo se vytvořit ligázu, která je součástí biosyntetické dráhy ligninu také transgenní linie topolů a osik s nízkým obsahem ligninu, který byl kompenzován zvýšeným obsahem celulózy, takže podpůrná funkce zůstala zachována.

Patentované řešení, které vzniklo ve spolupráci MU a University of British Columbia poskytuje způsob ovlivnění lignifikace v rostlinách, kdy se změní schopnost rostliny vnímat endogenní hormony cytokininy (CK) nebo se změní hladiny endogenních CK, přičemž snížení schopnosti rostliny vnímat CK stejně jako snížení hladin endogenních CK vede ke zvýšené akumulaci ligninu v rostlinné biomase.

The present invention provides a relates to a method of influencing lignification in plants, wherein ability of a plant to percept endogenous cytokine (CK) hormones or levels of endogenous CK change, wherein the reduction of ability of a plant to percept CK, as well as the reduction of the endogenous CK levels leads to increased accumulation of lignin in vegetable biomass.

Zařízení pro přípravu vzorků pro posouzení rozptýlení vláknité polypropylenové výztuže v cementových kompozitech a způsob přípravy vzorků na tomto zařízení

ČESKÝ PATENT

Device to prepare samples for judgment of dispersion of fibrous polypropylene reinforcement in cement composites and process for preparing samples using this device

Datum udělení patentu: 27. 1. 2016
Majitel: Vysoké učení technické v Brně, KrampeHarex CZ s.r.o., Masarykova univerzita
Původci: Daniel Kopkáně, Lenka Bodnárová, Rudolf Hela, Petr Herka, Pavel Sťahel
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Cementové či polymercementové kompozitní materiály, jako jsou beton, polymercementy, plastbetony či malty, jsou vyztužovány rozptýlenou výztuží ve formě vláken. Tato výztuž má zlepšit některé vlastnosti cementových kompozitů, zejména omezit smršťování či zvýšit pevnost v tahu za ohybu, zvýšit odolnost vůči působení vysokých teplot, zejména v oblasti zamezení explozivního odprýskávání betonu. Nejčastěji používanými vlákny pro tyto aplikace jsou vlákna kovová, polymerní, skleněná a celulózová, uhlíková. Délka vláken se pohybuje od několika milimetrů do několika centimetrů, průměr je v řádech mikrometrů až milimetrů dle použitého materiálu a účelu.

Při aplikaci výztuže ve formě vláken je důležitým krokem pro dosažení požadovaných vlastností rovnoměrné rozptýlení vláken v celém objemu směsi. V závislosti na kvalitě materiálu vláken, způsobu jeho zpracování, povrchové úpravě, době a způsobu homogenizace kompozitu a receptuře (složení) kompozitu lze pozorovat různou míru rozptýlení těchto vláken v kompozitu, případně výskyt shluků vláken.

Právě posouzení míry výskytu shluků a tím i stanovení rovnoměrnosti rozmísení či rozptýlení vláken v kompozitu je důležité pro hodnocení kvality kompozitního materiálu. Možnosti posouzení vzniku shluků a posouzení rovnoměrnosti výskytu vláken v cementové matrici kompozitu jsou omezené.

Cílem vynálezu, na kterém se podíleli i vědci z MU, je představit zařízení, které umožní jednoduchou a efektivní přípravu vzorků pro posouzení míry výskytu shluků a tím i stanovení kvality rozmísení respektive rozptýlení nekovových vláken v zatvrdlém cementovém kompozitu. Způsob přípravy vzorků pak spočívá v tom, že se deska ve zmíněném zařízení naláme na podélné pásy, přičemž v dalším kroku se pásy otočí o 90° a v tomtéž zařízení se pásy nalámou na zlomky o jednotné velikosti.

The device for preparation of samples intended for judgment of dispersion of fibrous polypropylene reinforcement in cement composites, according to the present invention, consists of a pair of flat jaws arranged by their teeth one opposite the other. The teeth are regular and consist of individual teeth of triangular form with a point in the tooth axis, the tooth having lower hypotenuse with the length. The jaws are arranged such that the teeth on the upper jaw are offset relative to the teeth on the lower jaw by one-half of the teeth pitch. Preparation process of samples is characterized in that a board is broken in the above-described device into elongated strips, whereby in the next step, the strips are angularly displaced by 90° followed by breaking the strips in the same device to fractions of unified size.

Kompozice pro přípravu modifikovaných želatinových nanovláken, nanovlákna a způsob jejich přípravy

ČESKÝ PATENT

Composition for the preparation of modified gelatinous nanofibers, nanofibers per se and process for preparing thereof

