

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/238656 A1

(43) Date de la publication internationale
17 novembre 2022 (17.11.2022)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

A61K 9/51 (2006.01) A61P 25/00 (2006.01)
A61K 33/34 (2006.01) A61P 25/28 (2006.01)
A61K 47/54 (2017.01)

SUR MEURTHE (FR). **SAPIN-MINET, Anne** ; 5 rue des
champs Clément, 88000 EPINAL (FR).

(74) Mandataire : **PLASSERAUD IP** ; 66 rue de la Chaussée
d'Antin, 75440 PARIS CEDEX 09 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2022/050896

(22) Date de dépôt international :

10 mai 2022 (10.05.2022)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2105001 11 mai 2021 (11.05.2021) FR

(71) Déposants : **UNIVERSITÉ DE LORRAINE** [FR/—] ; 34
Cours Leopold, 54000 NANCY (FR). **CENTRE HOSPI-
TALIER UNIVERSITAIRE NANCY (CHU)** [FR/—] ;
29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny CO60034,
54000 NANCY (FR).

(72) Inventeurs : **BOUDIER, Ariane** ; 33 rue Jean-Jacques
Rousseau, 54130 SAINT-MAX (FR). **CLAROT, Igor** ;
11 rue Principale, 54360 EINVAUX (FR). **FEILLET,
François** ; 7, rue du colonel Brau, 54110 DOMBASLE

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: COPPER NANOCLOUDS, METHODS FOR OBTAINING SAME AND THE USE THEREOF IN THE TREATMENT OF MENKES DISEASE

(54) Titre : NANOCLOUDS DE CUIVRE, LEURS PROCÉDÉS D'OBTENTION ET LEUR APPLICATION DANS LE TRAITEMENT DE LA MALADIE DE MENKES

(57) Abstract: The present invention relates to copper nanoclusters, characterised in that they: - are covered on their surface by a mixed layer comprising histidine (His), acetate ions (Ac) and optionally ascorbate ions (Asc), - are spherically shaped, - have a hydrodynamic diameter ranging from 0.6 to 2.0 nm, and preferably of 1.3 nm, - have a metal core diameter ranging from 0.5 to 1.5 nm, and preferably of 1.0 nm, - have a stability over time ranging from 5 to 12 weeks when the nanoclusters are in solution, - have a stability over time of at least 12 months, and preferably 12 to 18 months when the nanoclusters are in dry form, - have spectrophotometric properties, with a shoulder peak on the UV-visible spectrum at 325 ± 10 nm and a fluorescence spectrum with excitation wavelengths ranging from 365 to 395 nm and emission wavelengths ranging from 445 to 475 nm, the copper nanoclusters being denoted by the formula "CuNC@HisAc" or "CuNC@HisAcAsc". The invention further relates to a method for preparing copper nanoclusters. The invention further relates to copper nanoclusters for use in the treatment of copper deficiency-related diseases and, in particular, Menkes disease.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet des nanoclusters de cuivre caractérisés en ce qu'ils : - sont recouverts à leur surface d'une couche mixte comprenant de l'histidine (His), des ions acétate (Ac) et éventuellement des ions ascorbate (Asc), - présentent une forme sphérique, - présentent un diamètre hydrodynamique allant de 0,6 à 2,0 nm, et de préférence de 1,3 nm, - présentent un diamètre de cœur métallique allant de 0,5 à 1,5 nm, et de préférence de 1,0 nm, - présentent une stabilité dans le temps allant de 5 à 12 semaines lorsque les nanoclusters sont en solution, - présentent une stabilité dans le temps d'au moins 12 mois, et de préférence de 12 à 18 mois lorsque les nanoclusters sont sous forme sèche, - présentent des propriétés spectrophotométriques, avec un épaulement sur le spectre UV-Visible à 325 ± 10 nm et un spectre de fluorescence avec des longueurs d'onde d'excitation allant de 365 à 395 nm et des longueurs d'onde d'émission allant de 445 à 475 nm, lesdits nanoclusters de cuivre étant désignés par la formule « CuNC@HisAc » ou « CuNC@HisAcAsc ». L'invention concerne encore un procédé de préparation des nanoclusters de cuivre. L'invention a encore pour objet les nanoclusters de cuivre pour une utilisation dans le traitement des pathologies liées à un déficit en cuivre, et en particulier la maladie de Menkes.

WO 2022/238656 A1

[Suite sur la page suivante]

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))