

# LIANTI

1

## LIANTI (CIMENTURI)

**Lianții** - sisteme disperse eterogene solid-lichid, ai căror componenți intră în interacții fizico-chimice, formând o masă lucrabilă, care în anumite condiții (în timp), se transformă într-un corp întărit, rezistent.

Lianții pot lega într-un tot unitar și coeziv materialele granulare de regulă cele din categoria pietrei naturale dar și elementele prelucrate (cărămizi, blocuri ceramice și înlocuitori), formând astfel conglomerate artificiale (beton, mortar, etc).

2

## LIANTI (CIMENTURI)

Această transformare a lianților implică două faze: **priza și întărirea**:

**-priza** reprezintă transformarea dintr-o masă plastică într-o masă rigidă dar friabilă;

**-întărirea** marchează momentul când masa solidă începe să capete rezistențe mecanice.

3

## LIANTI (CIMENTURI)

- Liant
- Mortar
- Beton



6% aer  
11% ciment portland  
41% agregat grosier  
26% nisip (agregat fin)  
16% apă

4

## LIANTI (CIMENTURI)

- Construcții “ciclopiene” – fără liant (mortar)



- Construcții lipite cu lut



- Primele materiale de construcție → babilonieni și asirieni → cărămizi arse și grinzi cimentate cu bitum.

5

## LIANTI (CIMENTURI)

- Egipțenii → mortar = amestec de nisip și liant. (F)
- Sec. 3 → Grecii și romanii → amestec de nisip și var stins
- Grecii și romanii → amestec de nisip și var stins – cenuși vulcanice



Turcia, Templul de la Didima



Roma, Colloseum



Verona, Arena

6

## LIANTI (CIMENTURI)

- Romani → var cu adaosuri hidraulice (rez.bună umezeală și mediu acvatic)



Podul lui Traian - construit de Apolodor din Damasc -103-105

- Vitruvius Pollio Marco (70 - 15 Î.C) – “*De architectura*”  
Cele 10 cărți despre *architectura* – prima descriere a materialelor de construcție romane, sfaturi privind utilizarea conductelor de teracota (în loc de Pb), Coroana falsa - Arhimede

- Primele construcții de beton, inclusiv armat cu bare de bronz



7

## LIANTI (CIMENTURI)

- 1792 – John Smeaton → var hidraulic (calcar cu o proporție mare de impurități argiloase) denumit impropriu “ciment roman”;



- 1825 – prima fabrică Kent, Anglia

- 1824 – Joseph Aspdin → Patent “Portland cement”

- William Aspdin a descoperit importanța procesului de clincherizare (topirea parțială a amestecului)



- 1845 – Isaac Johnson a pus la punct tehnologia de obținerea a cimentului portland modern



