



Silicați Alcalini pentru Industria de Turnătorie

Autor: Dr.Chem. Stefan Korec, Vodni Sklo, Rep. Cehă

Lector: Dipl.-Ing. Ali Memor Musledin, Ha Romania

Cuprins

1. Prezentarea companiei **Vodni Sklo.**
2. Cerințele industriei de turnatorie pentru materiale de formare
3. Prezentarea produselor destinate industriei de turnatorie.
4. Prezentarea produselor de tip Desil®.

1. Prezentarea companiei Vodni Sklo

Istoria companiei începe în anul 1844 – Brno sau 1905 – Neštémice.

În anul 2008 SBU Silica Chemistry Group din TONASO pune bazele unei colaborări strânse cu van Baerle AG din Elveția.

Scopul principal al acestei colaborări este definirea unei strategii de marketing pentru livrări în Austria. În acest scop a fost înființată vanBaerle VS, Ltd. cu sediul în Bratislava (SK)

Unitățile de producție au avut o dezvoltare complicată de-a lungul timpului: Škrobárna Brno, TONASO Neštémice, SILCHEM Neštémice, KOMA Neštémice, așa cum se vede în schema de mai jos.

1882 - 1905

Schicht - Střekov

Höchstetter - Brno

Solvay - Neštěmice



1945 - 1989

STZ n.p.

Škrobárny Brno n.p.

TONASO n.p.



1990 - 1994

Setuza a.s.

Vodní sklo Brno a.s.

Silchem/KOMA s.r.o.



2010

Vodní sklo a.s.

Figura 1. Istoricul companiei Vodni Sklo a.s.

Profilul companiei

Vodní sklo a.s. reprezintă în momentul de față una dintre cele mai importante companii producătoare de silicați alcalini din Europa centrală.

Obiectivul principal este acela de a produce, utilizând cele mai noi tehnologii și cunoștințe, materiale de înaltă calitate.

Produsele realizate de Vodní Sklo a.s. sunt utilizate în special în industria de turnătorie, în construcții, la fabricarea hârtiei și în industria chimică la producerea detergenților.

Vodní sklo a.s. este parte a grupului TONASO, care are activități în domeniul preparatelor chimice speciale.

2. Cerințele industriei de turnătorie pentru materiale de formare

Producătorii de piese turnate au ca obiectiv principal, în raport direct cu destinația pieselor turnate și cu dotarea tehnica existentă, utilizarea unor materiale de formare care trebuie să îndeplinească concomitent următoarele cerințe:

- Calitate bună a formelor și ulterior a pieselor turnate
- Costuri de producție și manopera reduse
- Consumuri specifice reduse
- Impact minim asupra mediului
- Reciclarea produselor rezultate ca deșeuri
- Costuri de aprovizionare acceptabile în raport cu costul total al pieselor turnate

3. Prezentarea produselor destinate industriei de turnatorie

Dilab® – liant pe baza de silicat de sodiu utilizat la producerea de forme și miezuri întărite cu CO₂ sau cu auto întărire / procedeul silicat de sodiu – esteri.

Densitate relativa (20°C): 1.400 – 1.560 kg/m³

Prag de coagulare: 3,0 – 7,0 Na₂O

Dorsil® V – silicat de sodiu universal destinat industriei de turnatorie pentru producerea de forme și miezuri întărite cu CO₂ sau cu auto întărire / procedeul silicat de sodiu – esteri. Liantul asigura rezistente mecanice ridicate și o dezbatere buna.

Densitate relativa (20°C): 1.440 – 1.520 kg/m³

Prag de coagulare: 4,9 – 6,3 Na₂O

Desil® S – liant utilizat la producerea de forme și miezuri cu auto întărire / procedeul silicat de sodiu – esteri.

Produsul asigura o buna plasticitate a amestecului de formare și permite diminuarea cantității de liant fără sa afecteze rezistența mecanica a formelor sau a miezurilor.

Densitate relativa (20°C): 1.400 – 1.470 kg/m³

Prag de coagulare: 3,0 – 7,0 Na₂O

Desil® J– liant universal utilizat la producerea de forme și miezuri ontarite cu CO₂ sau cu auto întărire / procedeul silicat de sodiu – esteri.

Produsul asigura: plasticitate,
rezistență mecanica bună,
dezbatere ușoara,
higroscopicitate redusa.

Densitate relativa (20°C): 1.400 – 1.560 kg/m³

Prag de coagulare: 3,0 – 7,0 Na₂O

Desil® JH – liant utilizat la producerea de forme și prin procedeu Hot - Box. Produsul înlocuiește cu succes lianți organici uzuali pentru acest procedeu, asigurând caracteristici mecanice similare.