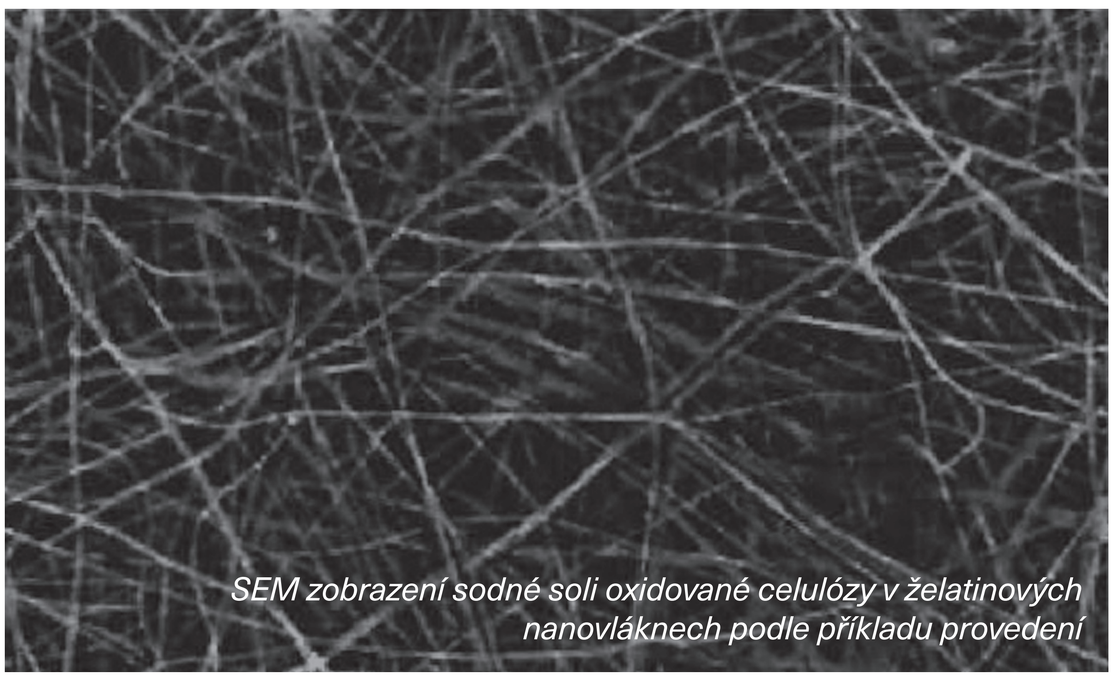
Datum udělení patentu: 21. 9. 2016
Majitel: Vysoké učení technické v Brně, Masarykova univerzita
Původci: Veronika Švachová, Josef Jančář, Lucy Vojtová, Milan Alberti, David Pavliňák, Pavel Hyršl
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Želatina je směs bílkovin, která se získává částečnou hydrolýzou z přírodního proteinu kolagenu. Je biokompatibilní, biodegradabilní a má vysokou absorpční schopnost a hemostatické účinky. Uplatnění nachází jak v potravinářství, ve farmacii, tak v biomedicíně, kde slouží jako konstrukční materiál pro buňky v tkáňovém inženýrství. K přípravě želatinových nanovláken se kromě organických rozpouštědel na bázi fluoru využívá elektrostatické zvlákňování z kyseliny octové nebo mravenčí a také směsi ethanol/fosfátový pufr.

Celulóza je po chemické stránce polydisperzní lineární biopolymer (polysacharid), který je složen z poly-(l,4)-D--glukózových jednotek s asyndiotaktickou konfigurací. Aby mohla být získána celulózová nanovlákna, je zapotřebí vybrat vhodné rozpouštědlo nebo směsi rozpouštědel.

Ve struktuře celulózy jsou velmi silné intramolekulámí vodíkové vazby, což způsobuje její nerozpustnost v běžných rozpouštědlech. Rozpouštědla vhodná k rozpuštění čisté celulózy nejsou těkavá, proto je nutné při zvlákňování zajistit zvláštní koagulační postupy, které odstraňují rozpouštědlo z elektrostaticky spřadených vláken.

Předmětem společného vynálezu vědců z MU a VUT je kompozice pro přípravu želatinových nanovláken s obsahem oxidované celulózy, obsahující želatinu a sodnou sůl oxidované celulózy, přičemž hmotnostní poměr sodné soli oxidované celulózy ku želatině je v rozmezí 0,1 až 2, a popřípadě dále obsahuje rozpouštědlo vybrané ze skupiny zahrnující kyselinu mravenčí, kyselinu octovou a jejich směsi. Dále řešení popisuje způsob přípravy nanovláken zvlákněním této kompozice a nanovlákna takto připravená.



SEM zobrazení sodné soli oxidované celulózy v želatinových nanovláknech podle příkladu provedení

The present invention provides a relates to a composition for the preparation of gelatinous nanofibers containing oxidized cellulose, which comprises gelatin and oxidized cellulose sodium salt, wherein the weight ratio of the oxidized cellulose to gelatin is in the range of 0.1 to 2, and optionally further contains a solvent being selected from the group consisting of formic acid, acetic acid and mixtures thereof. The invention further describes a process for preparing nanofibers by spinning the above-indicated composition and nanofibers prepared thereby.

Zařízení pro vakuový odběr vzorků kapaliny

Device for vacuum sampling of liquid

ČESKÝ PATENT

Datum udělení patentu: 1. 12. 2014
Majitel: Masarykova univerzita
Původce: Luca Nizzetto
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Množství identifikovaných chemických látek vyskytujících se v přírodě neustále vzrůstá, což s sebou přináší nutnost sledování jejich vlivu na životní prostředí. V poslední době se zvyšuje potřeba sledování chemických kontaminantů ve vodě, což vede k vytvoření nových přístrojů a prostředků, které by umožňovaly určení koncentrací chemických látek ve vzorcích vody v určitém čase a prostoru.

Pro většinu organických polutantů ve vodě neexistuje možnost sledování v reálném čase a jejich detekce se provádí shromážděním dostatečného objemu sledovaných látek uvnitř zařízení pro odběr vzorků, které dokáže čidlo v zařízení na základě chemického rozboru rozpoznat.

Běžné techniky odběru vzorků zahrnují náhodný odběr vzorků, tedy odběr určitého objemu vody, často prováděný ručně nebo pomocí automatických vzorkovníků, a extrakci pevné fáze in situ. Vzhledem k požadavkům na přepravu, k potřebě obsluhy, popř. dodávku elektřiny, jsou tyto techniky finančně náročné, především pro vytvoření sledování po delší dobu a ve větším prostoru.

V současné době se také používají pasivní vzorkovače vody, které částečně vyřešily nevýhody výše uvedených způsobů odběru. Nevýhoda pasivních vzorkovačů vody spočívá v tom, že jde o nástroje předběžného testování, ale neposkytují přesné hodnoty pro mnoho sledovaných sloučenin přítomných ve vodě.

