

**Itinerari Cosmetici
SICC**

**LE EMULSIONI
“ATTO PRIMO”**

**Studio di consulenza per l'Industria Cosmetica
“L.Rigano”**

DEFINIZIONE

- **DISPERSIONI FINISSIME DI FASE FLUIDA (1) DENTRO ALTRA FASE FLUIDA (2)**
- **TRA LORO IMMISCIBILI**
- **QUANDO DIMENSIONI FASE DISPERSA COMPRESSE $0.1 \div 5 \mu\text{m}$**

**OGNI EMULSIONE
COSTITUITA DA DUE FASI
(ALMENO)**

**UNA DELLE QUALI
DISPERSA MOLTO
FINEMENTE NELL'ALTRA**

FASE DISPERSA
(DISCONTINUA)
COSTITUITA DA
GOCCIOLINE O STRATI
COMPLETAMENTE
CIRCONDATI DA FASE
DISPERDENTE (CONTINUA)

EMULSIONI IN NATURA

- **LATTE E LATTICI** (olio in acqua)
- **BURRO** (acqua in olio)
- **FUMO** (olio in gas)
- **NEBBIA** (acqua in gas)

CARATTERISTICHE DELLE EMULSIONI

- **ESTENSIONE INTERFACCIALE MOLTO ELEVATA**
- **CARATTERISTICHE REOLOGICHE VARIABILI >> SINGOLE FASI**
- **APPORTO CONTEMPORANEO LIPIDI, ACQUA E SOSTANZE IDROSOLUBILI**
- **STENDIBILITA' CONTROLLATA**

CARATTERISTICHE DELLE EMULSIONI

- **RILASCIO TEMPORIZZATO**
- **INTERAZIONE CON LIPIDI SUPERFICIALI**
- **CESSIONE X DIFFUSIONE / RIPARTIZIONE**
- **LIBERTA' FORMULATIVA (lipidi solidi)**
- **PIACEVOLEZZA DI IMPIEGO**

CARATTERISTICHE DELLE EMULSIONI

- **COLORE**
- **EVAPORABILITA' CONTROLLABILE**
- **INTEGRAZIONE CUTANEA**
- **SPESSORE LIMITE VARIABILE**

CARATTERISTICHE E LIMITI

- **FLUIDI ACQUOSI (lozioni)**

- SOSTANZE IDROSOLUBILI
- NON BAGNABILITA' CUTANEA
- VISCOSITA' BASSA
- DISTRIBUIBILITA' DIFFICILE
- EVAPORAZIONE LUNGA
- NON MASSAGGIABILITA'
- FACILE DILAVAMENTO

- **LIPIDI (unguenti)**

- SOSTANZE LIPOSOLUBILI
- UNTUOSITA' ELEVATA
- CONSISTENZA VARIABILE
- DISTRIBUIBILITA' DIFFICILE
- DIFFICILE ASSORBIMENTO
- OCCLUSIONE
- ASPETTO UNTUOSO

SISTEMI A GRANDE SUPERFICIE

- **MAGGIORE ATTIVITA' SUPERFICIALE**
- **MAGGIORE CONTATTO CON EPIDERMIDE**
- **AZIONE SUPERFICIALE o DI PROFONDITA'**
- **TRASPORTO / DEPOSIZIONE DI SOSTANZE**

SISTEMI A GRANDE SUPERFICIE

- **STRUTTURAZIONE ORDINATA
LIPIDI / ACQUA**
- **INTERAZIONE CON BARRIERA
EPIDERMICA**
- **POST-SENSAZIONE GRADEVOLE**
- **INTERAZIONE CON PROPRIETA'
OTTICHE EPIDERMICHE**