Densitate relativa (20°C): 1.450 – 1.530 kg/m³

Prag de coagulare: 2,1 – 2,6 Na₂O

Sandsil® - liant de turnătorie universal obținut prin procedeul hidrotermal.

Densitate relativa (20°C): 1.328 – 1.520 kg/m³

Prag de coagulare: 3,0 – 7,0 Na₂O

Silicat de sodiu

Type	Density (kg/m ³)	Molar ratio SiO ₂ /Na ₂ O	Na ₂ O-Content (%)	SiO ₂ -Content (%)	Solids Na ₂ O + SiO ₂ (%)
36 ° - 38 ° Bé	1328 - 1352	3,2 - 3,5	7,9 - 8,2	24,5 – 27,8	32,4 - 36,0
38 ° - 40 ° Bé	1353 - 1378	3,2 - 3,5	8,2 - 8,6	25,4 – 29,2	33,6 – 37,8
40 ° - 42 ° Bé	1380 - 1409	3,2 - 3,5	8,8 – 9,2	27,3 – 31,2	36,1 – 40,4
44 ° - 46 ° Bé	1435 - 1467	2,6 - 2,8	11,7 – 12,2	29,5 – 33,1	41,2 – 45,3
48 ° - 50 ° Bé	1494 - 1525	2,2 - 2,4	13,2 – 14,2	28,1 – 33,0	41,3 – 47,2
50 ° - 52 ° Bé	1525 - 1557	2,3 - 2,5	13,5 – 14,5	30,1 – 35,1	43,6 – 49,6
52 ° - 55 ° Bé	1558 - 1610	1,8 - 2,3	15,5 – 16,4	27,0 – 36,5	42,5 – 52,9
VS 2,0	1490 - 1540	1,9 - 2,1	-	-	39,7 – 45,5
VS 1,6	1560 - 1570	1,55 – 1,75	-	-	44 - 46

Valid for all kinds of water glasses	
Content of chlorides max. (% wght.)	0,05
Content of sulphates max. (% wght.)	0,08
Insoluble rest max. (% wght.)	0,10
Al ₂ O ₃ max. (% hm.)	0,02
Content of iron (as Fe ₂ O ₃) max. (% wght.)	0,04

4. Prezentarea produselor de tip Desil®.

Produsele de tip DESIL® sunt rezultatul cercetărilor companiei Vodni Sklo asupra dispersiei coloidale a silicaților alcalini.

Vodni Sklo are o lungă tradiție ca furnizor pentru industria de turnatorie într-una dintre cele mai importante zone industriale din Europa.

Specialiști de la Vodni Sklo au reușit să configureze structura coloidală a silicaților alcalini.

Aceasta înseamnă determinarea parametrilor caracteristici, sistemului de dispersie coloidal, cum ar fi “pragul de coagulare”.

Sisteme disperse coloidale.

Un sistem dispers coloidal reprezintă un sistem termodinamic eterogen obținut prin amestecarea două sau mai multe componente nemiscibile.

Componentul aflat în cantitate mai mică, se numește dispersoid , iar cel aflat în cantitate mai mare, se numește mediu de dispersie.

Dispersoidul este alcătuit din particule coloidale, numite „unități cinetice”, de dimensiuni mult mai mari decât cele ale mediului de dispersie. De aceea el constituie faza discontinuă , în timp ce mediul de dispersie reprezintă faza continuă a sistemului dispers.