Úkolem vynálezu je vytvoření programovatelného automatického zařízení pro odběr vzorků kapaliny, které by zachovalo výhody pasivních vzorkovačů vody ve smyslu nízkých nákladů a snadné manipulace, ale zároveň by poskytovalo přesné a programovatelné rychlosti a délky odběru,

Původcem patentovaného zařízení je Luca Nizzetto

které by umožňovalo přesné měření objemu odebraného vzorku kapaliny, sběr rozpuštěné i částicové fáze a určení objemových koncentrací vody, plnou flexibilitu při zvolení adekvátního odběru v reálném čase, např. nastavením různých rychlostí odběru vzorků. Řešením je zařízení pro vakuový odběr vzorků kapaliny do alespoň jednoho zásobníku z nedeformovatelného a vodonepropustného materiálu opatřeného alespoň jedním uzavíratelným vedením pro přívod odebíraného vzorku.

The present invention relates to a device for vacuum sampling of a liquid into at least one storage tank of non-deformable and water-impervious material provided with at least one closable line for the supply of a taken out sample. The invention is characterized in that the line is fitted with a shut-off valve provided with an electrically controlled means for opening and closing the valve, whereby the valve is connected to a microprocessor for controlling time and frequency of the valve opening and closing, wherein the valve and the microprocessor are supplied from a power supply unit, and the line, the microprocessor, the valve and the power supply unit are arranged within a waterproof head, that is connected ion waterproof manner with the closable storage tank that is provided with means for generation of vacuum inside the storage tank prior closing the storage tank.

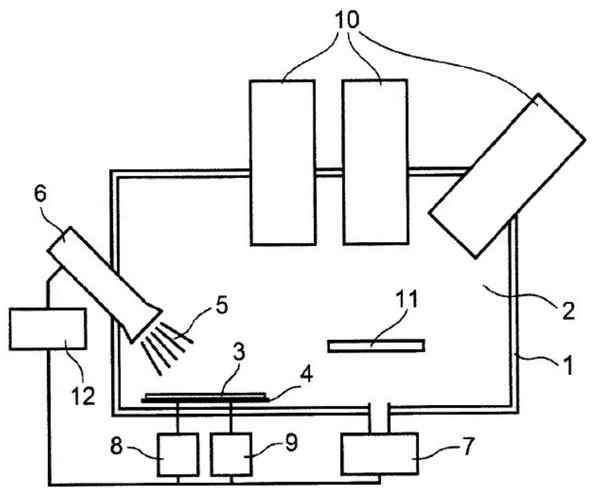
Způsob snížení nebo odstranění organické a anorganické kontaminace vakuového systému zobrazovacích a analytických zařízení a zařízení k jeho provádění

ČESKÝ PATENT

Method of reducing or removing organic and/or inorganic contamination of vacuum system of display and analytic devices and apparatus for making the same

Datum udělení patentu: 18. 3. 2015
Majitel: Masarykova univerzita, TESCAN ORSAY HOLDING, a.s.
Původci: Pavel Sťahel, Mirko Černák, Zdeněk Navrátil, Jaroslav Jiruše, Jiří Fiala, Martin Haničinec
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Kontaminace vakuových systémů, jejich vnitřních povrchů a s tím spojená kontaminace zbytkové atmosféry uvnitř vakuových systémů představuje zásadní problém v analytických a technikách využívajících svazků nabitých částic, elektromagnetického záření atd. Kontaminace vakuových systémů organickými sloučeninami také působí potíže při tvorbě vrstev nebo struktur vytvářených ve vakuu.



Pro dekontaminaci vakuových systémů od organických sloučenin se v současnosti používá mnoho technik. Při montáži vakuových systémů jsou to zejména mechanické a chemické způsoby čištění vakuových dílů a systémů. Jsou známy i způsoby plazmového čištění vakuových systémů během jejich výrobního procesu. V provozovaných vakuových systémech, kde v závislosti na čase provozu roste kontaminace nejen na stěnách systému, ale roste i s tím spojená kontaminace zbytkové atmosféry (plynů), je použití výše uvedených metod spojeno s kompletní nebo částečnou demontáží vakuového systému.

V současné době se u již provozovaných vakuových systémů používá dekontaminace povrchu za současného zvýšení teploty vakuového systému, což však nese riziko poškození některých částí vakuového systému zvýšenou teplotou. Tento způsob je energeticky i časově náročný, navíc na povrchu systému vytváří vrstvu, která je sice stabilnější, ale značná část kontaminantů v systému zůstává v podobě zbytkových sloučenin. Nevýhody mají i další metody pro snížení kontaminace.

Jejich nedostatky odstraňuje vynález, na němž se podíleli vědci z MU. Ten k dekontaminaci používá povrch pokrytý fotokatalytickou vrstvou podchlazený na nízkou teplotu. Tento způsob a zařízení k jeho provádění umožňuje snížení nežádoucí organické a anorganické kontaminace vakuových systémů, a to nejen v procesu výroby, ale také umožňuje snížení kontaminace v již provozovaných systémech, jako jsou např. SEM, TEM, SEM-FIB, XPS, MALDI, SIMS a další analytické a inspekční techniky.

In the present invention, there is disclosed a method of reducing or removing organic and/or inorganic contamination of vacuum system of display and analytic devices, where at least a portion of the inner surface area of a space to be vacuumed is provided with a photocatalytic layer, whereby at least a portion of this photocatalytic layer is cooled to a temperature in the range of from about 0 to about 280 K, wherein the said photocatalytic layer is at least partially irradiated by electromagnetic radiation, which activates a photocatalytic reaction of this photocatalytic layer with adsorbed gases of the vacuumed interior atmosphere of the vacuum system. The reaction then degrades contaminants and reduces concentration thereof and/or concentration of water in the vacuumed interior of the vacuum system. The above-described method and apparatus for making the same make it possible to reduce undesired organic and inorganic contamination of vacuum systems not only in the manufacturing process, but also enables reduction of contamination in already operated systems such as SEM, TAM, SEM-FIB, XPS, MALDI, SIMS and other analytic and inspection techniques.

