

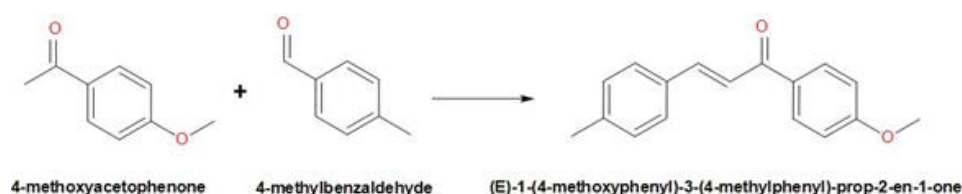
SAE 3.02 : Recherches sur l'agent filtrant

I. Mécanisme de réaction pour la synthèse de l'agent filtrant.

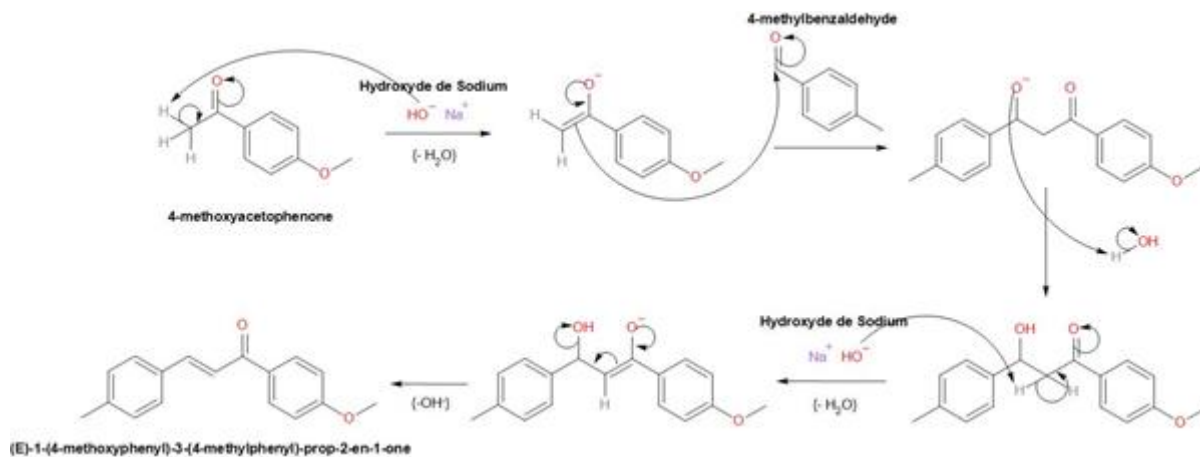
Notre agent filtrant est une chalcone de nom IUPAC : (E)-1-(4-methoxyphenyl)-3-(4-methylphenyl)-prop-2-en-1-one. La synthèse des chalcones suivent deux mécanismes très connus en chimie : une aldolisation puis une crotonisation. Ces réactions sont caractérisées par une haute économie d'atomes.

Cette synthèse nécessite deux réactifs, à savoir : une cétone et un aldéhyde. En l'occurrence, notre cétone est la 4-methoxyacétophénone et notre aldéhyde est le 4-méthylbenzaldéhyde.

Synthèse de la Chalcone :



La réaction suit le mécanisme d'aldolisation-crotonisation suivant :



II. Intérêt en tant qu'agent filtrant

Les chalcones sont classées dans la famille des agents filtrants organiques (ou chimiques). Ce sont des composés aromatiques dont la délocalisation des électrons fait appel à une énergie similaire à celle des UV. Pour une protection solaire sur un spectre large, il faut donc associer plusieurs filtres. Les chalcones absorbent dans les UVA et UVB ^[1].

La protection solaire est d'autant plus efficace que les électrons sont capables de se délocaliser au sein de la chalcone. Ce phénomène de délocalisation est illustré ci-dessous. Or, une chalcone est une molécule constituée de deux aromatiques conjugués par une double liaison ainsi qu'une cétone. Cette structure chimique singulière permet donc aux électrons de se délocaliser sur la totalité de la molécule. C'est pourquoi les chalcones sont des composés optimaux pour absorber des longueurs d'ondes de type UV.

