

59654

ZASTOSOWANIE
SODY
W PRZEMYŚLE

ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE



ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE

T. z o. p.

ZARZĄD GŁÓWNY:

Czackiego 14 WARSZAWA Czackiego 14

FABRYKI SODY:

W Podgórzu koło Krakowa

W Mątwach pod Inowrocławiem

PRODUKTY CHEM. „ZAKŁADÓW SOLVAY”:

Soda kalcynowana

Soda kaustyczna

Bikarbonat sodowy

Chlorek wapnia

Sól

I. 59652 /

n2B 17455

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000328187



TŁOCZONO W DRUKARNI ŚW. WOJCIECHA W POZNANIU

SODA W PRZEMYŚLE.



fabrykacja sody i związków sodowych zajmuje dominujące stanowisko w wielkim przemyśle chemicznym.

Udoskonalenie metod fabrykacji sody w fabrykach Solvaya i sześćdziesięcioletnie doświadczenie doprowadziły do rozpowszechnienia się na całym świecie metody otrzymywania sody sposobem amoniakalnym. Obniżenie ceny sody dzięki masowej produkcji umożliwiło stosowanie związków sodowych w coraz to liczniejszych gałęziach przemysłu.

Celem niniejszej broszury jest krótki opis produktów fabrykacji i treściwe wyszczególnienie, do jakich celów soda służy i w jakich gałęziach przemysłu ma zastosowanie. Wyszczególnienie to, aczkolwiek niekompletne, gdyż co roku powstają nowe fabryki, zużywające sodę jako surowiec, daje jednak pojęcie, jak liczne zastosowanie mają związki sodowe. Nadzwyczajny rozwój masowej produkcji tych związków zawdzięczamy wynalazcy metody otrzymywania sody sposobem amoniakalnym, założycielowi firmy ERNESTOWI SOLVAY.

SODA KALCYNOWANA.

Soda kalcynowana jest to bezwodny węglan sodu, technicznie czysty, zawierający minimum 98% Na_2CO_3 .

Wytwarzana w fabrykach Zakładów Solvay systemem ciągłym soda kalcynowana jest zawsze świeżo workowana i posiada stały, gwarantowany skład chemiczny.

Własności fizyczne.

Soda kalcynowana zwykła ma wygląd białego, dosyć miękkiego proszku.

Produkujemy jednak również sodę granulowaną, tak zwaną „Sodę ciężką”. Ciężar objętościowy sody ciężkiej jest prawie dwa razy większy od ciężaru sody lekkiej. Soda ciężka ma zastosowanie przede wszystkim w przemyśle szklanym i jest w tym przemyśle bardzo ceniona.

Skład chemiczny:

Przeciętna analiza sody kalcynowanej.

Węglan sodu (Na_2CO_3)	= 99,330%
Chlorek sodu (NaCl)	= 0,640 "
Siarczan sodu (Na_2SO_4)	= 0,014 "
Tlenek glinu	
i żelaza ($\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$)	= 0,003 "
Tlenek wapnia (CaO)	= ślady "
Tlenek magnu (MgO)	= ślady "
Tlenek krzemu (SiO_2)	= 0,003 "
Nierozpuszczalne w wodzie	= 0,010 "
	100,000%

Składniki sody są wyrażone w procentach w przeliczeniu na suchą substancję. Zawartość wody waha się w granicach od 0,4% do 0,7%.

ZASTOSOWANIE SODY KALCYNOWEJ.

Przemysł szklany.

Przemysł szklany jest poważnym odbiorcą sody kalcynowanej. Ze wszystkich składników szkła najważniejszym jest tlenek sodu (Na_2O), który się tworzy w mieszaninie, przerabianej na szkło, albo z siarczanu sodu (Na_2SO_4), albo z węglanu sodu (Na_2CO_3).