Substituované furo[3,2-b]pyridiny pro použití jako léčiva

Substituted furo[3,2-b]pyridines intended for use as medicaments

ČESKÝ PATENT

Datum udělení patentu: 7. 9. 2015
Majitel: Masarykova univerzita, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
Původci: Kamil Paruch, Michaela Petrůjová
Obor: organická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

PIM kinázy jsou serin/threoninové kinázy patřící do skupiny CAMK (kalmodulin-dependentní proteinové kinázy) kináz. Jsou známy tři PIM kinázy: PIM-1, PIM-2 a PIM-3. Mezi PIM kinázami existuje vysoká sekvenční homologie, která může souviset s jejich funkční redundancí. PIM-1 a PIM-2 jsou overexprimovány v mnoha buňkách lidských maligních hematopoietických onemocněních, jako je myeloidní leukémie a lymfomy. DNA microarray analýzy ukázaly, že PIM-1 je overexprimována v lidské rakovině prostaty a tato nadměrná exprese koreluje s prognózou choroby. Ve zvířecích modelech bylo prokázáno, že overexprese PIM-1 a PIM-2 v buňkách lidského nádoru prostaty podporuje jejich růst v myších. Lze tedy docílit, že inhibice PIM-1 a/nebo PIM-2 bude účinnou alternativou v léčbě hematologických maligních onemocnění.

Předmětem vynálezu vědců z MU a FNUSA jsou substituované furo[3,2-b]pyridiny obecného vzorce nebo jejich farmaceuticky přijatelné soli či solváty, kde R^1 je fenyl nebo naftyl, případně substituovaný substituentem vybraným ze skupiny zahrnující methyl, methoxy, methylthio, F, Cl, Br; R^2 je vybrán ze skupiny zahrnující $–NR^3(CR^4R^5)_pNR^6R^7$ nebo $–NR^3(CR^4R^5)_pOR^8$; R^3 je vybrán ze skupiny zahrnující H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^4 je H; R^5 je H; R^6 je vybrán ze skupiny zahrnující H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^7 je vybrán ze skupiny zahrnující H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^8 je vybrán ze skupiny zahrnující H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; p je v rozmezí 2 až 7. Tyto látky jsou vhodné pro použití jako léčiva, zejména léčiva pro léčbu hematologických maligních onemocnění.

Spoluautor vynálezu Kamil Paruch

The present invention provides substituted furo[3,2-b]pyridines of the general formula I or pharmaceutically acceptable salts or solvates thereof, wherein R^1 represents phenyl or naphthyl, being optionally substituted by a substituent being selected from the group consisting of methyl, methoxy, methylthio, F, Cl, Br; R^2 is selected from the group consisting of $-NR^3(CR^4R^5)_pNR^6R^7$ or $-NR^3(CR^4R^5)_pOR^8$; R^3 is selected from the group consisting of H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^4 denotes H; R^5 represents H; R^6 is selected from the group consisting of H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^7 is selected from the group consisting of H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; R^8 is selected from the group consisting of H, methyl, ethyl, propyl, isopropyl; p is in the range of 2 to 7. These compounds are suitable for use as medicaments, particularly medicaments for the treatment of hematological malignant diseases.

Způsob eliminace změn hmotnosti závaží vyvolaných znečištěním povrchu závaží, zařízení k provádění tohoto způsobu a závaží s povrchovou úpravou pro eliminaci změn hmotnosti

A method of elimination of changes to load weight caused by the load's surface contamination, equipment for employing this method and loads with a surface finish to eliminate weight changes

Datum udělení patentu: 7. 12. 2016
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Sťahel, Mirko Černák, František Peterka
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Kontaminace povrchu závaží používaných v metrologii představuje v metrologii dosud nevyřešený problém. Z důvodu znečišťování povrchu závaží se hmotnost závaží a to i primárních etalonů, mění v čase. Změny hmotnosti, především její nárůst, jsou v současné době pouze sledovány a není známý způsob, jak jim účinně zamezit, protože jsou závislé na mnoha těžko predikovatelných faktorech. Hmotnost primárních etalonů se každoročně porovnává a sleduje. Přestože pro zacházení se závažími a etalony platí přesná pravidla, velmi často dojde k jejich znečištění dotykem rukou, prachem, vodou a dalšími nečistotami. Následně je nutné přeřazení závaží do nižších tříd přesností z důvodu větší odchylky od požadované nominální hodnoty hmotnosti závaží. Laboratoř pak musí pro zachování dalších metrologických parametrů pořídit nová závaží v požadované třídě přesnosti.

Značnou část nárůstu hmotnosti tvoří adsorbovaná organická kontaminace pocházející z okolního vzduchu. Velkým problémem je nejen znečištění hydrokarbonového původu ale také adsorbovaná voda na povrchu závaží. Znečištění povrchu závaží doposud nebylo možné odstranit. Byly testovány různé způsoby odstranění jako např. ohřívání, laserové čištění nebo plazmové čištění. Každý z výše vyjmenovaných způsobů však vykazoval značné nevýhody v podobě odprašování nejen kontaminované vrstvy ale i hmoty závaží nebo sorpce jiných kontaminantů apod., což vedlo ke změnám hmotnosti závaží a tudíž ke snížení jeho přesnosti.

Úkolem vynálezu z laboratoří MU je vytvoření způsobu eliminace změn hmotnosti závaží, který by odstraňoval výše uvedené nedostatky a umožnil by jednoduchým způsobem vyčistit dekontaminovaný povrch závaží, bez zasažení povrchové vrstvy závaží, a navrácení hmotnosti závaží na původní nominální hodnotu.

