

**Corso di Struttura e Proprietà
di Sistemi Complessi
a.a. 2018-2019**

Esercitazioni di laboratorio

Romano Lapsin



Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Università di Trieste

Calendario delle esercitazioni

5-9 novembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12				D
12-13				
12-16 novembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12			D	
12-13				
19-23 novembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12			D	
12-13				D

26-30 novembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12				D
12-13				
3-7 dicembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12				D
12-13				
10-14 dicembre				
8-9				
9-10	A	B		
10-11				
11-12				
12-13			C	D

17-21 dicembre				
8-9				
9-10	A	B	C	
10-11				
11-12				
12-13				

Calendario delle esercitazioni

Ainger	Kate	A
Barletta	Lara	C
Cacioppo	Adriano	C
Caprara	Riccardo	D
Colombo	Alberto	C
Dreossi	Giacomo	B
Franco	Nicholas	A
Gherbaz	Piero	A
Hlede	Daniel	D
Khalifeh	Emad	B
Leghissa	Emiliano	D
Leita	Riccardo	C
Manazzone	Andrea	C
Maschietto	Alessia	D
Melchiore	Alessandra	A
Mortada	Mouhamad	B
Pugliese	Giorgia	A
Sulemanska	Ajshe	A
Tassan	Pietro	B
Toncich	Nensi	C
Valentincic	Giovanni	D
Zavagni	Jacopo	B
Zigante	Alex	D

Formazione dei gruppi e Sistemi da esaminare



(Ainger K., Franco N., Gherbaz P., Melchiorre A., Pugliese G., Sulemanska A.)

Sistemi acquosi polisaccaridici (welan, gellan)

- a. Sistemi a base di welan o gellan, a differente concentrazione
- b. Miscele welan-gellan in differenti proporzioni



(Dreossi G., Khalifeh E., Mortada M., Tassan P., Zavagni J.)

Sistemi acquosi a base di scleroglucano (CS11)

- a. Sistemi a base di scleroglucano, a differente concentrazione
- b. Dispersioni in matrici di scleroglucano



(Barletta L., Cacioppo A., Colombo A., Leita R., Manazzone A., Toncich N.)

Dispersioni di Laponite in matrici polisaccaridiche

- a. sistemi tal quali (Laponite 1%, nanocellulosa 1%, alginato 2%, PVP 90 10%)
- b. Sistemi misti laponite-polisaccaride



(Caprara R., Hlede D., Leghissa E., Maschietto A., Valentincic G., Zigante A.)

Sistemi acquosi a base di PVP 90, alginato, xantano

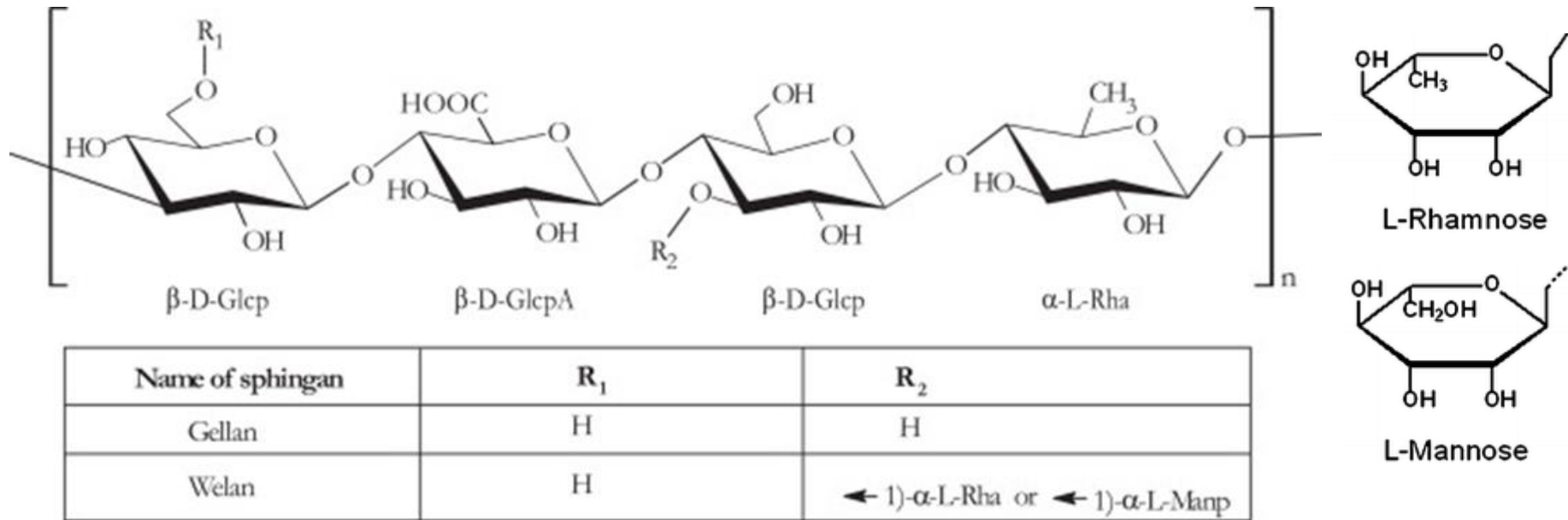
- a. sistemi acquosi a base di PVP o di alginato o di xantano
- b. miscele PVP - alginato o PVP-xantano o xantano-alginato