Od lat kilkunastu huty szklane zamiast siarczanu coraz częściej używają sody, doświadczenie bowiem wykazało znaczną przewagę sody kalcynowanej nad siarczanem przy wytapianiu szkła z następujących względów:

Przy stosowaniu siarczanu trzeba dodawać do mieszaniny węgla, aby przez redukcję otrzymać tlenek sodu.

Wytapianie szkła zapomocą siarczanu jest trudniejsze, temperatura stopu musi być wyższa, a więc zużycie paliwa większe.

Wytrzymałość pieców i wanien przy stosowaniu siarczanu jest znacznie mniejsza,

gdyż siarczan sodu niszczy cegły i materiały ogniotrwałe.

Siarczan sodu zawiera związki żelaza, które szkodzą przy fabrykacji szkła białego, i nadaje się tylko do wytapiania zwykłego szkła butelkowego i do pewnych gatunków szkła okiennego.

Podczas redukcji siarczanów wydzielają się wielce szkodliwe gazy, które zatrują rośliny i zdrowie okolicznych mieszkańców.

Trzy kilogramy sody kalcynowanej (98% Na_2CO_3) zastępują 4 kg. siarczanu sodu (98% Na_2SO_4).

Soda kalcynowana stosuje się pod postacią sody zwykłej lekkiej, albo też jako „soda ciężka”.

Stosowanie sody ciężkiej daje następujące korzyści:

1. Soda ciężka przy jednakowej wadze zajmuje dwa razy mniejszą objętość, niż soda lekka.
2. Podczas nasypywania sody robotnicy nie są narażeni na wchłanianie pyłu sodowego.
3. Pył sodowy nie osadza się na obmurowaniu wanny i nie niszczy jej.

4. Ciąg gazów spalinowych mniej porywa sody ciężkiej do komina, co zmniejsza rozchód tego surowca.

Przemysł włókienniczy.

a) Bielenie przędzy i tkanin.

Len i bawełna przed bieleniem i farbowaniem muszą być uprzednio wygotowane.

Włókna surowe zarówno w przędzy, jak i w tkaninach winne być poddane działaniu sody kalcynowanej, która zmydla i wywabia tłuszcze i rozpuszcza barwniki naturalne, zawarte we włóknach.

Wygotowane z sodą kalcynowaną włókna łatwo pochłaniają wodę i barwniki. Stosowanie sody kalcynowanej zamiast innych alkali np. sody kaustycznej jest wskazane i z tego jeszcze względu, iż przy gotowaniu włókien z sodą kalcynowaną nie tworzy się oksyceluloza.

b) Farbiarstwo.

Przed nałożeniem barwnika należy uprzednio włókna wyługować. To wyługo-

wanie lub wymycie włókna odbywa się w kąpieli sodowej.

Soda kalcynowana wchodzi poza tem w skład bejców i licznych barwników, służy również do rozpuszczania barwników i neutralizowania kąpeli.

c) Przerób wełny.

Rostwór sody kalcynowanej używa się do mycia i odtłuszczania wełny surowej.

Chemiczne oczyszczanie wody.

Woda naturalna nigdy nie jest chemicznie czysta i zawiera różne sole zależnie od terenu, z którego wypływa.

Istnieje cały szereg zakładów przemysłowych, które nie mogą używać wody twardej, t. j., zawierające sole wapnia i magnu.

W browarach np. twarda woda strąca w piwie związki białkowe, w pralniach zwiększa zużycie mydła wskutek tworzenia się nierozpuszczalnego mydła wapniowego, w farbiarniach plami przędzę i wpły-

wa ujemnie na czystość kolorów, w cukrowniach utrudnia krystalizację cukru i t. d.

Oczyszczanie wody, zasilającej kotły parowe, odgrywa nadzwyczaj ważną i niedocenianą rolę w gospodarce parowej współczesnych kotłowni. Powszechnie jest wiadome, jak wielkie straty w przewodnictwie ciepła powodują twarde osady w wodnych rurach i walczakach, utworzone przez związki wapnia i magnu, zawarte w wodzie nieoczyszczonej.