Podle vynálezu se závaží opatří na povrchu fotokatalytickou vrstvou, na kterou adsorbují nečistoty, a znečištěné závaží se pak ozařuje elektromagnetickým zářením o vlnové délce od 0,2 do 1000 nm. Při následné fotokatalytické reakci se nečistoty převedou do plynné fáze a odvedou se z povrchu závaží, které se tak navrátí na původní nominální hodnotu své hmotnosti.

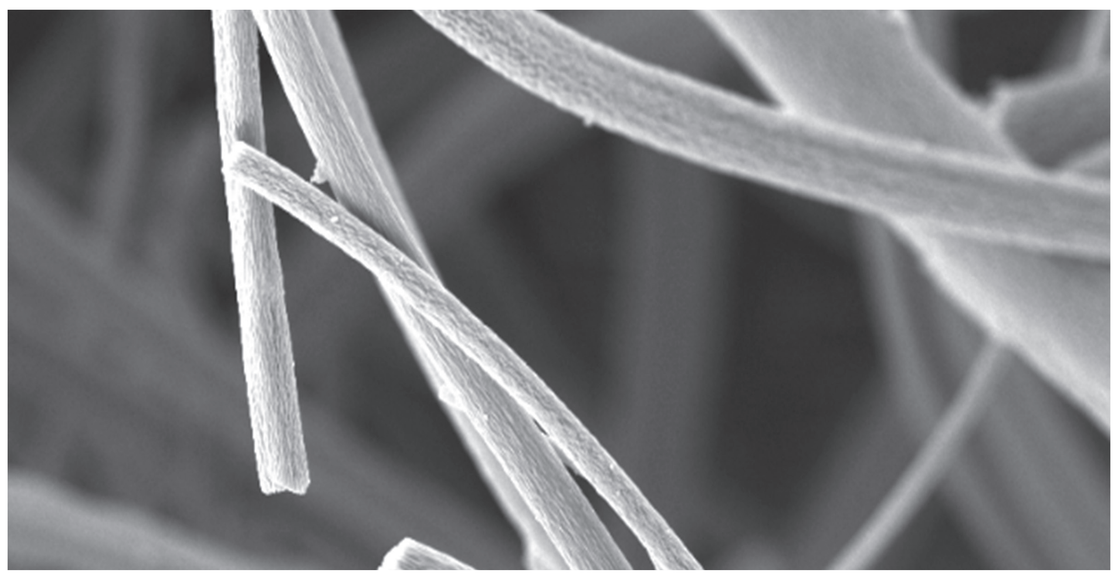
Metal precise loads used especially in laboratory conditions become contaminated and polluted on the surface during the use, e.g. from the ambient air, by touching with hands, water adsorption, etc. The contaminants cause an increase in the weight of the load over the allowed tolerance, which leads to reclassification of the load into a lower class of accuracy and the need to purchase a new load. According to the invention, the load is, on the surface, provided with the photocatalytic layer, which adsorb the contaminants, and the contaminated load is then irradiated with electromagnetic radiation having a wavelength of 0.2 to 1000 nm. During the subsequent photocatalytic reaction, the contaminants are converted into the gas phase and conducted away from the surface of the load, which thus returns to the initial nominal value of its weight.

Použití anorganických nanovláken pro záchyt sloučenin s fosfátovou skupinou ve své struktuře

Use of inorganic nanofibers for capture of compositions with phosphate group in their structure

Datum udělení patentu: 17. 8. 2016
Majitel: Masarykova univerzita, PARDAM, s.r.o., Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i.
Původci: František Foret, Jana Křenková, Jaroslava Morávková, Jan Buk
Obor: analytická chemie
Fakulta: CEITEC MU

Pro analýzu látek, které jsou ve směsích obsaženy ve velmi malých množstvích, je nutné užití vysoce citlivých detekčních metod, které však mají svá omezení, daná například samotným principem metody a zejména přítomností jiných látek často v podstatně vyšším množství. Jednou z technik, která se úspěšně používá pro minimalizaci těchto omezení, je zvýšení koncentrace zkoumaných látek – metoda obecně nazývaná předkoncentrace.



Nanostrukturovaná vlákna ZrO_2. Nastavením podmínek přípravy lze modifikovat jemnou strukturu vláken

Předkoncentrační metoda je nejčastěji založena na interakci analytu s pomocnou látkou umožňující zachycení a hromadění analytu na úkor jiných látek a jeho následném uvolnění (eluci), kdy ve výsledném eluátu je žádoucí látka obsažena ve vyšší koncentraci, než byla v původním vzorku. Těchto metod se rutinně využívá a jsou zavedené.

Vysokou účinnost předkoncentrace mají metody založené na vázání látek v místě předkoncentrace fyzikální či chemickou vazbou, která se po ukončení plnění nosiče a jeho propláchnutí přeruší a látky jsou poté uvolněny pro další analýzu. V praxi jsou nejčastěji využívané metody založené na použití vhodného sorbentu, kde se využívá ustanovení rovnováhy a užití selektivních nebo neselektivních interakcí. V obou případech je pro uvolnění zachycené látky třeba vazbu přerušit, což se děje fyzikálně (např. zvýšením teploty), nebo chemicky, kdy se vhodným činidlem přeruší dosavadní vazba a dojde k uvolnění látky.