FUNZIONI

- **PROTETTIVA (AG. AMBIENTALI, BATTERI)**
- **BARRIERA (EVAPORAZIONE ACQUEA)**
- **EMOLLIENTE (RIDUZIONE RUGOSITA' AUMENTO MORBIDEZZA ED ELASTICITA')**
- **IDRATAZIONE (REINTEGRO ACQUA E LIPIDI, CAPACITA' STRUTTURANTE)**
- **LUBRIFICAZIONE**
- **TAMPONE**

COMPONENTI NECESSARI

- **SOSTANZE IDROSOLUBILI E ACQUA (fase acquosa)**
- **COMPONENTI LIPOSOLUBILI (fase oleosa o grassa)**
- **SISTEMA EMULSIONANTE (interfaccia tra le fasi)**

COMPONENTI ACCESSORI

- x STABILITA' & GRADEVOLEZZA
PROFUMI - ANTIBATTERICI
COLORANTI - SEQUESTRANTI
VISCOSIZZANTI

COMPONENTI FUNZIONALI

- FILTRI, UMETTANTI, ANTI-RADICALI

EMULSIONANTI (I)

PER DISPERDERE UN FLUIDO ENTRO UN ALTRO, CON CUI E' IMMISCIBILE OCCORRE FORNIRE L'ENERGIA NECESSARIA AD AUMENTARE MILIONI DI VOLTE LA SUPERFICIE DI CONTATTO

Lavoro richiesto = Tensione x Variazione di
(energia) superficiale superficie

EMULSIONANTI (II)

**UN SISTEMA EMULSIONATO
HA CONTENUTO DI ENERGIA
MOLTO SUPERIORE AD UNO
NON EMULSIONATO**

EMULSIONANTI (III)

- **L'ENERGIA E' FORNITA CON TEMPERATURA, AGITAZIONE, VIBRAZIONI**
- **DIMINUITA DA SOSTANZE DETTE EMULSIONANTI**

EMULSIONANTI (IV)

- **si dispongono all'interfaccia tra le fasi**
- **diminuiscono la tensione interfacciale**
- **stabilizzano il sistema microdisperso**
- **affinita' per entrambe le superfici fluide affacciate**

GLI EMULSIONANTI RIDUCONO L'INSTABILITA' DELLE EMULSIONI

- **TEMPORALE (EVOLUZIONE)**
- **INTRINSECA (ENERGETICA)**

- **SOLUZIONI MICELLARI MICROEMULSIONI
TERMODINAMICAMENTE STABILI E
ISOTROPE**
- **EMULSIONI
TERMODINAMICAMENTE INSTABILI**

ESIGENZE PROGETTUALI

- **TECNOLOGICHE (STABILITA', INNOCUITA', EFFICACIA)**
- **CREATIVE (INVENZIONE PRODOTTI, NUOVE RICHIESTE DEL MERCATO)**
- **DI COMUNICAZIONE (NATURALITA', INNOCUITA', SEMPLIFICAZIONE CONCETTI TECNICI PER INTERLOCUTORE NON TECNICO)**

EMULSIONI & EFFETTO CUTANEO

- **L'EFFICACIA DI UN COSMETICO E' ASSOCIATA CON LA CAPACITA'**
- **DI INFLUENZARE L'EQUILIBRIO CUTANEO**
- **DI MIGLIORARE LE FUNZIONI DELLA PELLE IN MODO EFFICIENTE E SPECIFICO**

CARATTERISTICHE

CUTANEE

- FILM IDROLIPIDICO
- ACIDITA'
- FATTORI DI IDRATAZIONE ED EMOLLIENZA
- FATTORI MECCANICI FISIologici, FISICI E SECRETIVI

DELL'EMULSIONE

- TIPO
- LIVELLO DI DISPERSIONE
- REOLOGIA
- COMPONENTI DELLE FASI
- TIPO E QUANTITA' DELL'EMULSIONANTE

EMULSIONI OLIO IN ACQUA (O/W)

- **FACILE STENDIBILITA'**
- **FORMULAZIONI & PRODUZIONE SEMPLIFICATE**
- **STABILITA' TERMICA**
- **BENEFICIO IMMEDIATO FASE ACQUOSA**
- **SENSAZIONE FINALE NON GRASSA**
- **CONSERVANTI ADEGUATI**