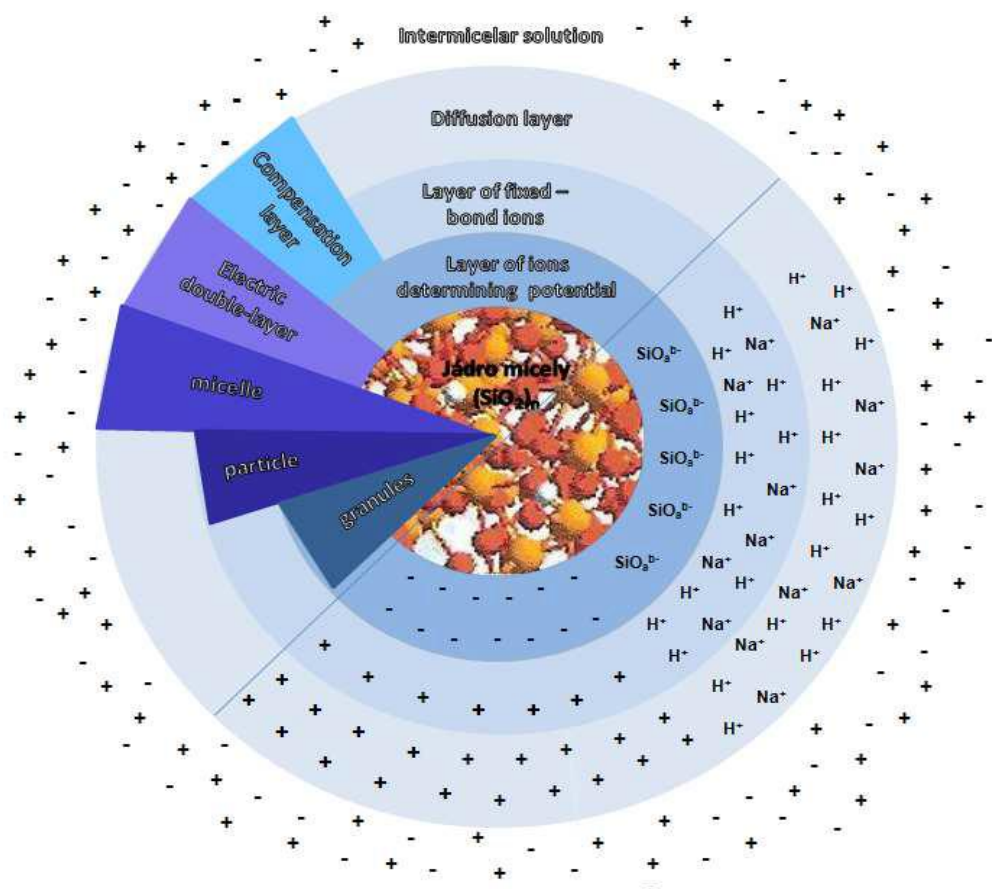
O substanță se află în **stare coloidală** dacă particulele componente au o dimensiune cuprinsă între 1nm și 1 μ m.

Aceste dimensiuni se obțin fie prin unirea cu legături fizice sau chimice a speciilor moleculare (atomi, ioni, molecule), fie prin divizare a substanței macroscopice.

Particulare elementare de silicat de sodiu recunoscute ca și coloizi sunt micellele. Dimensiunea micelilor variază între $1 \div 500$ nm și diferă semnificativ în funcție de compoziția soluției coloidale în sine și condițiile de preparare a acesteia.

Nucleul acestor micelle este format de SiO_4 (n-) a căror sarcină electrică negativă este compensată de cationii (+) alcalini, existenți pe învelișul micelilor și de molecule de apă polarizate.

După deshidratarea unui astfel de coloid se formează diferite meta-forme de silicați alcalini polimerici.



Free water (in intermicellar solution)