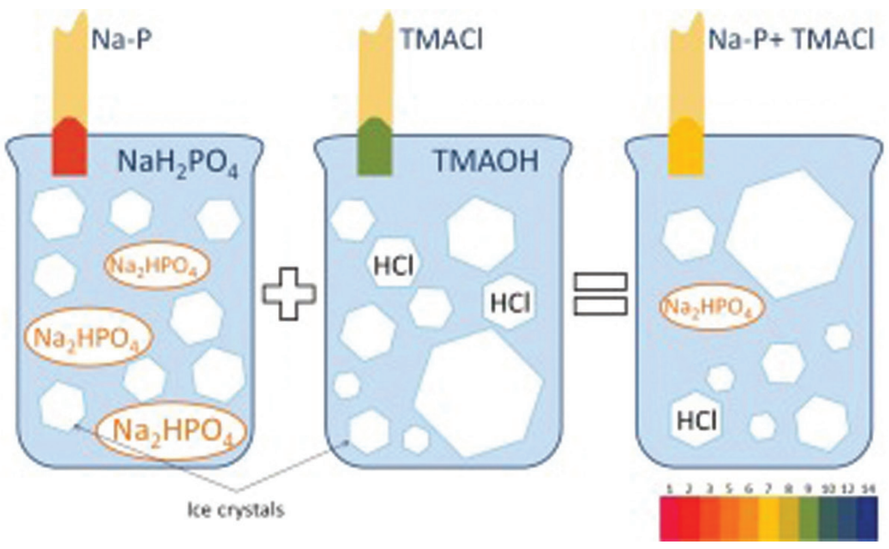
Při hledání adsorbentu vhodného do průtokových zařízení bylo zjištěno, že nanovlákenné materiály vykazují vysokou selektivitu a kapacitu pro určité složky kapalných vzorků. Předmětem vynálezu tedy je použití anorganických nanovláken zvlákněných z roztoku alespoň jednoho polymeru a alespoň jednoho prekurzoru na bázi TiO_2, ZrO_2 nebo obsahujícího Fe pro záchyt sloučenin s fosfátovou skupinou ve své struktuře, zejména fosfopeptidů. Použití podle vynálezu je možné uplatnit na průtokovém zařízení tvořeném nosičem opatřeným vstupem kapalného vzorku a výstupem kapalného vzorku, ve kterém je uspořádán adsorbent, jehož podstata spočívá v tom, že adsorbentem jsou tato anorganická nanovlákna.

In the present invention, there is disclosed the use of inorganic nanofibers being spun from a solution of at least one polymer and at least one precursor based on TiO_2, ZrO_2 or containing Fe for capture of compositions with phosphate group in their structure, particularly phospholipids. The use according to the invention can be made on a through-flow installation formed by a carrier provided with a liquid sample inlet and liquid sample outlet, in which there is arranged, wherein the invention is characterized in that the adsorbent are the inorganic nanofibers according to the present invention.

Způsob potlačení mrazové denaturace bílkovin při mrazení a/nebo lyofilizaci biologicky aktivních látek

A method of suppressing freeze-induced protein denaturation when freezing and/or lyophilizing biologically active substances

Datum udělení patentu: 14. 6. 2017
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Dominik Heger, Ľubica Krausková
Obor: biochemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU



Jedním z nejúčinnějších moderních způsobů uchovávání biologicky aktivních látek je jejich mrazení nebo lyofilizace (vakuové vymrazování), která spočívá ve zmrazení uchovávané látky a v následné sublimaci vody při nízkém tlaku a teplotě. Tato metoda je vhodná pro uchovávání proteinů při dlouhodobém skladování jak ve výzkumných laboratořích, tak i v biotechnologickém a farmaceutickém průmyslu. Během mrazení dochází k částečné nebo i úplné degradaci aktivních látek.

Z toho důvodu jsou prováděny optimalizace celého procesu mrazení, což je časově i finančně náročné. Optimalizace je v praxi často založená na empirických zkušenostech místo vědeckých poznatků, které jsou neúplné či protichůdné. Tyto zkušenosti nelze dobře využít při stanovení průmyslových výrobních postupů. Proto je snaha o analýzu a minimalizaci vlivů mrazení na degradaci biologicky aktivních látek.

Výsledky mnohých pokusů nevedly k vytvoření takového způsobu potlačení vlivů mrazové degradace, který by umožňoval provádění procesu mrazení a rozmrazení v průmyslové praxi s minimálními ztrátami vlivem denaturace bílkovinné části mrazené látky. Dosud uplatňované látky pro mrazové uchovávání ve farmaceutické praxi jsou dimethylsufoxid (DMSO) nebo glycerol, které jsou ale toxické a mají nežádoucí vedlejší účinky.

Úkolem vynálezu vědců z MU je proto vytvoření průmyslově využitelného způsobu potlačení mrazové denaturace bílkovin, který by odstraňoval výše uvedené nedostatky a byl by snadno aplikovatelný na širokou škálu látek. Řešení se týká způsobu potlačení mrazové denaturace bílkovin při mrazení a/nebo lyofilizaci biologicky aktivních látek ve formě roztoku. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se určí změna pH před a po testovacím zmrazení, následně se před dalším zmrazením přidá do roztoku kryoprotektant ze skupiny solí s rozdílnou afinitou k vznikajícímu ledu při mrazení roztoku, která způsobí opačné změny lokálních koncentrací protonů v mrazeném roztoku během mrazení oproti roztoku zmraženému bez přídavku této soli.

The invention relates to to the method of suppressing freeze-induced protein denaturation when freezing and/or lyophilizing biologically active substances in the form of a solution. The essence of the invention lies in the fact that the pH change is determined before and after the freezing test, then a cryoprotectant from the group of salts with a different affinity to the resulting ice is added to the solution before the next freezing, which causes the opposite changes in the local proton concentrations in the solution being frozen during the freezing compared to the solution frozen without the addition of this salt.