Istnieje kilka sposobów oczyszczania wody, najpraktyczniejsze jednak i najtańsze jest oczyszczanie wody zapomocą wapna palonego i sody kalcynowanej.

Wapno strąca rozpuszczalny dwuwęglan wapniowy pod postacią nierozpuszczalnego węglanu wapnia, a sole magnu przemienia w nierozpuszczalny wodorotlenek magnu.

Soda kalcynowana strąca z wody siarczan wapnia (gips) pod postacią węglanu wapnia.

Po przejściu oczyszczonej w powyższy sposób wody przez odstojniki i filtry otrzymujemy wodę klarowną, nie dającą osadów w kotłach parowych.

Ultramaryna.

Fabrykacja ultramaryny wymaga surowca pierwszorzędnej jakości. Ze względu na minimalną ilość obcych domieszek soda kalcynowana w dużych ilościach jest używana do tej fabrykacji.

Piąta część ogólnej ilości, potrzebnych do fabrykacji ultramaryny surowców, — to soda kalcynowana.

Nawozy sztuczne.

Soda kalcynowana jest podstawą fabrykacji sztucznej saletry sodowej. Od lat kilkunastu rolnictwo zainteresowało się również nawozami sodowo potasowymi.

Nisko procentowe fosforyty w obecności naturalnych krzemianów potasowych tworzą związek sodowo-potasowy, zawierający fosfor. Nawóz ten zajmuje stanowisko pośrednie między żuźłami a superfosfatem.

Fabrykacja sody kaustycznej.

Soda kalcynowana jest produktem wyjściowym przy fabrykacji sody kaustycznej.

Przez gotowanie z mlekiem wapiennym soda zamienia się na roztwór wodorotlenku sodu, który po przefiltrowaniu i skoncentrowaniu daje bezwodną sodę kaustyczną.

Wodne szkło.

Szkło wodne w stanie suchym otrzymuje się przez stapianie piasku z sodą kalcynowaną w tyglach, lub odpowiednich piecach.

Szkło wodne ma zastosowanie w budownictwie, przemyśle mydlarskim, w farbiarstwie, przy fabrykacji sztucznych kamieni, przy pokrywaniu dróg twardą nawierzchnią i t. p.

Proszki do prania.

Jedną z głównych części składowych tak dziś rozpowszechnionych proszków do prania jest obok mydła soda kalcynowana.

Budownictwo.

Wznoszenie murów kończy się zwykle z chwilą nastania niewielkich choćby mro-

zów. Można temu zapobiec przez dodawanie do wody substancji, obniżających punkt zamarzania wody. Do tego celu służy soda kalcynowana, która daje możliwość murowania podczas mrozu zarówno z cegieł, jak i z betonu.

Emaljownie.

Przy fabrykacji emalii soda kalcynowana zastępuje w zupełności węglan potasu i nawet go przewyższa, nie zawiera bowiem prawie zupełnie żelaza; wskutek tego stosowanie sody daje możliwość otrzymania emalii bardzo czystej i białej.

Fabrykacja różnych przetworów chemicznych.

Soda kalcynowana jest używana w dużych ilościach w różnego rodzaju fabrykach chemicznych, już to jako surowiec, już to jako środek neutralizujący, lub też strącający metale i inne związki chemiczne.

Gospodarstwo domowe.

Soda kalcynowana posiada również szerokie zastosowanie w gospodarstwie domowym do zmiękczenia wody, prania bielizny, mycia podłóg, sprzętów i naczyń kuchennych.

SODA KAUSTYCZNA.

Soda kaustyczna albo wodorotlenek sodu odpowiada formule chemicznej — NaOH .

Produkt ten otrzymujemy albo przez gotowanie sody kalcynowanej z mlekiem wapiennym, albo też elektrolitycznie z soli kuchennej (NaCl).