EMULSIONI ACQUA IN OLIO (W/O)

- **FORMULAZIONE & PRODUZIONE + COMPLESSA**
- **BENEFICI RITARDATI FASE ACQUOSA**
- **NON DILAVABILITA'**
- **COSTO + ELEVATO**
- **ASPETTO LUCIDO (UNTUOSO)**
- **DISTRIBUZIONE CUTANEA DIVERSA O/W**
- **EFFETTO BARRIERA**
- **< LIVELLO DI CONSERVANTI**

OLI

NON POLARI

- EMOLLIENZA DURATURA
- EFFETTO BARRIERA
- INERZIA CHIMICA
- STABILITA' OSSIDATIVA
- BRILLANTEZZA
- SPALMABILITA'
- ECONOMIA

OLI

POLARI

- EMOLLIENZA VARIABILE
- SCARSO EFFETTO BARRIERA
- STABILITA' OSSIDATIVA VARIABILE
- ASSORBIMENTO E INTEGRAZIONE
- VEICOLAZIONE
- + COSTOSI

COME SELEZIONARLI

- POLARITA' INTERMEDIA
- STABILITA'
- PERCEZIONE
- TIPO DI IMPIEGO
- COSTO
- ASSORBIMENTO +/- ,VOLATILITA'
- COLORE
- ATTIVI CONTENUTI
- POTERE SOLVENTE DIPSERDENTE

PROGETTAZIONE TIPO DI EMULSIONE

- **TIPO (O/W o W/O)**
- **CARATTERISTICHE SENSORIALI (CONSISTENZA, MASSAGGIABILITA', RESIDUAL FEEL)**
- **FISICHE (REOLOGIA)**
- **EFFICACIA DESIDERATA (FUNZIONI RICHIESTE, ES. IDRATAZIONE, PROTEZIONE SOLARE, DETERSIONE, EMOLLIENZA)**
- **VELOCITA' DEGLI EFFETTI**

PROGETTAZIONE TIPO DI EMULSIONE

- **ALTRI INGREDIENTI IN FORMULA** (SOLIDI SOSPESI, PRINCIPI ATTIVI POCO STABILI, COMPONENTI VOLATILI)
- **ZONA APPLICATIVA** (VISO - CORPO - MUCOSE ESTERNE - MANI)

REOLOGIA DELLE EMULSIONI

FATTORI DI INTERVENTO

- RAPPORTO QUANTITATIVO
FASE OLEOSA / FASE ACQUOSA
- VISCOSITA' FASE ACQUOSA
- POLARITA' FASE OLEOSA
- COSTITUZIONE CHIMICA DEL
SISTEMA EMULSIONANTE
- VISCOSITA' SISTEMA
EMULSIONANTE

REOLOGIA EMULSIONI

- **QUANTITA' EMULSIONATE**
- **COMPOSIZIONE DEL SISTEMA EMULSIONANTE**
- **SOLIDI SOSPESI**
- **COLLOIDI PROTETTORI**
- **TEMPERATURA**
- **VISCOSITA' FASE OLEOSA**
- **ENERGIA TERMICA & MECCANICA DI LAVORAZIONE**
- **HLB SISTEMA EMULSIONANTE**

HLB EMULSIONANTI

calcolo (ESTERI)

$$20 (1 - S/A)$$

**S = n° SAPONIFICAZIONE
ESTERE**

**A = n° ACIDITA' DELL'ACIDO
CORRISPONDENTE**

HLB EMULSIONANTI

calcolo (ETERI)

E/5

**E = % PESO DELL'OSSIDO
DI ETILENE NELLA
MOLECOLA**

ESERCIZIO

- CALCOLO DEL RAPPORTO DI MISCELAZIONE TRA EMULSIONANTI PER OTTENERE UN DATO HLB
- $\% A = \frac{100 (X - \text{HLB (B)})}{\text{HLB (A)} - \text{HLB (B)}}$