Způsob generování nízkoteplotního plazmatu, způsob plazmové úpravy tekutin, práškových materiálů i pevných látek tímto nízkoteplotním plazmatem a zařízení k provádění těchto způsobů

ČESKÝ PATENT

Method of generating low-temperature plasma, plasma treatment process of fluids, powder materials and solid substances by making use of such low-temperature plasma and apparatus for making the same

Datum udělení patentu: 29. 6. 2016
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Pavel Sťahel, Zdeněk Navrátil, Mirko Černák, Miroslav Zemánek
Obor: plazmové úpravy
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Je známá celá řada plazmových technologií používaných pro plazmovou úpravu tekutin, práškových materiálů i pevných látek resp. jejich povrchů, např. výboje pracující za atmosférického tlaku, jako jsou např. tryskové výboje nebo bariérové výboje. Použití tryskových výbojů buzených v rozsahu od mikrovln až po nízkofrekvenční napájení je do značné míry omezeno na malé plochy a objemy plazmatu. Kromě toho, většina tryskových výbojů potřebuje ke svému provozu drahé plyny jako např. argon nebo helium, což je v praxi možné jen u technologií s vysokou přidanou hodnotou plazmové úpravy, nikoli pro plošné a levné aplikace.

Své nevýhody mají i další známá řešení. Úkolem vynálezu z laboratoří MU je odstranit jejich nedostatky a vytvořit takový způsob a zařízení pro generování nízkoteplotního plazmatu, které by byly univerzálně vhodné pro průmyslovou plazmovou úpravu různých typů materiálů včetně prášků a kapalin, nepotřebovaly by pro správnou funkci velké objemové množství pracovního plynu, byly by energeticky, prostorově a investičně nenáročné a umožňovaly by snadné dimenzování a upscalling pro různé výkony.

Patentovaný vynález je založen na generování klouzavého rotačního výboje typu glidingarc bez vyfukování plynem, pouze otáčením vnitřní elektrody, která má specifický tvar výbojového šneku nebo výbojové vrtule, bez jakékoli záporné tlakové diference. Způsob a zařízení podle vynálezu jsou vhodné pro plazmovou úpravu plynů, kapalin, práškových materiálů i pevných materiálů.

Plasma treatment of gases in large volumes, treatment of powder materials and liquid under atmospheric pressure represent a significant issue because of specific properties of plasma sources. For decontamination of gases, there is used a creeping rotary discharge of the gliding arc type generated by a high-voltage source connected to a ground electrode with rotation symmetrical discharge chamber, and to an inner conical electrode arranged separately and rotatably inside the discharge chamber. The discharge is blown out of the discharge chamber by a stream of working transport gas. Disadvantage of the above consists in significant demands to a gas volume and a device output, as well as in a pressure difference deteriorating treatment process and limiting capacity and device efficiency. The present invention is based on generating a creeping rotary discharge of the gliding arc type without gas blowing out, but only by rotation of the inner electrode having a specific form of a discharge worm or a discharge propeller, without any negative pressure difference. The method of and apparatus according to the present invention are suitable for plasma treatment of gases, liquids, powder materials as well as solid materials.

Sada pro stanovení analytů, její příprava a způsob stanovení analytů

ČESKÝ PATENT

A set for determining analytes, its preparation and the method of determining analytes

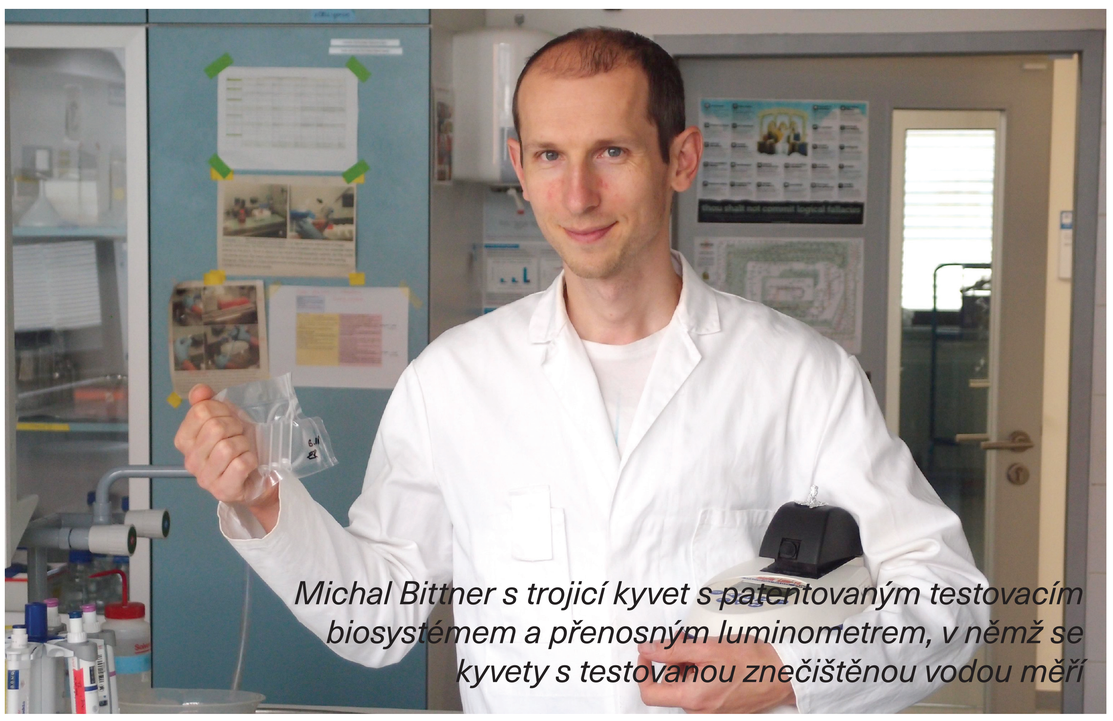
Datum udělení patentu: 23. 2. 2017
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Michal Bittner, Sergio Jarque Ortiz, Klára Hilscherová
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Sloučeniny zasahující nežádoucím způsobem do endokrinního systému (endocrine disrupting compounds, EDCs) jsou exogenní látky mající nežádoucí účinky na organismus nebo jeho potomstvo následkem změn v endokrinním systému. Tato definice zahrnuje široké spektrum látek, uměle vyrobených i přirozených, které mohou interagovat s endokrinním systémem člověka i zvířat i ve velmi nízkých koncentracích, což může vést k fyziologickým anomáliím. Mezi tyto látky patří látky estrogenního a androgenního typu.