Soda kaustyczna nalewa się w blaszane bębny, w których twardnieje, tworząc jedną bryłę.

Stosując się do wymagań różnych odbiorców Zakłady Solvay w Polsce wyrabiają sodę kaustyczną w 3 gatunkach:

76/77 ⁰	angielskich,	odpowiadających	96/97% NaOH
70/72 ⁰	"	"	88% "
60/62 ⁰	"	"	75% "

W sodzie kaustycznej o zawartości 96/97% NaOH ilość zanieczyszczeń jest zredukowana do minimum.

Przeciętna analiza
sody kaustycznej o zawartości 96/97% NaOH.

Wodorotlenek

sodu	(NaOH)	=	97,10%
Węglan sodu	(Na ₂ CO ₃)	=	1,10 „
Tlenek glinu	(Al ₂ O ₃)	=	ślady „
Tlenek żelaza	(Fe ₂ O ₃)	=	ślady „
Chlorek sodu	(NaCl)	=	0,80 „
Siarczan sodu	(Na ₂ SO ₄)	=	0,52 „
Tlenek krzemu	(SiO ₂)	=	0,41 „
Tlenek wapnia	(CaO)	=	0,02 „
Tlenek magnu	(MgO)	=	0,01 „
Woda	(H ₂ O)	=	0,04 „
			100,00%

Soda kaustyczna mocy 70/72° angielskich, albo 88 % NaOH, zawiera około 8—9% soli kuchennej (NaCl), a soda mocy 60/62° A, albo 75% Na OH, zawiera mniej więcej 20% Na Cl.

ZASTOSOWANIE SODY KAUSTYCZNEJ.

Przemysł mydlarski.

Fabrykacja mydła polega na t. zw. zmydlaniu tłuszczów i olejów zapomocą sody kaustycznej, przyczym tłuszcze i oleje tworzą rozpuszczalne w wodzie związki sodowe, znane powszechnie jako mydła stałe.

Zapotrzebowanie sody kaustycznej dla przemysłu mydlarskiego jest bardzo duże, albowiem soda kaustyczna służy do fabrykowania wszelkiego rodzaju mydeł do prania, mydeł toaletowych, mydeł używanych w przemyśle włókienniczym i t. p.

Sztuczny jedwab.

W ostatnich latach kilkunastu zarówno w Europie jak i w Ameryce fabrykacja sztucznego jedwabiu sposobem wiskozowym rozwinęła się nadzwyczajnie. Przy użyciu tego sposobu potrzebne są duże ilo-



ści sody kaustycznej, możliwie czystej. To też zalety sody kaustycznej „Solvay”, nie zawierającej domieszek, szkodliwych dla fabrykacji sztucznego jedwabiu, przyczyniły się w dużym stopniu do rozwoju fabrykacji sztucznego jedwabiu metodą wiskozową.

Merceryzacja bawełny.

Bawełna pod działaniem sody kaustycznej zamienia się w odpowiednich warunkach na produkt jedwabisty, błyszczący i dosyć przezroczysty. Merceryzowana bawełna posiada ładny połysk i jest podatniejsza na działanie barwników.

Masa papierowa.

Najwięcej rozpowszechnionym sposobem otrzymywania masy papierowej jest działanie sody kaustycznej na włókna.

Zapomocą sody kaustycznej można otrzymać masę papierową zarówno ze szmat, jak i z różnych gatunków drzewa jak to:

sosna, topola, osika i t. p., albowiem soda kaustyczna działa skutecznie na wszelkie rodzaje celulozy.

Fabrykacja różnych przetworów chemicznych.

Soda kaustyczna używa się do fabrykacji sodu metalicznego, który z kolei odgrywa wielką rolę przy otrzymywaniu takich pierwiastków, jak aluminium, mągn, krzem, i różnych związków, jak nadtlerek sodu, cyanek potasu, kwasy organiczne, barwniki azowe i t. p.