ALTRE VARIABILI

- **DIFFERENZE DI COMPORTAMENTO DI OLI AD HLB DIVERSO**
- **CON STESSA FAMIGLIA CHIMICA DI EMULSIONANTI**
- **STESSO HLB - DIVERSE COPPIE EMULSIONANTI**
- **% D'USO (3- 7)**

EVOLUZIONI DI INSTABILITA' SENZA VARIAZIONI DIMENSIONALI

- **FLOCCULAZIONE : AGGREGAZIONE DI PARTICELLE DISPERSE**
- **AFFIORAMENTO O CREAMING :
LE PARTICELLE SI CONCENTRANO
NELLA PARTE ALTA DEL SISTEMA**
- **SEDIMENTAZIONE : LE PARTICELLE SI
CONCENTRANO NELLA PARTE BASSA**

EVOLUZIONI DI INSTABILITA' CON VARIAZIONI DIMENSIONALI

- **COALESCENZA : UNIONE DELLE PARTICELLE DISPERSE CON DIMINUZIONE DEL NUMERO DELLE PARTICELLE**
- **INVERSIONE DI FASE**
- **INGROSSAMENTO A SPESE DELLE PIU' PICCOLE SENZA DIMINUZIONE DEL NUMERO DI PARTICELLE**

altre variabili

- **CONTENITORE (TUBO, VASETTO, SPRAY)**
- **CONDIZIONI DI IMPIEGO (T, USO DOMESTICO O ESTERNO)**
- **CONSUMATORE (ETA', TIPO PELLE FASCIA MERCATO)**
- **COSTO (FASCIA MERCATO, TIPO DI PRODOTTO, CANALE DISTRIBUTIVO)**

altre variabili

- **COMUNICAZIONE INFORMATIVA (MEDICO, CONSUMATORE, CONTIENE...NON CONTIENE, NATURALITA', DERIVAZIONE VEGETALE)**
- **SICUREZZA (FREQUENZA E CONDIZIONI IMPIEGO, ETA', DURATA IMPIEGO, STABILITA')**
- **NORMATIVE (INGREDIENTI GENERICI E SPECIFICI FILTRI COLORANTI, CONSERVANTI)**
- **CARATTERISTICHE CUTANEE**

le nuove emulsioni

- a cristalli liquidi
- A/O a basso contenuto in oli
- a vescicole (formazione di cristalli liquidi, ordine lipidico)
- microemulsioni (interferenza con cristalli liquidi, disordine lipidico)
- liposomiali
- con nanosfere, microspugne, ciclodestrine

Esercizio: crema mani funzioni

crema mani

- **barriera, idratante, emolliente, filtro solare, antiradicali, riequilibrante del pH, ricostituente il film idrolipidico, protettiva unghie, facilmente applicabile, assorbibile, non untuosa, invisibile, rinfrescante profumata, facilmente eliminabile, stabile, innocua**

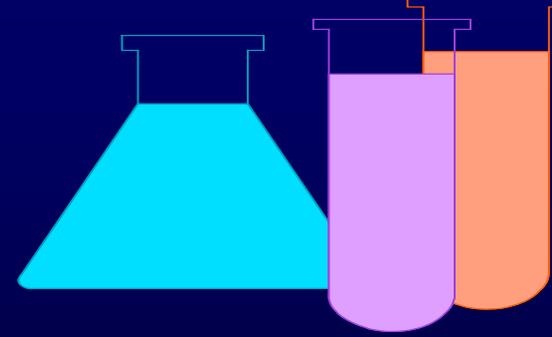
le valutazioni

- **INNOCUITA'**
- **STABILITA' CHIMICO FISICA
e MICROBIOLOGICA**
- **PUREZZA**
**TITOLO PRINCIPI ATTIVI, METALLI
PESANTI,**
- **FUNZIONALITA'**
- **SENSORIALITA**