Testy využívající rekombinantní kvasinky (recombinant yeasts assays) jsou vhodným nástrojem pro monitorování přítomnosti polutantů v životním prostředí, zejména estrogenů a androgenů. Obsahují geneticky upravené kmeny kvasinek, které reagují na látky zasahující nežádoucím způsobem do endokrinního systému. Obsahují dva vnesené prvky – receptor obratlovců, který je schopen rozeznat sledovaný analyt, a reportérovy gen pod transkripční kontrolou tohoto receptoru. Obvyklé postupy vyžadují rekonstituci kvasinek ze zmraženého zásobního roztoku, což trvá několik dní a vyžaduje speciální vybavení.

Vynález trojice vědců z MU si klade za cíl dále zjednodušit práci s testy využívajícími rekombinantní kvasinky a poskytnout takový test, který by byl citlivější, bylo by možno ho bez velkých nároků skladovat ve formě kitu, udržel by si použitelnost po delší dobu a byl snadno proveditelný přímo v terénu.

Sada obsahuje první nádobku s lyofilizovaným živným médiem, druhou nádobku s lyofilizovanými rekombinantními kvasinkami obsahujícími receptor pro analyt a reportérový gen pod transkripční kontrolou tohoto receptoru, a třetí nádobku se zmraženými činidly pro detekci exprese reportérového genu. Součástí patentu je i způsob stanovení analytu ve vodném vzorku s použitím této sady.



Michal Bittner s trojicí kyvet s patentovaným testovacím biosystémem a přenosným luminometrem, v němž se kyvety s testovanou znečištěnou vodou měří

The invention provides a set for determining analyte by performing an assay using recombinant yeast. The set contains a first container having a lyophilized nutrient medium, a second container with lyophilized recombinant yeast containing a receptor for the analyte and a reporter gene under the transcriptional control of this receptor, and a third container with frozen agents for detecting expression of the reporter gene. Also, there is described the method of its preparation. In addition, there is provided the method of determining the analyte in an aqueous sample using this set which comprises the following steps: the aqueous sample is transferred to the first container with the lyophilized medium for yeasts, the aqueous sample with the dissolved components of the nutrient medium for the yeast is transferred from the first container into the second container and gets incubated, the agent for detecting expression of the reporter gene is transferred from the third container into the second container or the incubated sample is transferred from the second container into the third container, and expression of the reporter gene is detected.

Elektrochemický senzor a pracovní elektroda elektrochemického senzoru

A set for determining analytes, its preparation and the method of determining analytes

Datum udělení patentu: 12. 4. 2017
Majitel: Masarykova univerzita
Původci: Libuše Trnková, Jan Hrbáč, Vimal Kumar Sharma
Obor: analytická chemie
Fakulta: Přírodovědecká fakulta MU

Jedním ze tří původců vynálezu je Libuše Trnková

V moderní elektroanalytické chemii je využíváno mnoho různých druhů uspořádání elektrochemických analyzátorů, které jsou uzpůsobeny pro stanovení organických i anorganických elektroaktivních látek. Pro elektroanalytický experiment a rutinní elektrochemická stanovení analytů jsou využívány běžné typy elektrod vyrobených na bázi kovových a uhlíkových materiálů a jejich modifikací. Uhlíkové materiály jsou aplikovány v různých, na trhu dostupných formách jako např. pyrolytický grafit, skelný uhlík, borem dopovaný diamant, grafen či uhlíkové nanotrubice, přičemž výsledné elektrochemické vlastnosti se liší podle použitého uhlíkového materiálu.

V poslední době jsou komercializovány uhlíkové elektrody vyrobené tiskařskými postupy, kdy uhlíkový prášek je dispergován s vhodným kapalným pojivem. Takto vzniklý inkoust obsahující uhlík, je natištěn na vhodný nevodivý substrát (keramický, polymerní, apod.) a po tepelné úpravě jej lze využívat jako pracovní elektrodu pro elektrochemické experimenty. Tištěné elektrody se snadno modifikují případnými přísadami vmíchanými do inkoustu. Analogickým způsobem je možné tiskem připravit celé elektrodové systémy.

Nevýhody těchto řešení spočívají zejména v nízké kvalitě signálu, vysokých detekčních limitech, vysoké ceně a špatné reprodukovatelnosti. Známé elektrodové systémy nejsou ideální pro využití u průtočných systémů, poněvadž je plošně obtékán pouze malý povrch tištěné elektrody na vodivém podkladu.

Úkolem vynálezu vědců z MU je nalézt elektrochemický senzor a pracovní elektrodu elektrochemického senzoru pro elektrochemická stanovení, který bude odstraňovat známé nedostatky, bude rychlý, ekonomicky výhodný a efektivní při elektroanalytických stanovení elektroaktivních látek.

Patentovaný elektrochemický senzor sestává z plochého nosného podkladu opatřeného alespoň jednou pracovní elektrodou tvořící aktivní prvek pro elektrochemická stanovení a alespoň jedním kontaktem pro připojení k vyhodnocovacímu zařízení, vodivě propojeným s pracovní elektrodou. Pracovní elektroda je tvořena tuhou na bázi směsi grafitu s polymerním pojivem o průměru 0,3 až 1 mm.

The electrochemical sensor consists of the flat support substrate provided with at least one working electrode forming an active element for electrochemical determinations and at least one contact for connection to the evaluating device conductively connected to the working electrode. The working electrode consists of a rigid graphite-based mixture with a polymeric binder having a diameter of 0.3 to 1 mm.