8

## LIANTI (CIMENTURI)

- 1889 – Podul Alvord Lake



- 1891 - Bellefontaine, Ohio



- 1903 - Ingalls Building



9

## LIANTI (CIMENTURI)

- 1913 – Betoniera



- 1915 – Betoane colorate - Lynn Mason Scofield



- 1936 – Barajul Hoover



- 1950 – Betoane decorative



10

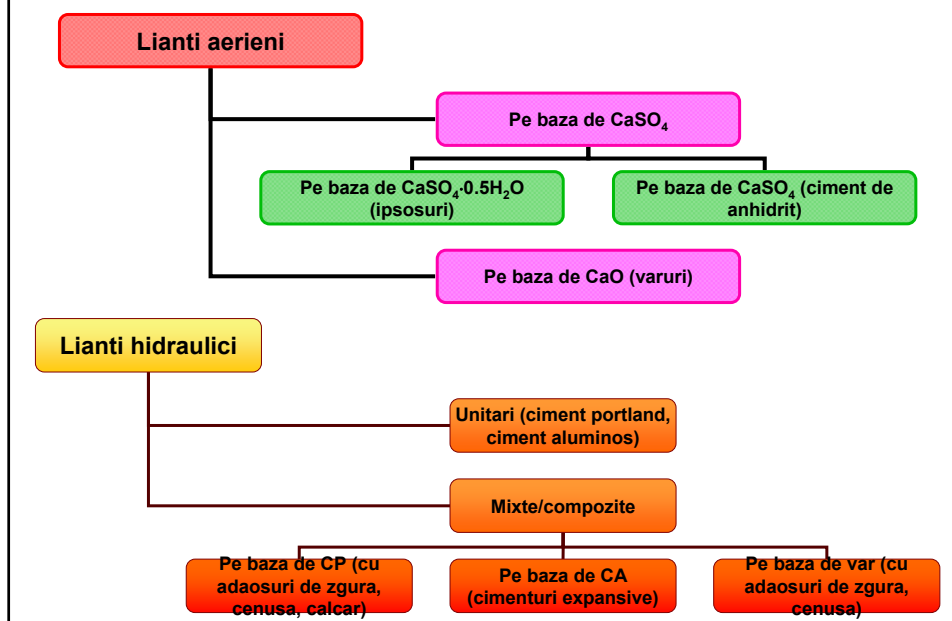
## LIANTI (CIMENTURI)

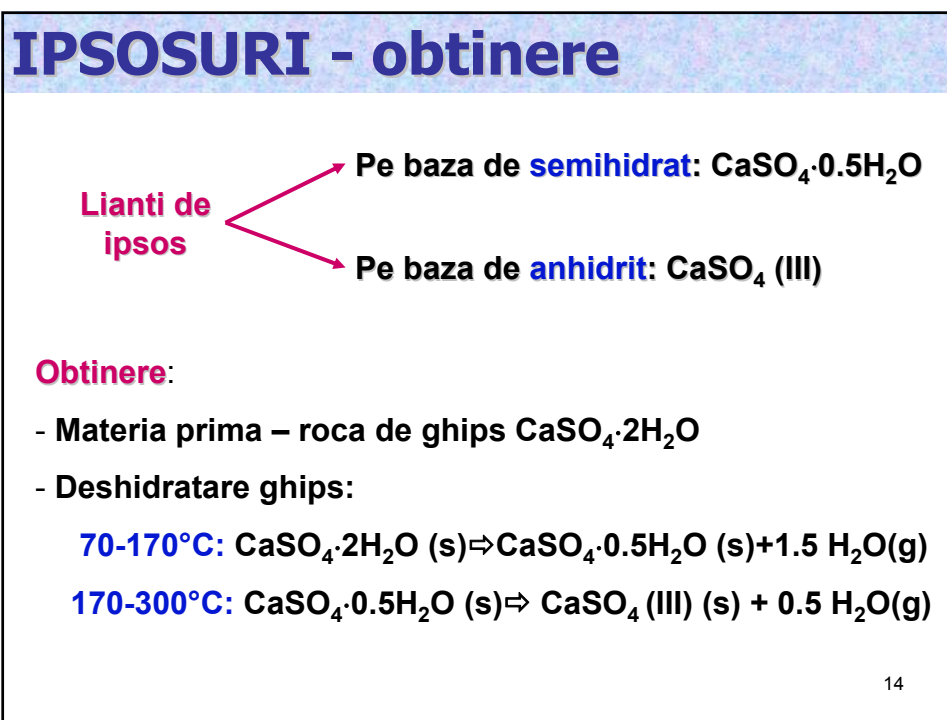
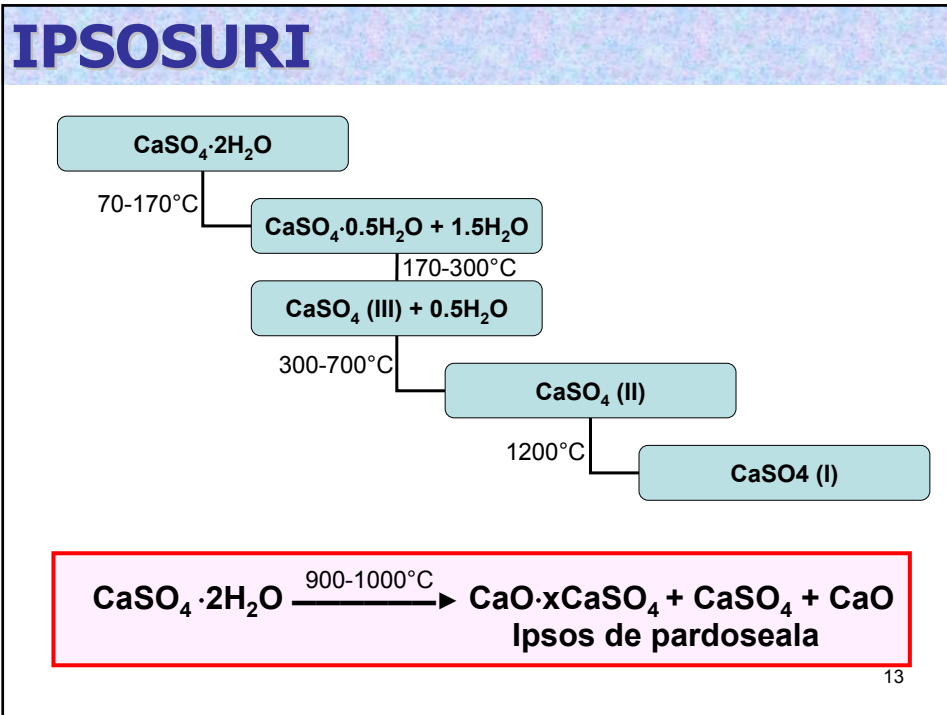
Clasificare:

1. **Condițiile de întărire** (aerieni și hidraulici)
2. **Condiții de ardere** (neclincherizați și clincherizați)
3. **Compoziție** – unitari, micști și de tip compozit

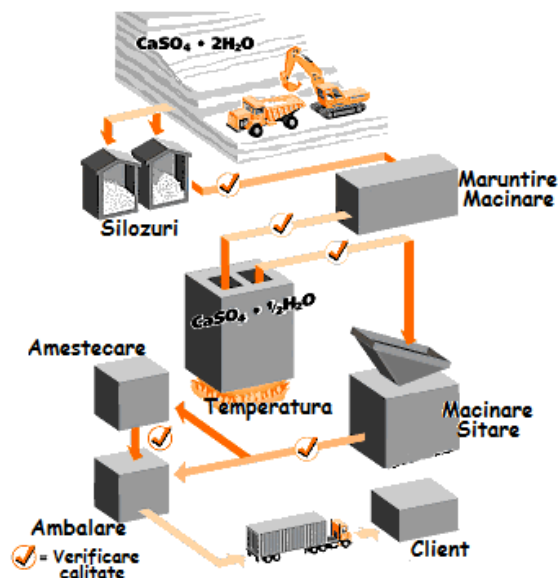
11

## LIANTI (CIMENTURI)





## IPSOSURI - obtinere



15

## IPSOSURI - aplicatii

**Ipsosuri de constructii** (tencuieli, stucaturi, îmbinări, șape autonivelante)

- ❖ **Raport apa/ipsos** = 0,55-0,8
- ❖ **Timp de priza** – început = 20-60 min (cu întârziatori pentru stucaturi)  
– sfârșit = 30-120 min (cu întârziatori pentru stucaturi)
- ❖ **Porozitate** = 50-60%
- ❖ **Rezistența la încovoiere** = 1-2,5 MPa
- ❖ **Rezistența la compresiune** = 2,5-5 MPa



16

## IPSOSURI - aplicatii

**Ipsosuri de modelaj** (forme de turnare a produselor ceramice)

- ❖ **Raport apa/ipsos** = 0,7-0,9
- ❖ **Timp de priza** – început  $\geq 8$  min  
– sfârșit = 10-20 min
- ❖ **Rezistența la încovoiere** = 4,5 MPa
- ❖ **Rezistența la compresiune**  $\geq 10$  MPa