**GLI EMULSIONANTI E
LE EMULSIONI
DEL III MILLENNIO**

tecnologia

- **emulsioni stabili**
- **bassa concentrazione emulsionanti**
- **indipendenza dalle fasi oleose**
- **ampio intervallo pH**
- **O/W & W/O**

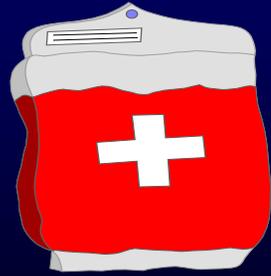


- **presenza di solidi sospesi**
- **scarsa interferenza con conservanti, colori, altri ingredienti**
- **facili da usare**
- **prodotti fluidi e viscosi**

percezioni sensoriali

- **Buona massaggiabilità**
- **buon after-feel**
- **no appiccicosità / oleosità**
- **no saponificazione**
- **vanishing effect**

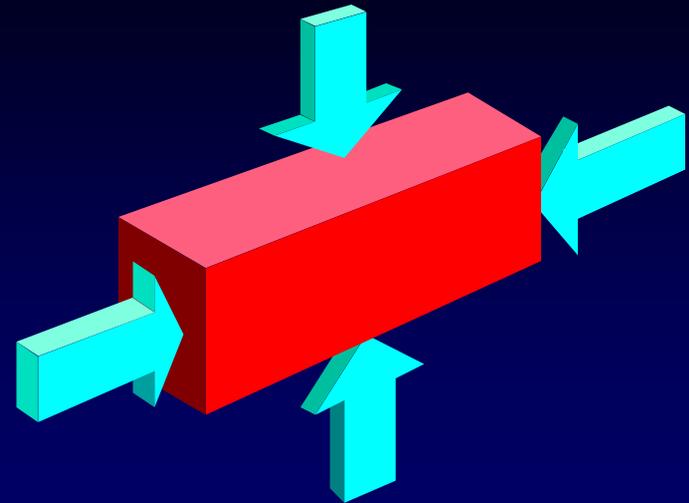
Tecnologia nascosta: innocuità



- Non irritazione oculare, cutanea o mucosa
- non alterare equilibrio cutaneo
- Integrazione barriera epidermica

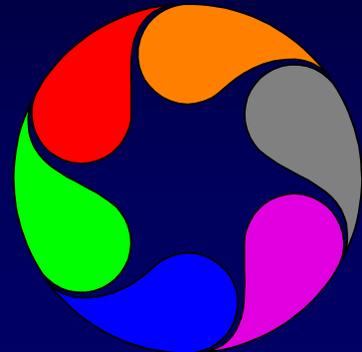
multipurpose: *più funzionalità in una sola sostanza*

- Emulsionante e...
- protettivo
- idratante
- anti-irritante



Vantaggi tecnologici

- **Bassa dose d'impiego (0,1-2%)**
- **stabilità**
- **anche ad alte temperature**
- **ampia gamma oli**
- **pH range tra 4 e 10**
- **inodori**
- **O/W , W/O, multiple**



Evoluzione

- **cera d'api e borace**
- **saponi**
- **saponi di TEA**
- **GMS autoemulsionanti**
- **etossilati**
- **sorbitan derivati**

HAIR MASCARA

PHASE	INGREDIENTS (INCI NAME)	%
A	AQUA	49,35
	DISODIUM EDTA	0,10
	GLYCERIN	1,00
	MAGNESIUM ALUMINUM SILICATE	3,00
B	HYDROGENATED POLYDECENE	2,00
	TRICONTANYL PVP	4,00
	CETYL ALCOHOL	1,50
	GLYCERYL STEARATE	3,50
	STEARIC ACID	1,50
	METHYLPARABEN	0,25
C	AMMONIA	0,30
	AQUA	2,00
D	VP/VA COPOLYMER	2,00
E	DIAZOLIDINYL UREA	0,25
	AQUA	3,00
F	PARFUM	0,25
G	MICA	26,00
	TITANIUM DIOXIDE	

Evoluzione

- **sistemi pesanti**
- **effetti saponosi e pH**
- **specificità di impiego**
- **studio dell'HLB e dell'HLB richiesto**
- **% elevate**

Rischio...

- **interferenza con sistema lipidico cutaneo**
- **sostanziale inutilità dermica**
- **relativa instabilità**
- **fattori di passaggio trans-dermico**

Stabilizzazione cinetica

- **viscosizzazione (O/W)**
- **gelificazione (W/O)**
- **sali minerali (W/O)**
- **stearati metallici (W/O)**

GLI EMULSIONANTI POLIMERICI

Definizione

Omopolimeri di molecole anfifiliche

Co-polimeri con elementi strutturali lipofili e idrofili

Vantaggi tecnologici

Basso profilo tossicologico

Effetti sospendenti

Effetti sinergici con tensioattivi

Stabilizzazione

Sterica

Entropica

Cinetica

Cristalli liquidi

- **stabilizzazione della fase acquosa**
- **swelling ordinato**
- **sistemi strutturati**

O/W SUNSCREEN LOTION

PHASE	INGREDIENTS (INCI NAME)	%
A	ETHYLHEXYL PALMITATE	5,00
	CETEARYL OCTANOATE	5,00
	DIMETHICONE	3,00
	TOCOPHERYL ACETATE	0,05
	CERA ALBA	3,50
B	SORBITAN STEARATE	5,50
	SUCROSE COCOATE	
	XANTHAN GUM	0,20
	SODIUM LACTYLATE	0,30
	AQUA	61,65
C	TITANIUM DIOXIDE	15,00
	ALUMINA	
	SILICA	
	SODIUM POLYACRYLATE	
D	PRESERVATIVES	Q.S

CREMA PROTETTIVA O/A

PHASE	INGREDIENTS (Trade Name)	%
A	AQUA	69,87
	DISODIUM EDTA	0,10
	ALLANTOIN	0,10
	BETAINE	1,00
	PANTHENOL	0,20
A1	CARBOMER	0,50
B	HYDROGENATED POLYDECENE (Nexbase 2004 FG)	6,50
	LIMNANTHES ALBA	2,50
	BUTYROSPERMUM PARKII	
	PPG-15 STEARYL ETHER	1,00
	TRICLOSAN	0,20
	STEARETH-2	2,00
	STEARETH-21	1,00
	PHENOXYETHANOL	0,70
	TOCOPHERYL ACETATE	0,50
C	SODIUM HYDROXIDE	0,20
	AQUA	1,80
D	AQUA	3,00
	CITRIC ACID	0,10
E	AQUA	3,00
	DIAZOLIDINYL UREA	0,30
	GLYCERIN	3,50
	GLYCINE SOJA	0,20
	SODIUM HYALURONATE	0,03
F	SILK AMINO ACID	1,50
G	PARFUM	0,20

Emulsione di Lin

- risparmio energetico
- risparmio tempo
- stabilità attivi

Il futuro: Gemini

- **cmc 1-2 ordini di grandezza più bassa**
- **maggior solubilità sia nella fase grassa che in quella acquosa**
- **grande variabilità strutturale**

Il futuro: senza emulsionanti ?

