

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Антон Найденов (ИОНХ – БАН),

член на научно жури, назначено със заповед № РД-09-80/01 юли 2019 г. на Директора на ИОНХ-БАН, във връзка с провеждане на конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ за нуждите на лаборатория „Реактивност на твърди повърхности“, по професионално направление 4.2. Химически науки (Химична кинетика и катализ), обявен в ДВ бр. 36/03.05.2019 г.

Участник в конкурса: гл. ас. д-р Никола Дренчев, Институт по обща и неорганична химия, БАН (единствен кандидат)

Гл. ас. д-р Никола Дренчев получава научната и образователна степен „доктор“ в СУ „Св. Климент Охридски“ през 2009 год. и в същата година е избран за главен асистент в Института по обща и неорганична химия, БАН. В съответствие с минималните национални и допълнителните изисквания на ИОНХ по професионално направление „4.2 Химически науки“ по показател 4 (Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и/или Scopus)) от „група В“, общият брой точки на статиите (4 в списания с Q1 и една с Q2) на гл. ас. д-р Никола Дренчев е 120 т. (при необходими 100 т.), като са забелязани общо 62 цитата. По показател 7 (Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и/или Scopus), извън хабилитационния труд) от „група Г“ са представени 13 статии (12 в списания с Q1 и една с Q2), като общият брой точки на статиите е 320 (при необходими 220 т.). Забелязаните цитати са 74. H – индексът на гл. ас. д-р Никола Дренчев по Scopus е 7. Очевидно кандидатът изцяло покрива минималните национални и допълнителните изисквания на ИОНХ за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Изследванията на д-р Никола Дренчев са насочени към ИЧ спектроскопско охарактеризиране на повърхностни координационно ненаситени катиони в зеолитни и оксидни катализатори, а така също и към установяване природата на адсорбционните центрове, повърхностната киселинност на хидроксилни групи. Част от работите са посветени на използването изотопния обмен в изучаване на повърхностни съединения. Изследван е катализатор Fe-ZSM-5, при което е изучен процеса на адсорбция на въглероден оксид. Наблюдавани са два вида Fe^{2+} центрове, които формират монокарбонили с ИЧ ивици при различни честоти, като е показано, че в присъствие на въглероден оксид при ниска температура дикарбонили могат да се образуват само при единият вид центрове. След окисление сравнително малка част от така наблюдаваните Fe^{2+} (т.е. формиращите монокарбонили с ИЧ ивици с различни честоти) се окислява до Fe^{3+} , а същевременно основната част на желязото в зеолита се запазва под формата на Fe^{3+} . При адсорбция на азотен оксид е установено, че Fe^{2+} образува полинитрозили. По данни от литературата се предпоага, че се образуват тринитрозили, но изследванията на д-р Никола Дренчев предполагат образуване на тетранитрозили. Експериментално е установено, че след евакуация част от полинитрозилите се трансформират в динитрозили, а друга част директно в мононитрозили. Наблюдавана е редукция на Fe^{3+} -ОН до Fe^{2+} , протичаща в присъствие на азотен оксид, включително и при при ниски температури. Установено е, че след редукция с водород на V-SBA-15 катализатори се образува вода и допълнителни Si-ОН групи. При опити чрез адсорбция на CO и NO е показано, че ванадият съществува като V^{3+} и V^{4+} . Подчертано е, че формирането на динитрозили е характерно и за двете степени на окисление на ванадия, като при изследванията освен характерните динитрозили на V^{3+} са наблюдавани и мононитрозили на V^{3+} , чието регистриране не е било наблюдавано от други автори при мезопорести SBA-15 носители. Като естесвено допълнение към тези изследвания са определени каталитичните свойства на V-MCM-36 и V-MCM-22 в реакция на

окислително дехидрогениране на пропан. След адсорбция на $^{15}\text{N}_2$ от частично хидратирана проба е установено образуването на смесен комплекс $\text{Cu}^+(\text{N}_2)(\text{H}_2\text{O})$, като е посочено, че формирането на такъв комплекс не е било наблюдавано в предишни изследвания. Адсорбцията на CO върху катализаторите $\text{Pt}/\text{ZrO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{Pt}/\text{CeO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ и $\text{Pt}/\text{Ce-Zr}/\text{Al}_2\text{O}_3$ е показала, че отложеният цирконий взаимодейства основно с Al-OH групи от повърхността и само малка част от него е включена в решетката на CeO_2 , което води до понижаване на температурата на редукция на CeO_2 . Отложеният церий се включва в решетката на Al_2O_3 . При изследвания на адсорбцията на въглероден оксид след редукция с водород при системите $\text{Pt}/\text{Zr}/\text{Al}$, $\text{Pt}/\text{Ce}/\text{Al}$ и $\text{Pt}/\text{Ce-Zr}/\text{Al}$ е показано, че част от Ce^{4+} се редуцира до Ce^{3+} , а платината е под формата на метални частици с висока степен на дисперсност. Изследвана е адсорбцията на азотен оксид и кислород при стайна температура върху $\text{Pt}/\text{Ce-Zr}/\text{Al}$. При подаване на кислород е установено образуване на нитро/нитритни повърхностни съединения, които при повишаване концентрацията на кислорода се трансформират в нитрати. Опити върху редукция с водород на образуваните нитрати показва, че най-лесно се редуцира $\text{Pt}/\text{Ce-Zr}/\text{Al}$ катализатор. При провеждане на процес на адсорбцията на метан и $^{15}\text{N}_2$ върху H-ZSM-5 , SiO_2 и H_2 е наблюдавано, че метанът се свързва едновременно с кислороден и водороден атом от силанолните групи, което води до допълнително понижение на честотата на трептене на водородно свързаните силанолни групи, когато се съпоставят със съответното понижение, когато той е свързан само с водородни атоми. При повишаване на налягането на метана е наблюдавана адсорбция на втора молекула към същия водороден атом от Si-OH-Al групи, като същевременно е показано, че азотът се свързва по – слабо от метана.

В резултат на изследвания на адсорбцията на CO_2 и $^{13}\text{CO}_2$ върху метал-органичната структура $\text{MIL-53}(\text{Al})$ е показано, че въглеродният диоксид се свързва с OH групите. При висока степен на покритие на въглероден диоксид е наблюдавано образуването на CO_2 димери, при които въглероден атом от едната молекула си взаимодейства с един кислороден атом от другата молекула, а вторият кислороден атом от същата молекула е свързан с хидроксилна група. Формирането на тези димери е свързано с преминаване в структурата от конфигурация с широки пори към конфигурация с тесни пори. Като обяснение е посочено наличието на ниска енергия на прехода. Описаното преминаване от структура с широки пори към структура с тесни пори е потвърдено спектроскопски за първи път от изследователския екип с участието на д-р Никола Дренчев.

Заклучение

Научните изследвания на гл. ас. д-р Никола Дренчев изцяло отговарят на тематиката на обявения конкурс за присъждане на академичната длъжност „доцент”. Публикационната дейност, цитатите върху публикуваните резултати, участието в проекти на гл. ас. д-р Никола Дренчев напълно покриват всички изисквания в Закона за развитие на академичния състав и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по обща и неорганична химия, БАН. Поради това, убедено препоръчам на членовете на уважаемото Научно жури и на почитаемия Научен съвет на Института по обща и неорганична химия, БАН да присъдят на гл. ас. д-р Никола Дренчев академичната длъжност “доцент” по направление 4.2. Химически науки (Химична кинетика и катализ).

София, 29.07.2019 год.

Рецензент:

Проф. д-р Антон Найденов/