

A New Three-dimensional Co(II)-mixed-ligand MOF: Crystal Structure and Treatment Ability on Child Acute Respiratory Failure

Mingjie LIU

Department of Emergency, Jilin University,
Changchun, Jilin, China

SUMMARY. A new Co(II)-based MOF (Full name: metal-organic framework) $\{[Co_2(TCPP)(BPY)](DMF)_3\}_n$ (**1**) with pillared-layer structure based on 2,3,5,6-tetrakis(4-carboxyphenyl) pyrazine (H_4 TCPP) together with 4,4'-bipyridine (BPY) has been designed and synthesized via a solvothermal reaction. The structural analysis results show that complex **1** features a 3D framework structure based on the $[Co_2(COO)_4]$ paddlewheel units whose network could be simplified into a two-fold interpenetrated 3D fsc-type network with the symbol symbol of $\{4^4.6^{10}.8\}\{4^4.6^2\}$. In addition, a green hand grinding technology was implemented to reduce the particle size of composite **1** to produce nano-scale **1** (denoted as nano **1** hereafter). Furthermore, the treatment ability of this compound against acute respiratory failure was evaluated. The arterial blood pH and the $PaCO_2$ was measured with blood gas analysis. The histamine and 5-Serotonin released by the hypertrophic cell were detected by ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) kit to explore the effect of compound from the mast cells.

RESUMEN. Un nuevo MOF basado en Co (II) (nombre completo: estructura organometálica) $\{[Co_2(TCPP)(BPY)](DMF)_3\}_n$ (**1**) con estructura de capas con pilares basada en 2,3,5, La 6-tetrakis(4-carboxifenil)pirazina (H_4 TCPP) junto con la 4,4'-bipiridina (BPY) se ha diseñado y sintetizado mediante una reacción solvotérmica. Los resultados del análisis estructural muestran que el complejo **1** presenta una estructura de marco 3D basada en las unidades de rueda de paletas $[Co_2(COO)_4]$ cuya red podría simplificarse en una red de tipo fsc 3D interpenetrada doble con el símbolo de $\{4^4.6^{10}.8\}\{4^4.6^2\}$. Además, se implementó una tecnología de molienda manual ecológica para reducir el tamaño de las partículas del compuesto **1** y producir nanoescala **1** (denominada en adelante nano **1**). Además, se evaluó la capacidad de tratamiento de este compuesto contra la insuficiencia respiratoria aguda. El pH de la sangre arterial y la $PaCO_2$ se midieron con análisis de gases en sangre. La histamina y la 5-serotonina liberadas por la célula hipertrófica se detectaron mediante un kit ELISA (ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas) para explorar el efecto del compuesto de los mastocitos.

KEY WORDS: acute respiratory failure, Co(II)-complex, metal-organic framework, nanoscale compound.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: mingjie_liu11@126.com