- **fasi grasse solide microdisperse**
- **bifase**

STRUCCANTE BIFASICO

PHASE	INGREDIENTS (INCI NAME)	%
	FASE ACQUOSA	
A	AQUA	72,43
	SODIUM CHLORIDE	0,30
	TETRASODIUM EDTA	0,10
A1	SODIUM HYDROXIDE (SOL 2%)	3,70
	CITRIC ACID	0,10
B	CHAMOMILLA RECUTITA	3,00
	AQUA	
	BENZOPHENONE-4	0,17
	GLYCERIN	19,00
	SERICIN	0,50
	QUATERNIUM-15	0,20
	CI 42051 (SOL 0,1%)	0,50
	FASE OLEOSA	
A	PARAFFINUM LIQUIDUM	30,00
	C12-15 ALKYL BENZOATE	50,00
	LIMNANTHES ALBA	20,00
	VERT AU GRAS W 7200	0

Il futuro: sistemi “universali”

- **indipendenti dall'olio**
- **salva-tempo**

Il futuro: sistemi “universali”

- **indipendenti dall'olio**

PROTELAN ENS®:

**Glyceryl Stearate, CetOH, Stearic
Acid, Na Lauroyl Glutamate**

Il futuro: sistemi “universali”

- **indipendenti dall'olio**

UNIQEMA V100-V175

**(Steareth 100, Steareth2, GlySteCitrato
Sucrose, Mannan, Xanthan Gum) (Sucrose
palmitate, Glyc.Stearate, GlySteCitrato,
Sucrose, Mannan, Xanthan Gum)**