Poza tem soda kaustyczna ma zastosowanie w rafinerjach olei, rafinerjach nafty, przy regenerowaniu kauczuku, oczyszczaniu wody, emaljowaniu i t. p.

SODA KRYSTALICZNA.

Z nasyconego roztworu sody kalcynowanej w wodzie po ochłodzeniu wypadają duże kryształy sody krystalicznej. Kryształy te zawierają znaczne ilości wody stosownie do formuły: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10 \text{H}_2\text{O}$.

Skład chemiczny.

Węglan sodu (Na_2CO_3)	=	36,10%
Chlorek sodu (NaCl)	=	0,24 „
Siarczan sodu (Na_2SO_4)	=	0,18 „
Woda (H_2O)	=	63,48 „
Razem		= 100,00%

Zastosowanie sody krystalicznej.

Pranie bielizny.

Obok sody kalcynowanej do prania bielizny używa się sody krystalicznej. Aczkolwiek soda kalcynowana pod względem

chemicznym różni się od sody krystalicznej tylko zawartością wody, to jednak niektóre gospodynie wolą używać do prania sodę krystaliczną ze względu na bardzo łatwą rozpuszczalność tej sody w chłodnej wodzie i łatwiejsze dozowanie wskutek mniejszej procentowej zawartości węglanu sodu.

Inne zastosowania.

Soda krystaliczna używa się również w przemyśle mydlarskim i fotograficznym, następnie do czyszczenia przedmiotów srebrnych, posadzek marmurowych, ścian marmolikowych i t. p.

BIKARBONAT SODOWY.

Wyrabiany przez zakłady Solvay dwuwęglan sodu — NaHCO_3 — ma wygląd białego lekkiego proszku, znanego pod nazwą bikarbonatu sodowego.

Przeciętna analiza bikarbonatu sodowego.

Dwuwęglan sodu	(NaHCO_3)	=	98,00%
Węglan sodu	(Na_2CO_3)	=	1,00 „
Chlorek sodu	(NaCl)	=	0,01 „
Woda	(H_2O)	=	0,99 „
			100,00%

Zastosowanie bikarbonatu sodowego.

Lecznictwo.

Bikarbonat sodowy jako taki jest środkiem leczniczym i wchodzi w skład różnych lekarstw i specyfików farmaceutycznych.

Wody mineralne.

Przez działanie kwasów na bikarbonat sodowy otrzymujemy kwas węglowy, który służy do gazowania wód mineralnych.

Bikarbonat sodowy dodaje się również do sztucznych leczniczych wód mineralnych.

Proszki do pieczenia.

Bikarbonat sodowy używany jest zagranicą w wielkich piekarniach mechanicznych do wszelkiego rodzaju pieczywa. Wydzielając w obecności kwasów kwas węglowy, bikarbonat sodowy zastępuje w zupełności drożdże. Stosują go również do pieczenia pierników i różnego rodzaju ciast.

Przemysł mydlarski.

Bikarbonat sodowy używa się do pewnych proszków do prania, mydeł toaletowych, proszków do mycia głowy i innych kosmetyków.

Przemysł chemiczny.

Bikarbonat sodowy ma zastosowanie przy fabrykacji boraksu, środków wybuchowych, emalii, gaśnic przeciwpożarowych i w metalurgii — złota i platyny.

CHLOREK WAPNIA.

Chlorek wapnia jest produktem ubocznym przy fabrykacji sody kalcynowanej. Jest to masa krystaliczna, bardzo higroskopijna, opakowana w bębny blaszane, szczelnie zamknięte.

Przeciętny skład chemiczny.

Chlorek wapnia	(CaCl_2)	=	74,00%
Chlorek sodu	(NaCl)	=	0,90 „
Nierozpuszczalne w wodzie		=	0,60 „
Woda		=	24,50 „
		Razem	= 100,00%

Chlorek wapnia jest bardzo łatwo rozpuszczalny w zimnej wodzie i chciwie pochłania wilgoć. Musi być przeto przechowywany w hermetycznie zamkniętych naczyniach.