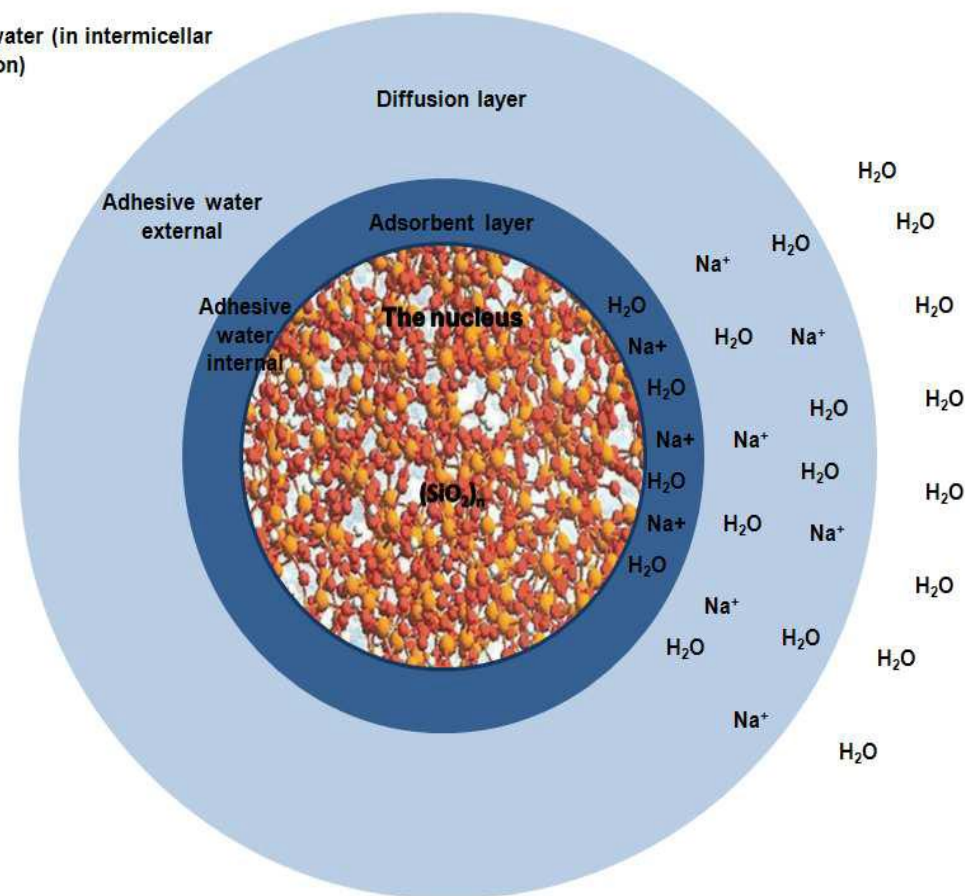


Figure 2: Micele de silicat de sodiu

Vodny Sklo, a dezvoltat un nou model al acestor micle prin încorporarea în structura clasică a silicaților alcalini a compusului AlO_4 .

Prezența terțoxidului de aluminiu în structura standard a silicaților alcalini, modifică comportamentul silicatului de sodiu din punct de vedere al vitezei de întărire și al rezistenței mecanice a amestecului de formare liat cu acest produs.

Un pas important realizat de ingineri de la Vodny Sklo a fost modificarea procesului la scara întregii producții.

Acum este posibilă modificarea proprietăților silicaților alcalini în direcția în care pot concura cu lianții organici folosiți în industria de turnătorie.

Product	content SiO ₂ [%]	content Na ₂ O [%]	content Al [%]	mol.ratio SiO ₂ /Na ₂ O [-]	solids [%]	coagulation threshold [% Na ₂ O]	density [g.cm ⁻³]	mol.ratio Al/SiO ₂ [-]
DESIL [®] AI07 Spring	25,53	16,07	0,65	1,639	42,25	5.79	1,5436	0,057
DESIL [®] AI07 Winter	26,03	16,61	0,64	1,617	43,28	5.62	1,5386	0,054
DESIL [®] AI 1	27,03	15,83	1,00	1,760	43,86	3,36	1,547	0,080
DESIL [®] AI 2	24,03	16,47	2,00	1,508	42,50	2,00	1,562	0,180

Proprietăți	Amestec de formare liat cu silicat de sodiu standard / Silbond®ST 01	Amestec de formare liat cu silicat de sodium modificat / Desil® Al
Caracteristici fizico chimice	Na ₂ O: 12,04% SiO ₂ : 28% Al: 0 % Modul: 2,4 Densitate: 1.460 kg/m ³	Na ₂ O: 15,7% SiO ₂ : 25,66% Al: 0 % Modul: 1,64 Densitate: 1.532 kg/m ³
Adaos de liant (% din nisip)	3,0%	2,0%
Întăritor	Esteri lichizi	Esteri lichizi
Adaos de întăritor (% din nisip)	0,36 %	0,24 %
Timp de prelucrabilitate	< 30 minute	< 60 minute
Regenerare amestec uzat	Dificil prin procedee mecanice	Usor prin spalare cu apa rece
Impact asupra mediului și asupra sănătății personalului muncitor	Nu are impact negativ	Nu are impact negativ

Exemplu

ZPS-SLÉVÁRNA, a.s. este una dintre cele mai moderne turnători din Europa, cu o tradiție de cca 80 de ani în producția de piese turnate din fontă și fontă nodulară pentru industria constructoare de mașini.

- Consum de nisip: 100 t / zi.
- Sistem de lianți : Convențional: silicat de sodiu standard.
Nou: DESIL® Al0.6.
- Cerințe: costuri reduse,
calitate superioară,
condiții de sănătate și securitatea muncii
impact redus asupra mediului
- Realizări majore : costuri mai mici la formare,
timp de prelucrabilitate mai mare.
- Caracteristicile procesului de producție cu DESIL® Al0.6:
 - durata de viață a amestecului crește de la 30 la 60 de minute
 - timp de întărire în proces 8 -10 ore
 - timp de întărire completă : 24 ore
 - amestecul uzat se poate regenera pe cale umedă, prin spălare cu apă rece.
 - apa rezultată are o alcalinitate acceptabilă pentru a fi deversată în sistemul de canalizare.





Mulțumim pentru atenție!