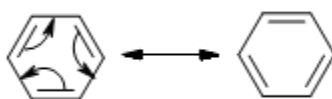


Figure 1 : Délocalisation électronique dans un benzène

Par ailleurs, les chalcones sont des espèces particulièrement liposolubles, ce qui induit une bonne adhérence à la surface de la peau. Enfin, les chalcones sont connues pour leur bonne stabilité thermique et photochimique, ce qui en font des molécules de choix pour une utilisation en tant qu'agents protecteurs solaires.

D'un point de vue formulation, les chalcones ont tendance à se répartir uniformément dans les crèmes, ce qui permet la formation d'un film anti-UV efficace lors de l'application de la protection solaire sur l'épiderme.

III. Fiches de données de sécurité pour la synthèse

Réactifs Solvants Produits	N°CAS	Formule brute	Masse molaire (g.mol ⁻¹)	Aspect	T _f (°C)	T _{eb} (°C)	Masse vol (g.cm ⁻³)	Solubilité eau/ solvants	n°SGH signification	Principaux dangers	Prudences associées
Hydroxyde de Sodium	1310-73-2	NaOH	39,997	Solide blanc	318			Très soluble dans l'eau	SGH05 corrosif	H290,H314, H315,H318,H319	P234,P260,P280, P303,P361,P353, P304,P340,P310, P305,P351, P338
4-methoxyacetophenone	100-06-1	C ₉ H ₁₀ O ₂	150,17	Cristal blanc	37			Insoluble dans l'eau	SGH 07 : Irritant	H302	P301, P312, P330
4-methylbenzaldehyde	104-87-0	C ₈ H ₈ O	120,15	Liquide jaune clair		204-205	1,015	Soluble dans les solvants organiques et partiellement soluble dans l'eau	SGH 07 : Irritant	H302, H315, H319, H335	P301, P330, P331, P312, P302, P305, P337, P313, P304, P340, P280
(E)-1-(4-methoxyphenyl)-3-(4-methylphenyl)-prop-2-en-1-one	41564-65-2	C ₁₇ H ₁₆ O ₂	252,307	Solide jaune pâle	130	412,1	1,096	Soluble dans l'éther, le benzène et le chloroforme	SGH 09 : Dangereux pour l'environnement	H411	P273, P391, P501
PEG300	25322-68-3	(C ₂ H ₄ O) _n , H ₂ O	300	Liquide incolore		205,7	1,116	Soluble dans l'eau, le toluène, le dichlorométhane, les alcools et l'acétone. Insoluble dans les alcanes et le diéthyéther			
Ethanol	64-17-5	C ₂ H ₆ O	46,07	Liquide incolore		78	0,79	Soluble dans l'eau	SGH 02 : Inflammable SGH 07 : Irritant	H225, H319	P210, P233, P305, P351,P338

BIBLIOGRAPHIE

[1]. Marie LECUREUX. Modélisation électromagnétique pour le filtrage UV appliquée à la protection solaire. Optique, photonique et traitement d'image. 2014, France. NNT : 2014ECDM0009

[2]. Sources qui ont servis à la réalisation du tableau de données physicochimiques :

Pour la chalcone :

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5709372#section=Safety-and-Hazards>

Pour la soude :

https://www.merckmillipore.com/FR/fr/product/Sodium-hydroxide,MDA_CHEM-106462

Pour le 4-méthoxyacétophénone :

<https://www.sigmaaldrich.com/FR/fr/product/aldrich/117374>

Pour le 4-méthylbenzaldéhyde :

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/4-Methylbenzaldehyde>

Pour le PEG 300 :

https://www.merckmillipore.com/FR/fr/product/Polyethylene-glycol-300,MDA_CHEM-807484