Gruppo A

Sistemi acquosi polisaccaridici (welan, gellan)

Studio reologico degli effetti di concentrazione e miscelazione

welan gum: polisaccaride prodotto dal batterio *Alcaligenes* spp. ATCC 31555 .
L'unità ripetitiva è di tipo tetrasaccaridico ed è composta da D-glucosio, acido D-glucuronico e L-ramnosio in rapporto molare 2:1:1, con pendente laterale (L-ramnosio o L-mannosio).

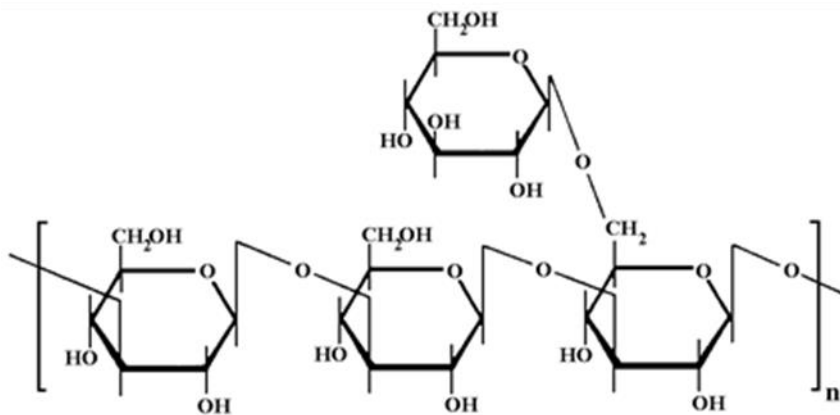
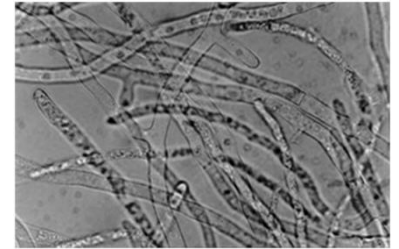


gellan gum: polisaccaride prodotto dal batterio *Sphingomonas elodea*.
L'unità ripetitiva è la stessa del welan gum, ma senza pendente laterale di L-ramnosio o L-mannosio.

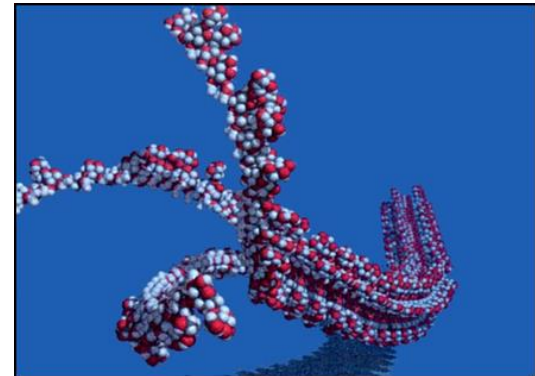
Gruppo B

Sistemi acquosi a base di scleroglucano (CS11) Effetti della concentrazione

scleroglucano: esopolisaccaride neutro secreto da funghi del genere *Sclerotium*. La struttura primaria dello scleroglucano da *Sclerotium glaucanicum* è data da una catena lineare di unità glucosidiche unite da legami β -1,3 con pendenti laterali di D-glucosio unite con legami β -1,6 ad ogni terza unità della catena principale.



