

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Prof. Ing. Jozef Lehotay, DrSc..	Evidenčné číslo projektu: APVV-20-035205
Názov projektu: Vývoj nových metód vysokoúčinnnej kvapalinovej a plynovej chromatografie so špecifickou selektivitou na analýzu izomérov biologicky aktívnych látok	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Ústav analytickej chémie FCHPT STU v Bratislave
	-
	-
	-
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	Dept. of chemistry and biochemistry, University of Texas at Arlington, TX, USA - výskumná spolupráca v oblasti selektívnych materiálov a fáz pre HPLC a HRGC
	Research Institute for Chromatography, Kortrijk, Belgium - výskumná spolupráca v oblasti vysokorozlišovacích separácií HRGC, GC-GC, MDGC a GCxGC

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	-
	-
	-
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	Meričko D., Lehotay J., Skačáni I., Armstrong D.W.: Separation and thermodynamic studies of chiral sulfoxides on teicoplanin-based stationary phase. J. Liq. Chromatogr. And Rel. Technol. 30, 1401-1420, 2007.
	Krupčík J., Mydlová J., Májek P., Šimon P., Armstrong D.W.: Methods for studying reactions kinetics in gas chromatography, exemplified by using the 1-chloro-2,2-dimethylaziridine interconversion reaction. J. Chromatogr. A 1186 (2008) 144-160
	Hroboňová K., Lehotay J., Bruchatá K., Čižmáriková R.: Enantioselective HPLC analysis and in-vitro kinetic study of decomposition of potential beta-blocker drug in guinea pig serum. J. Liq. Chromatogr., 32, 80 – 94, 2008.
	Meričko D., Lehotay J., Skačáni I., Armstrong D.W.: Thermodynamic Approach to Enantioseparation of Aryl- Methyl Sulfoxides on Teicoplanin Aglycone Stationary Phase. J. Liq. Chromatogr., 32, 331 – 347, 2009.
	Lachová M., Lehotay J., Skačáni I., Čižmárik J.: Molecularly imprinted solid-phase extraction of 1-methyl-2-piperidinoethylesters of alkoxyphenylcarbamic acid from human plasma, comparison with classical solid-phase extraction. J. Liq. Chromatogr., 32, 2293 – 2306, 2009
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	V teoretickej oblasti rozšírenie znalostnej databázy a prenos poznatkov do vzdelávania, rozsiahle získané experimentálne údaje, použiteľné ďalej v systémovom hodnotení interakcií látok s prostredím, príspevok k popisu interakčných modelov a mechanizmu separácie na enantioselektívnych fázach a zmesných fázach typu iónových kvapalín. Praktickým uplatnením bude efektívnejšie využívanie selektívnych analytických metód účinnej predseparácie a separácie izomérov a enantiomérov biologicky významných látok umožňujúce špecifickejšiu analýzu nových zlúčenín.

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavné ciele projektu sa splnili, vykonali sa plánované experimenty a hlavné štúdie, z hodnotení priamo vyplývajú nové možnosti selektívnych chromatografických separácií na nových stacionárnych fázach a v meracích kolónových zostavách s kombinovanou selektivitou. Vyvinuli sa nové metódy HPLC a GC so špecifickou selektivitou na analýzu vybraných biologicky dôležitých organických zlúčenín. Pripravili a preskúmali sa nové materiály MIP pre SPE predseparácie analytov. Štúdium vlastností selektívnych chromatografických materiálov bolo zamerané na makrocyclické antibiotiká ako stacionárne fázy pre HPLC, na iónové kvapaliny ako stacionárne fázy pre GC. V oboch prípadoch sa skúmali možnosti zapojenia týchto materiálov a kolón do kombinovaných meracích zostáv s nastaviteľnou selektivitou, vedúcich k viacrozmernej chromatografii. Navrhol sa model a metódy spracovania výsledkov pre nemodulovanú úplnú dvojrozmernú plynovú chromatografiu.

V rámci riešenia úloh projektu sa navrhla a overila metóda na štúdium štruktúrnych zmien izomérov a enantiomérov počas chromatografickej analýzy v rôznych modelových režimoch, novým prínosom je technika on-flow vo viackolónovej zostave v GC. Preštudovali sa vzťahy medzi štruktúrou chirálnych analytov a chromatografickým správaním na enantioselektívnych fázach typu makrocyclických antibiotík pre skupinu beta-blokátorov derivátov aryloxy aminopropanolu, chirálnych derivátov sulfoxidov, a derivátov fenylylkarbamových kyselín so zahrnutím vplyvu rozpúšťadlových zmesí a modifikátorov v mobilnej fáze. Odvodili sa termodynamické charakteristiky separácie, pre sulfoxidy sa vykonala štúdia kinetiky rozkladu. Pripravili sa a podrobne charakterizovali polymérne sorbenty s molekulovými odtlačkami pre biologicky významné analyty, vykonala sa optimalizácia prípravy a podmienok aplikácie pre skupiny alkoxy fenylylkarbamových kyselín. Pripravili sa originálne MIP na báze nylonového polyméru. Štúdium vlastností iónových kvapalín ako stacionárnych fáz v GC potvrdilo ich špecifické správanie a tvarovú selektivitu, významné je preštudovanie správania hydroxylzlučenín a rôzne substituovaných fenolov, odvodenie štruktúrnych závislostí, a overenie činnosti a kompatibility viackolónových zostáv.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The project aims were achieved, all the planned experiments and main studies were completed, and the evaluation of data provided new routes for selective chromatographic separation on new stationary phases and in column systems with combined selectivity. HPLC and GC methods with specific selectivity were developed for analysis of biologically active organic compounds, and new molecularly imprinted materials for SPE pre-separation were prepared and characterized. The selectivity studies were aimed on macrocyclic antibiotics as stationary phases in HPLC and ionic liquids in GC. The incorporation of these stationary phases into multicolumn setups with tunable selectivity was verified, leading to multidimensional chromatography. A model for nonmodulated comprehensive chromatography was designed including the data processing procedures.

In duration of the project a measurement method was designed for study of structural interconversion of isomers and enantiomers during chromatographic analysis, in various regimes, newly introduced was the on-flow technique in multicolumn set in GC. The structure-chromatographic behavior relations were studied for derivatives aryloxy-aminopropanol with beta-blocking activity, chiral derivatives of sulfoxide and phenylcarbamic acids on macrocyclic antibiotics stationary phases, including the effects of solvent mixtures and modifiers in mobile phase. The thermodynamic parameters of separation were derived for all, and the kinetic study was performed for sulfoxide derivatives. Designed molecularly imprinted polymers were prepared, characterized and optimized for alkoxyphenylcarbamic acids and other analytes with biological activity, a unique nylon-based MIP material was prepared. Ionic liquids as stationary phases were studied in GC and confirmed their specific properties and spatial selectivity, that was verified by retention behavior of hydroxy compounds and variety of substituted phenols as important analytes. Their structure-chromatographic retention relations were studied, and performance of multicolumn sets with ionic liquid was evaluated and described in detail.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: ..29.10.2009.....

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: