

# Farby drukarskie



Wszystko o zwilżaniu w druku offsetowym

# Wszystko o zwilżaniu w druku offsetowym

Mgr inż. Klaus Walter (FH)

<b>Podstawy technologiczne druku offsetowego</b> .....	1
<b>Woda i jej składniki</b> .....	3
<b>Wpływ jakości wody na proces druku</b> .....	5
Twardość wody .....	5
Zawartość wodorowęglanu .....	6
<b>Metody uzdatniania wody</b> .....	7
Zmiękczenie .....	7
Odsalanie .....	7
Osmoza odwrotna .....	8
<b>Dlaczego dodatki do środków zwilżających</b> .....	9
<b>Wartości pH</b> .....	10
<b>Przewodność elektryczna</b> .....	12
<b>Napięcie powierzchniowe i powlekanie</b> .....	14
<b>Alkohol w środku nawilżającym</b> .....	16
<b>Zjawiska korozji w maszynie offsetowej</b> .....	17
<b>Działanie bakterio- i glonobójcze</b> .....	18
<b>Dozowanie dodatków do środków zwilżających</b> .....	19
<b>Zakres usług związanych z roztworami zwilżającymi</b> .....	20

"Echo farb drukarskich" jest publikacją Grupy Hubera i jest wydawane nieregularnie.

© 1988 by Hostmann-Steinberg ~ D-3100 Celle  
Michael Huber Monachium ~ D-8011 Kirchheim-Heimstetten

Przedruk dozwolony pod warunkiem podania źródła i po uprzednim uzyskaniu zgody wydawcy.

# Podstawy technologiczne druku offsetowego

Druk offsetowy jest obecnie najważniejszą technologią druku. Zaletą druku offsetowego jest szybkie i nieskomplikowane wykonywanie form drukowych, duża szybkość druku, możliwość zadrukowywania szorstkich i tanich gatunków papieru, związana mimo to z wysoką jakością druku. W przeciwieństwie do innych znanych technik druku, takich jak druk wypukły, wklęsłodrukowy i fleksodruk w druku offsetowym stosuje się płaską formę drukową (płytę). Specjalnie preparowane chemicznie płyty mają zdolność przyjmowania farby i odpychania

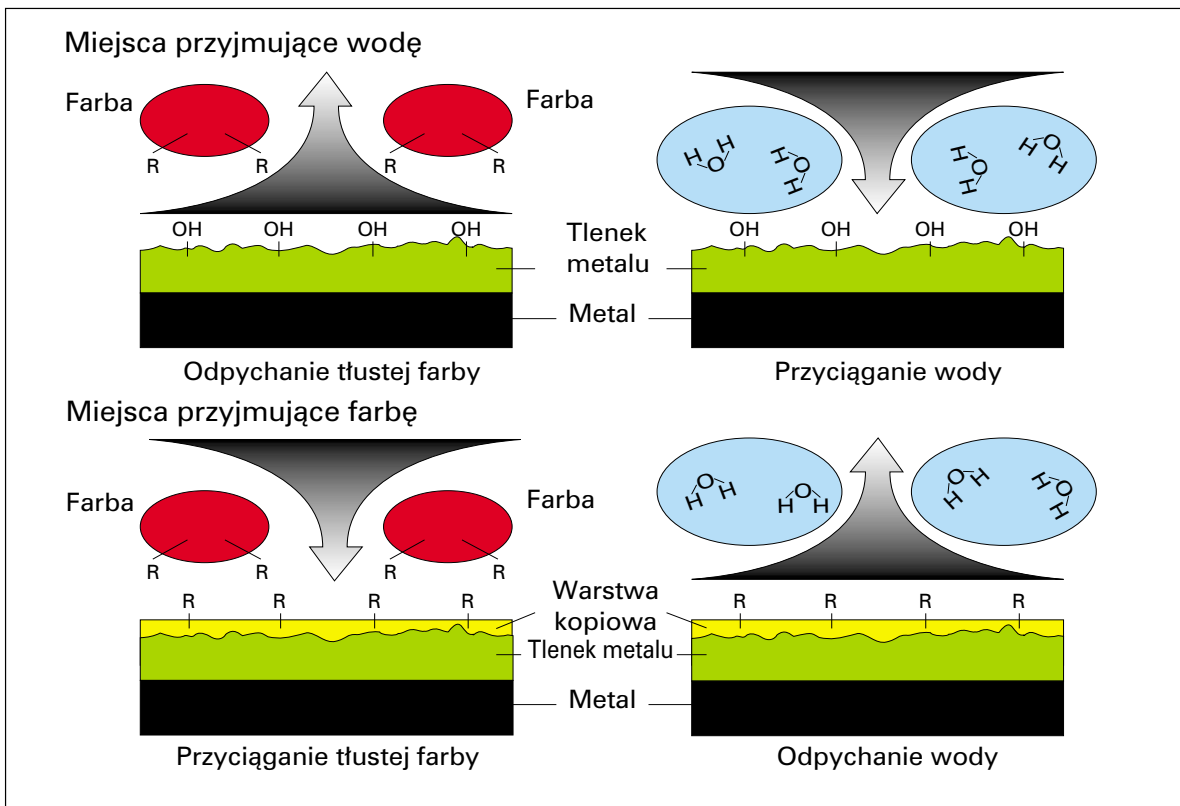
wody w miejscach niedrukujących (hydrofilnych). Dla osiągnięcia dokładnego rozdziału między drukującymi i niedrukującymi miejscami na formie drukowej stosuje się obok drukowych farb offsetowych środki zwilżające na bazie wody.

Różnorodne właściwości chemiczne i fizyczne tych cieczy dają w efekcie współpracy ze specjalnie spreparowaną formą drukową pożądaną, dokładny rozdział między obrazem drukowym i miejscami bez obrazu drukowego.

Oto niektóre czynniki, od których m.in. zależy jakość i ostrość druku:

*Woda na płycie drukowej*





Schemat zjawisk powlekania

- napięcie powierzchniowe środka zwilżającego
- napięcie powierzchniowe farby drukowej
- graniczne napięcie powierzchniowe między środkiem zwilżającym i farbą drukową
- napięcie powlekania między farbą drukową i miejscem na płycie drukowej z obrazem
- napięcie powlekania między środkiem zwilżającym i miejscem na płycie z obrazem drukowym
- napięcie powlekania między farbą drukową i miejscem na płycie drukowej bez obrazu
- napięcie powlekania między środkiem zwilżającym i miejscem na płycie obrazu drukowego

Jeżeli przyjrzymy się dokładniej płycie drukowej, zwilżonej wodą to zobaczymy to zobaczymy zachodzące na niej najważniejsze zjawiska powlekania. Na powierzchni przyjmującej farbę zobaczymy kropelki wody. Nie występuje więc w tym miejscu zjawisko powlekania powierzchni. Natomiast woda jest akceptowana przez przyległe partie płyty. Woda powleka powierzchnię tych części płyty zamkniętą warstwą wody. Procesy te są przedstawione schematycznie na rysunku.

\*- R = grupy molekuł organicznych  
 - OH = hydrofilna grupa substancji chemicznych

$\begin{matrix} H \\ \backslash \\ O \\ / \\ H \end{matrix} = H_2O = \text{woda}$



# Woda i jej składniki

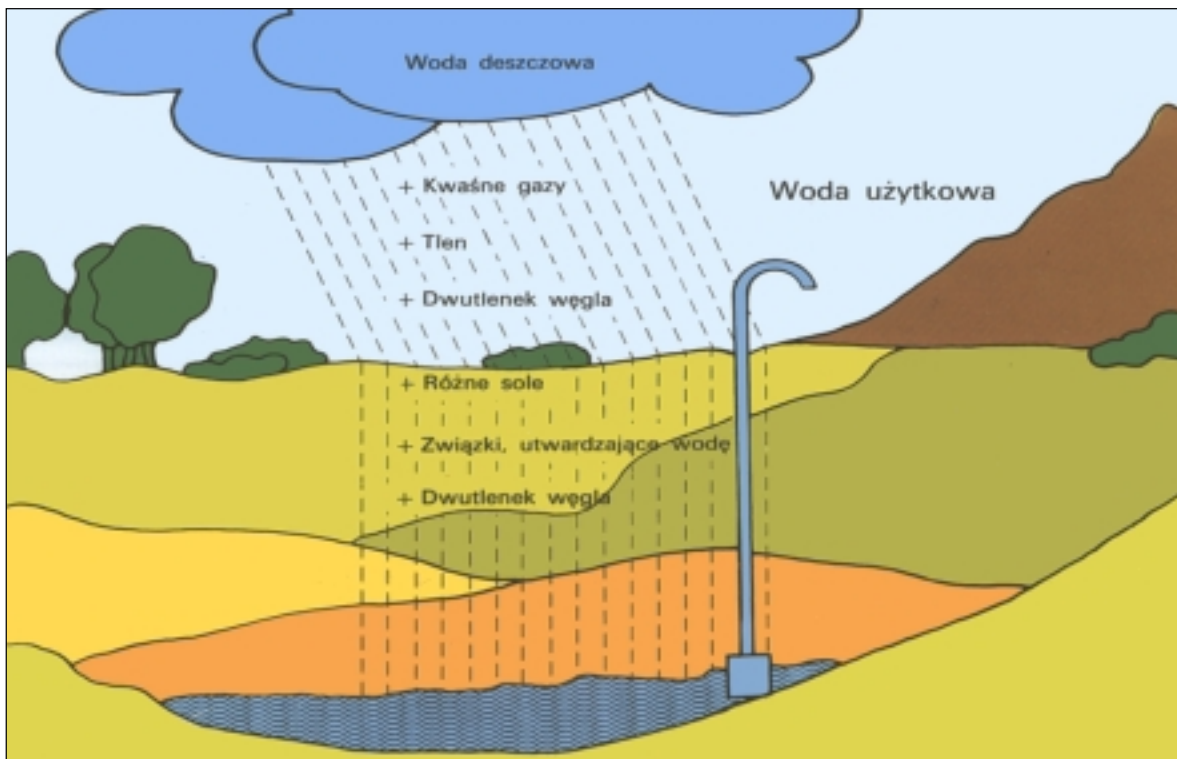
Woda, określana w skrócie wzorem chemicznym  $H_2O$  składa się nie tylko z tlenu i wodoru. Jako woda użytkowa dociera do drukarni z różnymi domieszkami. Nawet w deszczówce, najczystszej wodzie naturalnej znajduje się domieszki w postaci rozpuszczalnych gazów i cząstek ciał stałych.

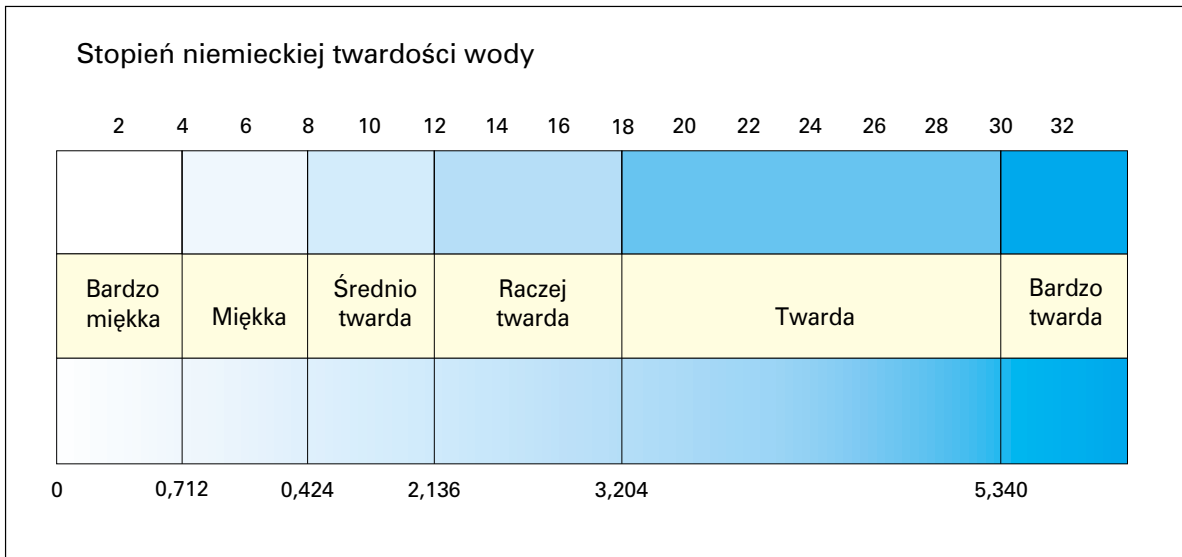
Do celów użytkowych stosuje się najczęściej wodę gruntową lub źródlaną, znajdującą się pod powierzchnią ziemi. Jej jakość zależy od warstw geologicznych, przez które przesiąka. W ten sposób woda wzbogaca się nie tylko w rozpuszczalne sole. Znajduje się w niej także roz-

puszczony dwutlenek węgla  $CO_2$ , który powoduje rozpuszczanie określonych rodzajów skał. W czystej wodzie wapień nie jest rozpuszczalny, ale jeżeli woda zawiera rozpuszczony dwutlenek węgla, to wapień przechodzi w łatwo rozpuszczalny wodorowęglan wapnia.

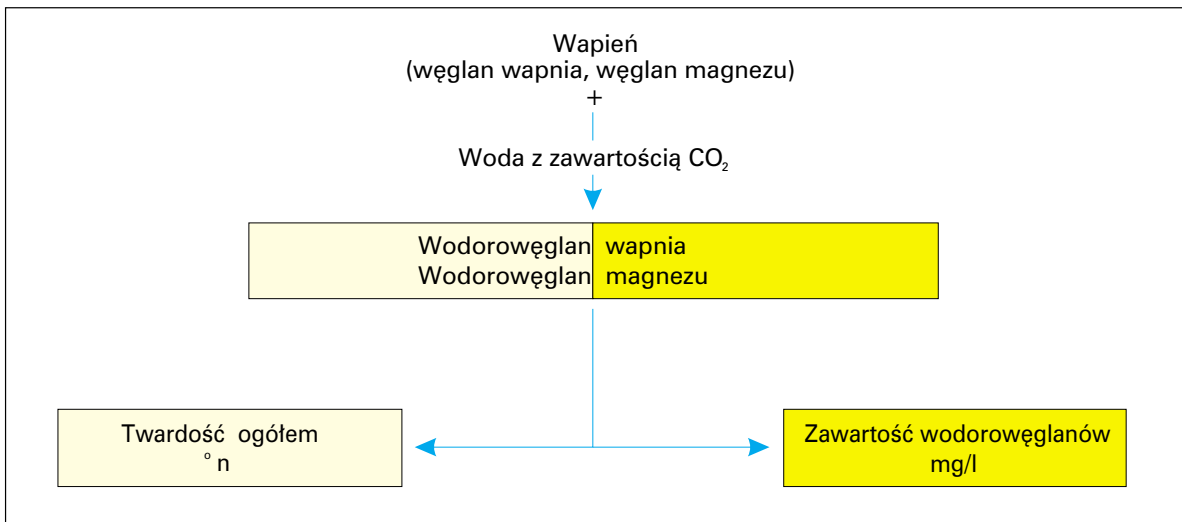
Istnieje więc bezpośrednia zależność jakości wody od formacji geologicznych na obszarze uzyskiwania wody. W zależności od zawartości związków wapnia i magnezu woda jest twarda lub miękka. Miarą twardości jest  $^{\circ}n$ .  $1^{\circ}n$  odpowiada 10 mg CaO na 1 litr wody.

Obieg wody w naturze





Stopień niemieckiej twardości wody /1°n 10 mg tlenku wapnia (CaO) na 1 litr = 0.178 milimola tlenku wapnia 1 litr



Zależność między twardością i wodorowęglanem

Inny sposób określania twardości wody ogółem polega na podawaniu jej w milimolach na 1 litr (mol/l).

Obok twardości ogółem znaczenie ma również zawartość wodorowęglanów, ponieważ oba te parametry mają znaczący wpływ na technologię druku offsetowego względnie na skład środka zwilżającego.

# Wpływ jakości wody na proces druku

## Twardość wody

Przyczyną tzw. łysienia wałków, szczególnie w zespole z czerwonym kolorem jest stosowanie wody o dużej twardości. Przyczyna tego zjawiska tkwi w odkładaniu się trudno rozpuszczalnych związków wapnia w porach gumowych wałków. Związki te zatykają pory z biegiem czasu całkowicie, powodując lepsze przyjmowanie wody zamiast farby, co uniemożliwia transport farby w zespole farbowym.

Jony wapnia,\* konieczne do powstawania takich związków wapnia pochodzą częściowo z wody ale równie dobrze mogły zostać wymyte z warstwy, powlekającej papier lub z określonych pigmentów farb drukowych. Jony wapnia tworzą z określonymi kwasami, zawartymi w dodatkach do środka zwil-

żającego trudno rozpuszczalne sole lub są wytrącane z roztworu ze względu na wysokie stężenie izopropanolu lub niekorzystne warunki termiczne.

Im wyższe jest stężenie jonów wapnia w roztworze, tym szybciej występują te efekty.

Dla uniknięcia tego rodzaju problemów możliwe są dwie metody postępowania:

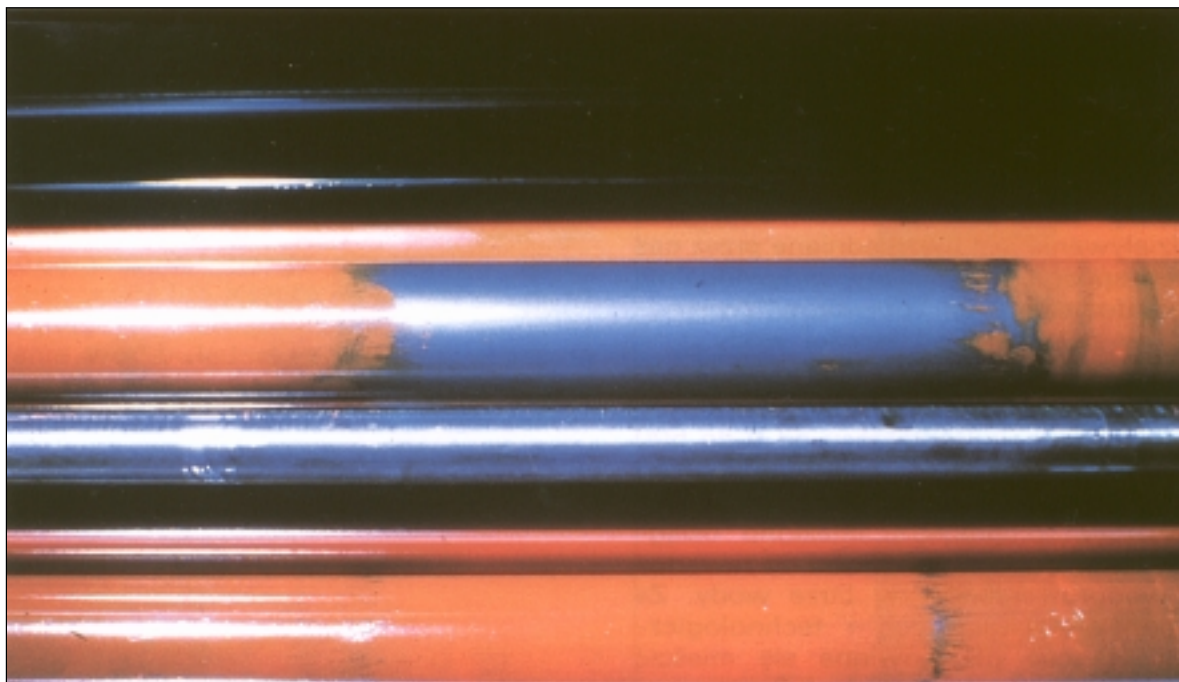
- zmiękczenie względnie odsalanie wody pobieranej z wodociągu
- zastosowanie dodatków do roztworów zwilżających ze specjalnymi roztworami buforowymi, dostosowanymi do tego zakresu zastosowania

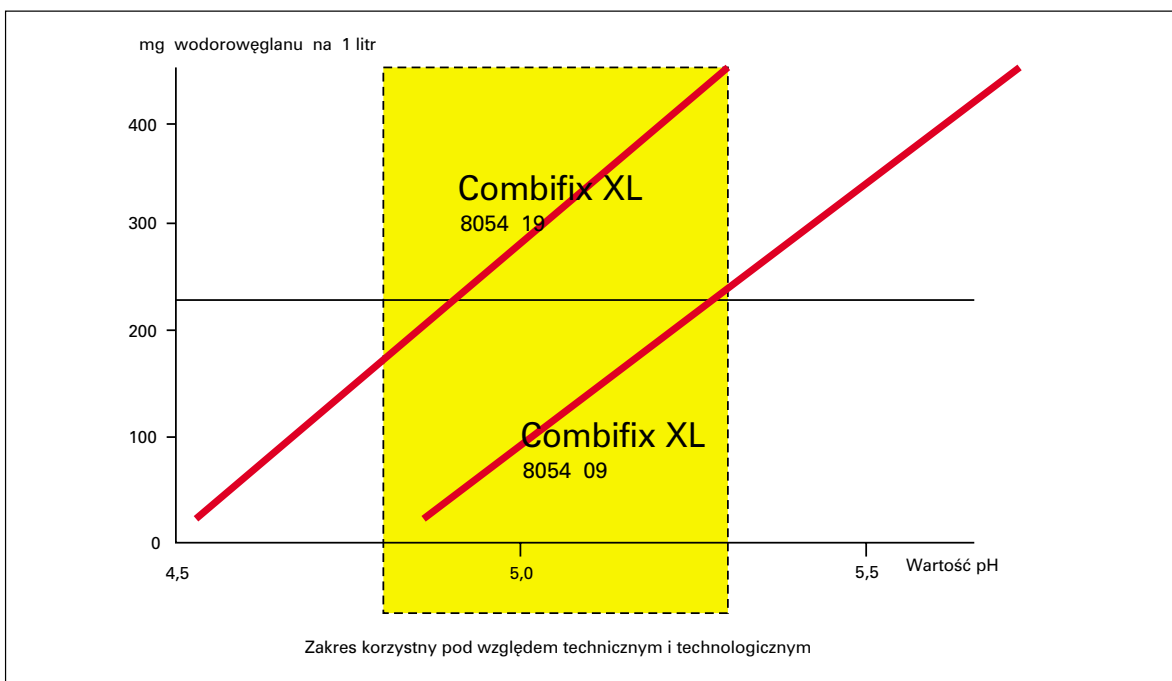
\* Sole rozpuszczalne w wodzie rozpadają się podczas rozpuszczania na cząsteczki, naładowane dodatnio i ujemnie, czyli tzw. jony.

Jon, naładowany dodatnio = kation

Jon, naładowany ujemnie = anion

*Tzw. łyse wałki*





Zależność wartości pH od jakości wody

## Zawartość wodorowęglanów

Wymienione już wodorowęglany w wodzie wpływają na wartość pH, osiągalną za pomocą dodatków do roztworów zwilżających.

Im więcej wodorowęglanów w wodzie, tym więcej trzeba związków buforowych, które są neutralizowane przez wodę. Takie oddziaływanie jest uwzględniane przez nas w ten sposób, że ustalamy indywidualnie skład dodatków do roztworów zwilżających w zależności od jakości wody.

Do dyspozycji są zawsze dwa rodzaje dodatków do roztworów zwilżających w celu dostosowania się do zakresu od 0 do 500 mg węglanu wapnia na litr wody. Jako przykład możemy wziąć Combifix XL. Na powyższym diagramie naniesiono osiągniętą wartość pH w zależności od zawartości wodorowęglanów w litrze wody. Ze względów technicznych i technologicznych wartość pH powinna się mieścić w przedziale od 4,8 pH do 5,3 pH.