Il futuro: polimeri idrofili strutturanti

- organizzazione fase acquosa**

Il futuro: le emulsioni triple

- **suddivisione degli attivi**
- **stabilizzazione**
- **rilascio programmato**

Il futuro: le emulsioni proteiche

- **anfifilia spaziale**
- **compatibilità**

Il futuro: le emulsioni polimorfe

- **fasi miste**
- **rilascio strutturato**

Il futuro: le micro-emulsioni

- **stabilità**
- **detergenza**

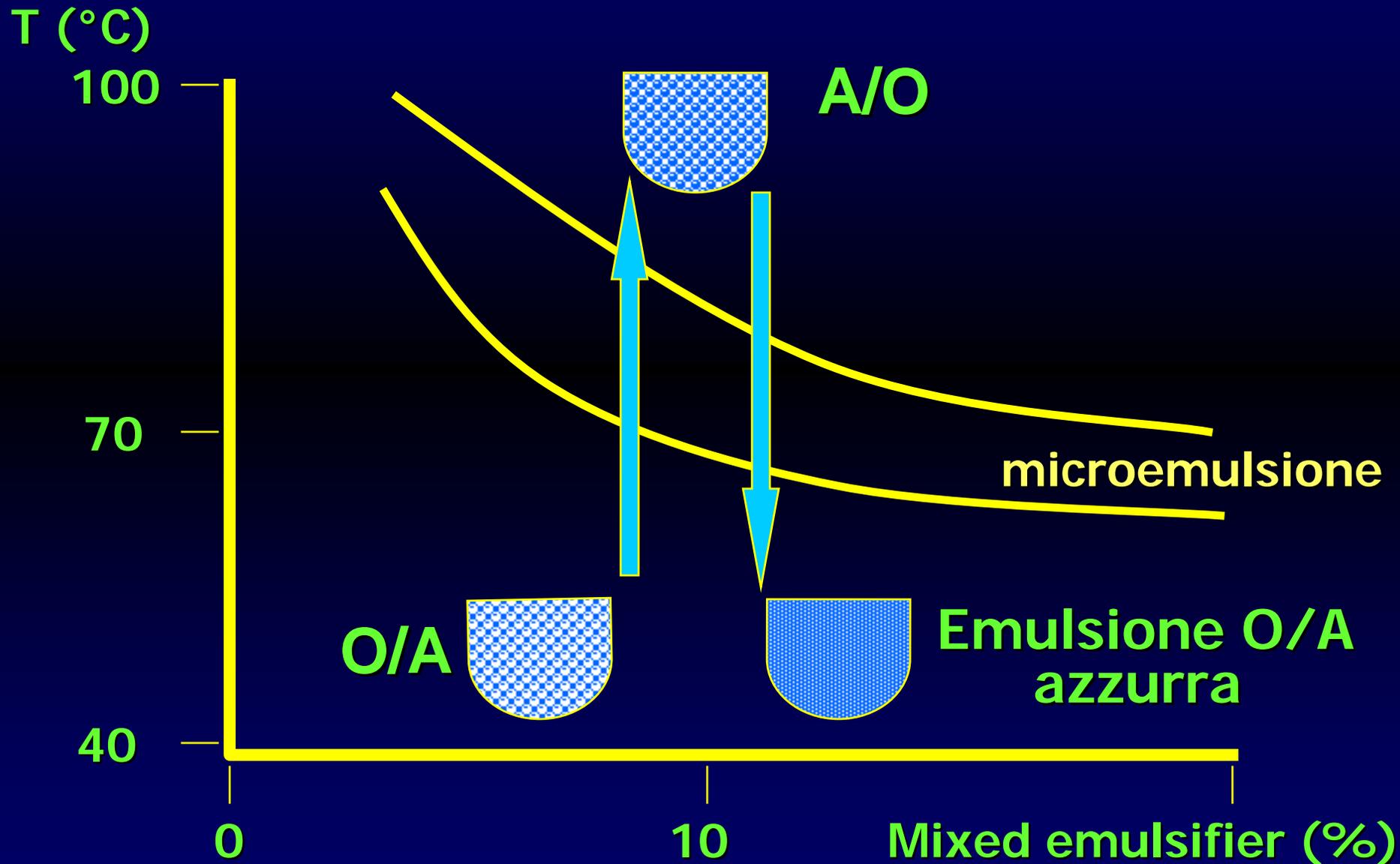
MILD CONDITIONING SHAMPOO

PHASE	INGREDIENTS (INCI NAME)	%
A	HYDROGENATED POLYDECENE	2,00
	METHYL GLUCETH-20	4,00
	PEG-200 HYDROGENATED GLYCERYL PALMATE	4,00
	PEG-7 GLYCERYL COCOATE	
	TOCOPHERYL ACETATE	0,50
	ETHOXYDIGLYCOL	1,00
B	SODIUM LAURETH SULFATE	43,00
	COCAMIDOPROPYL BETAINE	14,00
C	AQUA	to 100
	SODIUM HYDROXIDE (SOL 10%)	0,13
	COCAMIDE DEA	5,00
	LAURETH-23	10,00
D	ACTIVES (SERICIN, PANTHENOL)	q.s
	CETRIMONIUM CHLORIDE	1,00
E	PARFUM	0,30

Il futuro: le blue-emulsions

- **stabilità**
- **fluidità**
- **PIT**

Tecnologie di preparazione P.I.T.



BLUE EMULSION SUNSCREEN

PHASE	INGREDIENTS (INCI NAME)	%
A	GLYCERYL STEARATE/CETEARETH-20	4,70
	CETEARETH-12/CETEARYL ALCOHOL	
	CETYL PALMITATE	
	CETEARETH-20	1,30
	OCTYL STEARATE	6,00
	CETEARYL ISONONANOATE	6,00
	ISOAMYL METHOXYCINNAMATE	4,00
	BENZOPHENONE-3	1,00
	TOCOPHEROL	1,00
	B	AQUA
	GLYCERIN	5,00
C	PRESERVATIVES	Q.S

Il futuro: i sistemi segregati

- **liposomi**
- **niosomi**
- **nanosomi**
- **sferosomi**

Il futuro: le emulsioni pronte

- sistemi stabilizzati da miscelare**
- i lipidi epidermo-simili**

Il futuro: le emulsioni elettrizzate

- **passaggio transdermico
attivato elettricamente**

Il futuro: le emulsioni molecolari

- **strutturazione e
destrutturazione mediate da
segnali molecolari**

Il futuro: le emulsioni senza conservanti

- **immobilizzazione fase
acquosa**
- **strutturazione e
destrutturazione da segnali
molecolari**

Il futuro: le emulsioni bi-CONTINUE

- **SISTEMI STABILI**

- **DOMANDE**

