

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 047

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Principios activos nanoencapsulados para el acondicionamiento del cabello, la reparación-reconstrucción, el brillo y el mantenimiento del color

Empresa

BEAUTYGE, S.L (REVLON)

Responsable de l'empresa

Dra. Manuela Bermudez

Universitat

Universitat de Barcelona

Director/a de tesi

Maria José García Celma

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Silvia Fuste de la Sotilla

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

La indústria cosmètica necessita formulacions innovadores que millorin l'eficàcia dels productes existents i permetin vehicular nous actius, adaptant-se a les necessitats actuals, que estan determinades per diversos factors com són les condicions climàtiques canviants, la contaminació ambiental, alteracions patològiques de la pell i el cabell i l'envelliment de la població en general. L'aplicació de nanotecnologies en cosmètica té un gran interès tant des del punt de vista científic com en el desenvolupament industrial de productes innovadors.

L'encapsulació d'actius en cosmètica ofereix nombrosos avantatges com ara l'aïllament de molècules làbils del seu entorn per millorar la seva estabilitat, incrementar la solubilitat d'actius en formulacions aquoses, aconseguir el seu alliberament en el lloc i en els temps adequats o facilitar la manipulació i la aplicació a la pell o el cabell. Els materials obtinguts mitjançant nanotecnologies poden utilitzar com a ingredients actius, com a vehicles i vectors d'actius i com substàncies auxiliars en les formulacions. No obstant això, el desenvolupament de nanomaterials per a ús cosmètic ha de tenir en compte tots els aspectes relacionats amb la toxicitat, la seguretat ambiental i els aspectes regulatoris. Per a això, cal confirmar mitjançant les tècniques adequades la viabilitat i seguretat biològica dels nous productes, així com donar a conèixer als avantatges i les possibles limitacions dels nanomaterials des d'un punt de vista científic.

Entre els productes cosmètics innovadors per a la cura i tractament del cabell cal destacar els xampús i condicionadors que suavitzen la superfície del cabell, donen brillantor i reparen la seva estructura danyada per la radiació solar, les condicions ambientals o els productes decolorants,

els olis que proporcionen hidratació i brillantor des de l'arrel fins a les puntes, els modificadors de l'estructura del cabell com ara allisadors o fixadors antiremolins, els tractaments reparadors a base de queratina i els seus derivats, els modificadors d'estil basats en vitamines, àcids grassos o oli d'argan i els que proporcionen fragàncies específiques per aromateràpia. Molts d'aquests productes són complexos i contenen ingredients innovadors, però no es coneix en profunditat el seu mecanisme d'acció i la relació que existeix entre els components de la formulació, les propietats fisicoquímiques i galèniques i l'eficàcia del producte final.

En els últims anys s'han investigat nombrosos sistemes col·loïdals per a la encapsulació de principis actius, entre els quals cal destacar els sistemes dispersos líquid-líquid com les microemulsions, nano-emulsions i liposomes i sistemes dispersos sòlid-líquid com les suspensions de nanopartícules polimèriques o les nanopartícules sòlides lipídiques. Les formulacions basades en sistemes col·loïdals posseeixen dominis hidròfils i lipòfils ben definits que són del màxim interès per a millorar la solubilitat d'una àmplia varietat d'ingredients actius. L'augment de la solubilitat d'un actiu és especialment rellevant per millorar la seva biodisponibilitat. L'adequada selecció dels components de les formulacions permet aconseguir textures variades i el coneixement físic-químic dels sistemes col·loïdals i la tecnologia permet controlar la mida dels agregats. No obstant això no hi ha estudis comparatius amb rigor científic que permetin seleccionar el sistema més adequat per a un determinat principi actiu o que compleixin els requisits mínims exigibles quant a composició per a un producte cosmètic.

L'objectiu de la tesi doctoral que es proposa és l'encapsulació de principis actius per al condicionament, la reparació, l'aportació de brillantor i el manteniment del color del cabell, en formulacions líquides nanoestructurades que posseeixin adequades propietats cosmètiques, amb la finalitat de vehicular, protegir i alliberar les molècules actives en el cuir cabellut i en les estructures capil·lars resultant en una major penetració amb un efecte de llarga durada (long lasting effect). L'encapsulació d'actius es realitzarà en dispersions líquides com les microemulsions, nano-emulsions i liposomes, així com en sistemes basats en suspensions de micro i nanopartícules polimèriques i nanopartícules sòlides lipídiques (SLN, NLC). Així mateix s'estudiarà la influència de factors de composició i tecnologia en l'eficàcia de les formulacions desenvolupades i la seva seguretat biològica.

Per a l'assoliment dels objectius plantejats s'estudiarà la formació de microemulsions, nano-emulsions i liposomes mitjançant l'elaboració de diagrames de fases. Els sistemes col·loïdals s'utilitzaran com a plantilla per a la formació de nanopartícules. La caracterització dels diversos sistemes es realitzarà mitjançant tècniques de dispersió de llum (DLS), conductimetria, actè-difusió NMR i microscòpia electrònica. Es tindrà accés a la Plataforma de caracterització de sistemes líquids NANBIOSIS del centre QCI-CSIC (TECNIO) i als Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de Barcelona. També s'avaluarà l'estabilitat de les formulacions en funció del temps i la temperatura i s'estudiarà l'alliberament dels principis actius incorporats en les formulacions a solucions receptores adequades. S'estudiarà l'eficàcia de les formulacions en mostres de cabell humà de diverses tipologies. Es realitzaran estudis de toxicitat i viabilitat cel·lular en cultius cel·lulars. En funció dels resultats obtinguts s'optimitzaran les formulacions.