Ha pesi molecolari elevati (nell'intervallo $3.2 \times 10^5 - 1 \times 10^6$), cristallizza a formare triplex composte da tre eliche vincolate tra loro da legami idrogeno



Gruppo B

Sistemi acquosi a base di scleroglucano (CS11) Effetti dell'aggiunta di particelle solide o di borace

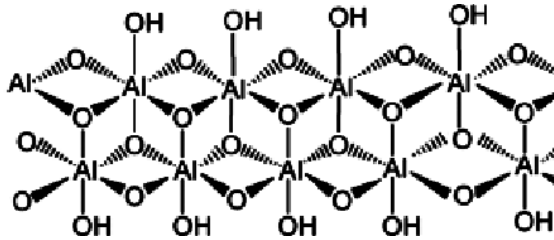
allumina:

ossido di alluminio, Al_2O_3

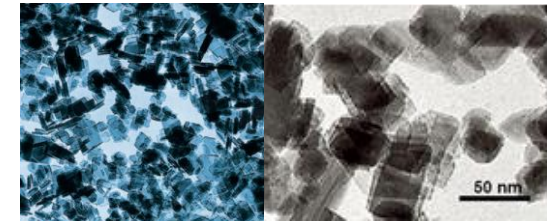


A16SG (Alcoa, Germany)
mean particle size d_{50} : $0.9 \mu\text{m}$
specific surface area: $8.23 \text{ m}^2/\text{cm}^3$

boehmite: ossido idrossido di alluminio, $\gamma\text{-AlOOH}$

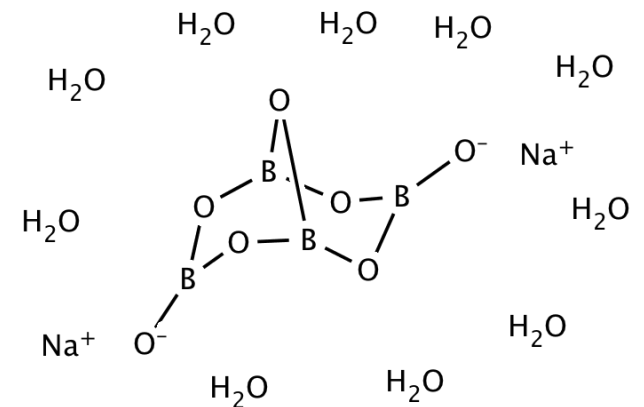


Disperal 40 (Sasol, Germany)
crystal size: 34-43 nm
specific surface area: $85\text{-}115 \text{ m}^2/\text{g}$



borace:

tetraborato sodico tetraidrato



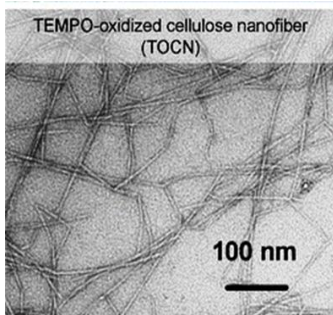
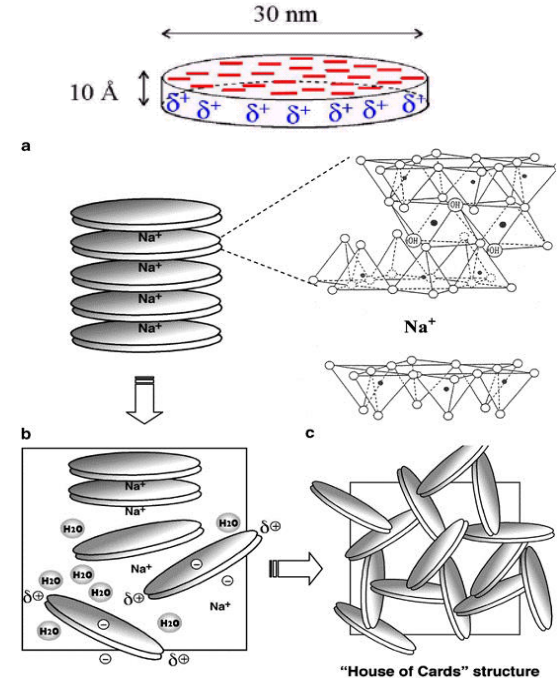
Gruppo C