ZASTOSOWANIE CHLORKU WAPNIA W PRZEMYSLE.

Budownictwo.

Przy robotach betonowych chlorek wapnia, jako domieszka do wody, daje możliwość kładzenia betonu przy temperaturze poniżej 0° , co ułatwia wykonanie budowli betonowych zimową porą; przy temperaturze zaś zwykłej zwiększa znacznie szybkość wiązania.

Polewanie dróg publicznych.

Dzięki własnościom hygroskopijnym, używa się chlorku wapnia, jako środka pyłochłonnego w słabym roztworze wodnym (w stosunku 80 kg na 1 m^3 wody) do polewania szos o dużym ruchu kołowym, oraz placów sportowych. Przy stosowaniu tego preparatu szosy są pozbawione kurzu, gdyż chlorek wapnia, wchłaniając wilgoć z powietrza, zapobiega unoszeniu się pyłu.

Sposób polewania chlorkiem wapnia dróg publicznych jest używany na szeroką skalę zagranicą.

Chłodnictwo.

Najważniejsze zastosowanie ma chlorek wapnia we wszelkich instalacjach chłodniczych. Jako płyn, przenoszący zimno od maszyn chłodniczych do zbiorników i rurociągów, ochładzających ubikacje i instalacje chłodnicze ma chlorek wapnia zastosowanie w niżej wyszczególnionych dziedzinach:

- a) w fabrykach sztucznego lodu,
- b) w browarnictwie,
- c) w przemyśle włókienniczym (mercercyzacja bawełny, sztuczny jedwab),
- d) przy pogłębianiu szybów w złożach wodonośnych,
- e) w rafinerjach ropy naftowej (otrzymywanie parafiny),
- f) w przemyśle spożywczym (mleczarnie, fabryki czekolady),
- g) w fabrykach win musujących,

h) na okrętach i wagonach - chłodniach do transportu artykułów spożywczych.

Ilość potrzebnego chlorku wapnia jest ściśle uzależniona od poszczególnych rozmiarów instalacji chłodniczych, oraz siły maszyn:

Naprzykład: w przeciętnym browarze do kompresora o wydajności 20.000 ujemnych kalorii na godzinę potrzeba około 60 m³ chlorku wapnia o zawartości 15.000 do 20.000 kg chlorku wapnia stałego.

Koncentracja chlorku wapnia uzależniona jest od najniższej temperatury, którą pragniemy osiągnąć zapomocą maszyn chłodniczych.

W krajach o rozwiniętym przemyśle rolniczym chlorek wapnia znalazł szerokie zastosowanie w chłodnictwie, wypierając całkowicie stosowaną dawniej sól kuchenną w roztworze, jako nieekonomiczną i technicznie niedogodną dzięki domieszkom, które sól zawsze zawiera, jako to: gips, anhydryt i inne. Domieszki te, osadzając się na rurociągach, tworzą powłokę izolacyjną, przeszkadzającą oddawaniu zim-

na powodując przez to straty energii w kompresorach chłodniczych.

Oprócz tego należy dodać, iż najniższa temperatura, osiągalna przy zastosowaniu nasyconego roztworu soli wynosi -18°C , przy użyciu zaś chlorku wapnia w roztworze 32°Be . — 55°C .

Możliwość osiągania tak niskich temperatur powoduje znaczne zmniejszenie rozmiarów instalacji chłodniczej.

SÓL.

Przy fabrykacji sody kalcynowanej otrzymujemy jako produkt uboczny mieszaninę roztworów chlorku wapnia i chlorku sodu. Podczas wyparowywania tego płynu wykrystalizowuje z roztworu bardzo czysta sól jadalna.



BIBLIOTEKA
GŁÓWNA



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

159652

Nie
wypożycza się
N2B 17455