17

## IPSOSURI - aplicatii

**Ipsosuri sanitare** (ortopedie, stomatologie)

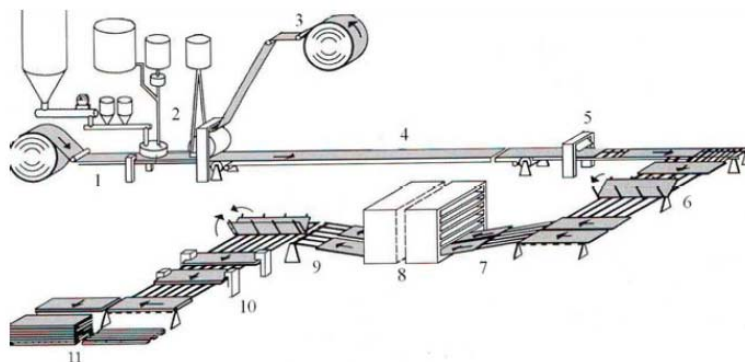
- ❖ **Raport apa/ipsos** = 0,7-0,9
- ❖ **Timp de priza** – început  $\geq 4$  min (acceleratori NaCl)  
– sfârșit  $\leq 10$  min
- ❖ **Rezistența la încovoiere**  $\geq 1,5$  MPa



18

## IPSOSURI - aplicatii

### Placi de rigips (constructii)



Flux tehnologic de fabricare a placilor de ghips-carton:

1 – foaie de carton inferioara; 2-dispozitiv dozare pasta de ipsos; 3 – foaie de carton superioara; 4 – zona iza ipsos; 5-dispozitiv de taiere; 6- dispozitiv rasucire; 8 – uscator; 10 – dispozitiv de finisarea a laturilor; 11 - depozitare

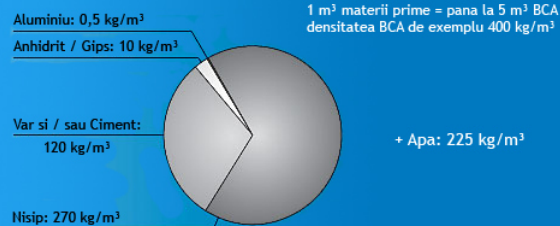
19

## IPSOSURI - aplicatii

### Ciment de anhidrit (constructii)

**Liant aerian** – întărire în aer!

- mortare de zidărie pentru clădiri relativ solicitate (maxim 5 etaje);
- stucaturi;
- etanșate galerii subterane;
- betoane prefabricate;
- BCA.