Dispersioni di Laponite in matrici polisaccaridiche (nanocellulosa, PVP 90, alginato)

Laponite

smectite sintetica di struttura e composizione simile all'hectorite, (argilla naturale risultante da tufo o ceneri vulcaniche modificate)

dispersa in acqua sotto forma di nanoparticelle discoidali aventi una distribuzione peculiare di cariche elettriche superficiali può dare origine a stati strutturali differenti per tipi differenti di laponite in rapporto a concentrazione, forza ionica e tempo di stoccaggio



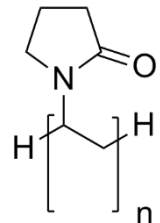
nanocellulosa (TEMPO-NFC)

nanocellulosa fibrillare (nanofibre: con aspect ratio >100) modificata

per ossidazione, usando un catalizzatore radicalico, TEMPO (2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxyl), con successiva disintegrazione in acqua

Polivinilpirrolidone (PVP)

polimero idrosolubile di formula $(C_6H_9NO)_n$, solubile in acqua, alcool e altri solventi polari. E' generalmente prodotto per polimerizzazione di 1-vinil-2-pirrolidone in mezzo acquoso in presenza di un catalizzatore metallico, usando idroperossido con iniziatore

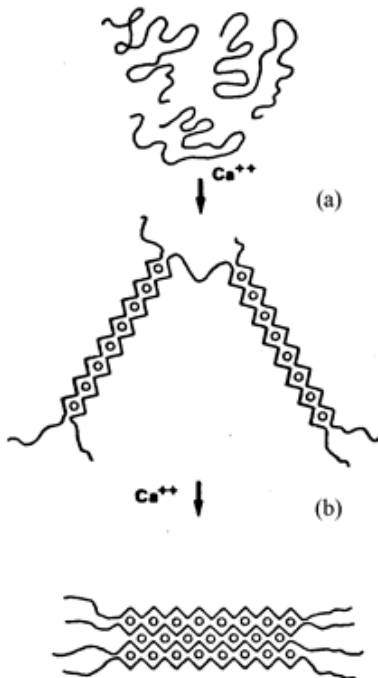


Gruppo C

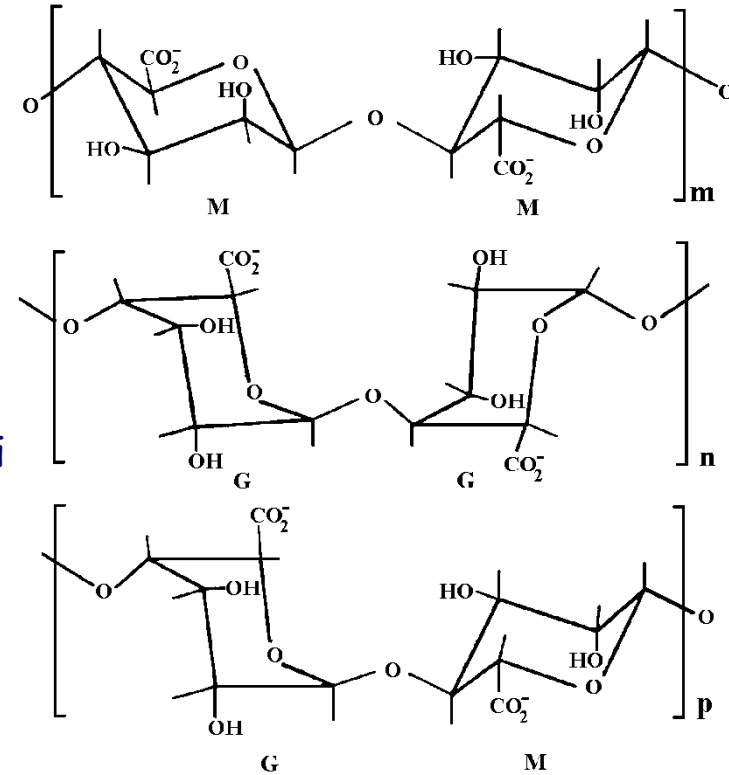
Dispersioni di Laponite in matrici polisaccaridiche (nanocellulosa, PVP 90, alginato)