## LIANTI PE BAZĂ DE VAR

❖ **Obtinere:** decarbonatarea calcarului

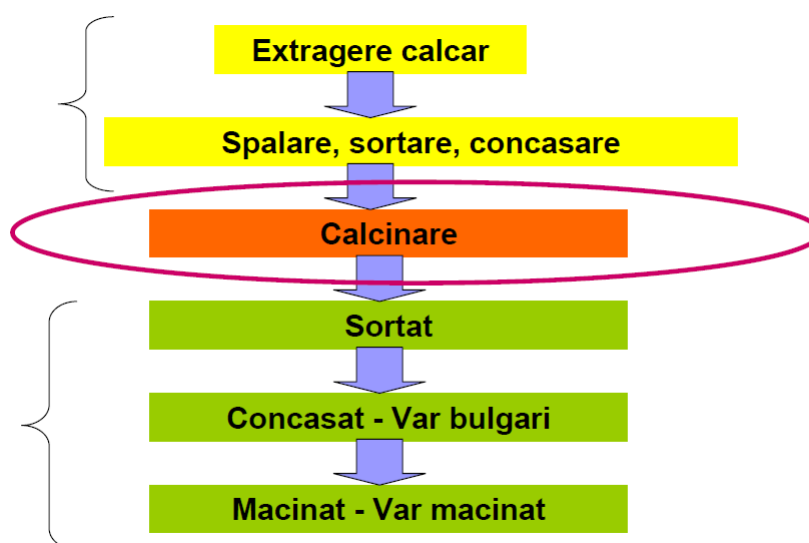
❖ **Tipuri de var**

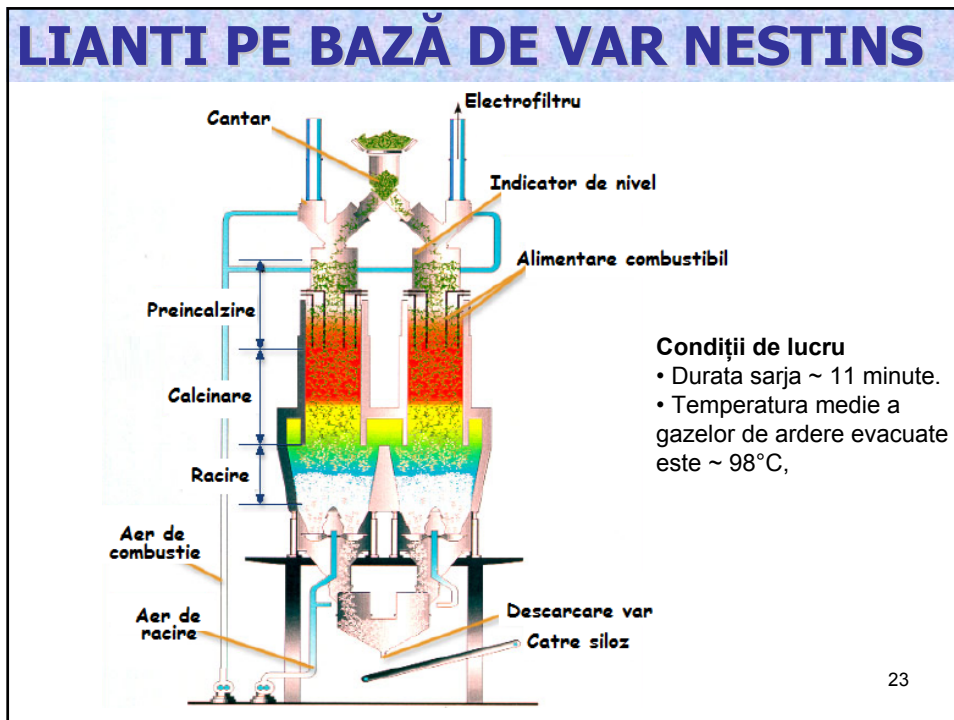
- **Var aerian** - se obtine din calcare cu puritate avansata

- **Var hidraulic** - se obtine din calcare cu cantitati variabile de materiale argiloase sau marne calcaroase

21

## LIANTI PE BAZĂ DE VAR NESTINS





## LIANTI PE BAZĂ DE VAR STINS

**Hidratarea varului**  $\Rightarrow$   $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

**teoretic**  $\Rightarrow$   $V\text{CaO} + V\text{H}_2\text{O} > V\text{Ca(OH)}_2$

**practic**  $\Rightarrow$   $V\text{Ca(OH)}_2 \approx 3(V\text{CaO} + V\text{H}_2\text{O}) \rightarrow$  **varul hidratat material poros**

**Hidratarea varului :**

- în pastă** – cu un exces mare de apă
- în pulbere** – cu un exces de  $\approx 30\%$  apă, față de cantitatea teoretic necesară.

24

## LIANTI PE BAZĂ DE VAR STINS

➡ **în construcții** ➡

adaos la mortarele de ciment, utilizate în zidărie sau pentru tencuieli, inclusiv ca material de restaurare a unor edificii vechi

asigură

- plasticitate (lucrabilitate bună);
- permeabilitate față de umiditate: absorb apa în mediu umed, o elimină în mediu uscat ("respiră") – evitare condens;
- aspect estetic agreabil;
- absența contracției la întărire;
- posibilitatea atenuării unor defecte în lucrarea de bază.

25

## LIANTI PE BAZĂ DE VAR STINS

➡ **fabricarea betoanelor celulare (gazobetoanelor)**

➡ **protecția solului și a mediului** ➡

neutralizarea apelor reziduale, tratarea apei potabile, purificarea gazelor, prin chemosorbție ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_3$ ); stabilizarea solului

➡ **în agricultură**

➡ **în industria chimică și petrochimică**

➡ **în industria metalurgică**



26