alginato

termine collettivo usato per l'acido alginico, i suoi sali e derivati. L'acido alginico è un polisaccaride lineare ad alto peso molecolare costituito da due unità monomeriche β -D-mannuronato (M) e α -L-gulonato (G) in proporzioni dipendenti dalle specifiche fonti (alghie marine), distribuite in blocchi (M, G o MG)



L'aggiunta di cationi bivalenti (Ca^{2+} , Cu^{2+}) può portare alla formazione di zone di giunzione tra blocchi G di catene differenti, un'associazione di tipo cooperativo (con più di 20 residui per blocco) e quindi alla formazione di un gel fisico.

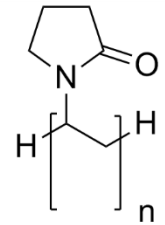


Gruppo D

Sistemi acquosi a base di PVP 90, alginato, xantano

polivinilpirrolidone (PVP)

polimero idrosolubile di formula $(C_6H_9NO)_n$, solubile in acqua, alcool e altri solventi polari.

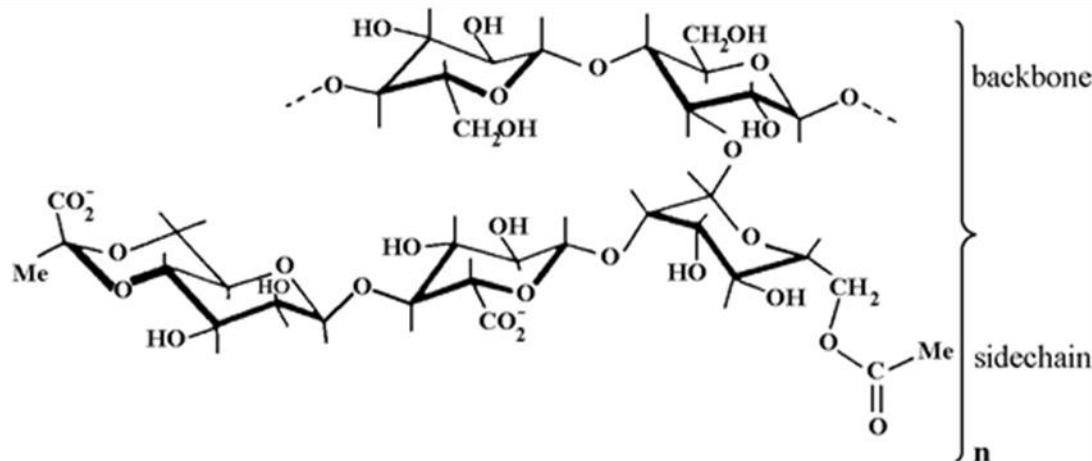


alginato

termine collettivo usato per l'acido alginico, i suoi sali e derivati. L'acido alginico è un polisaccaride lineare ad alto peso molecolare costituito da due unità monomeriche β -D-mannuronato (M) e α -L-gulonato (G) in proporzioni dipendenti dalle specifiche fonti (alghe marine), distribuite in blocchi (M, G o MG)

xanthan gum:

Ottenuto, per fermentazione in coltura pura di un carboidrato (glucosio o saccarosio), da ceppi naturali del batterio *Xanthomonas campestris*.



Esopolisaccaride composto da una catena principale formata da unità ripetitive di cellobiosio con pendenti laterali trisaccaridici composti da D-mannosio (β -1,4), acido D-glucuronico (β -1,2), D-mannosio