# Metody uzdatniania wody

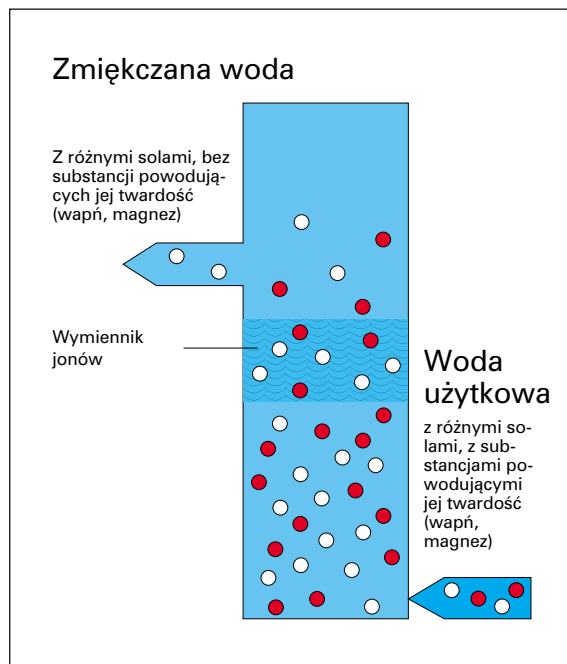
Uzdatnianie wody jest konieczne przed zastosowaniem jej w maszynie, jeżeli woda jest bardzo twarda lub jeżeli woda użytkowa jest mocno zasolona.

W grę wchodzi następujące metody uzdatniania:

## Zmiękczenie wody

Metoda ta służy do usuwania z wody takich składników jak wapń i magnez, które ją utwardzają. Zawartość wodorowęglanów w wodzie pozostaje niezmienną. Nie zmienia się również ogólna zawartość soli w wodzie.

Instalacje do zmiękczenia wody, znajdujące się na rynku są opłacalne w eksploatacji, ich konserwacja nie jest skomplikowana i często są to urządzenia automatyczne.

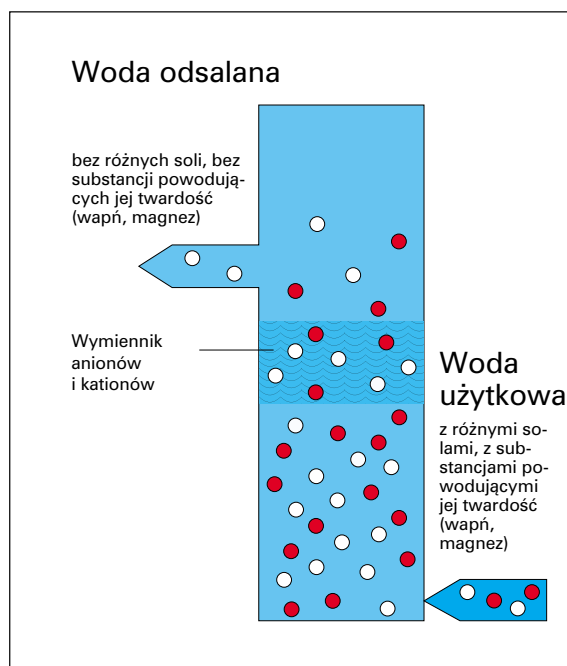


Zasada zmiękczenia

## Zasada pełnego odsalania wody

## Odsalanie

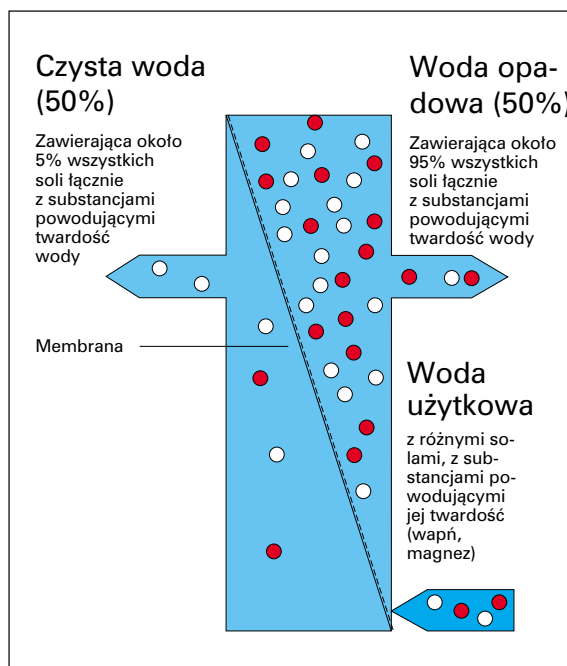
Jeżeli przyczyną usterek w pracy jest wysoka zawartość soli, jony powodujące korozję oraz substancje powodujące twardość wody lub jeszcze inne substancje, to najlepszym rozwiązaniem jest pełne odsalanie wody. Jednakże woda uzyskana tą metodą nie nadaje się do offsetu. W celu osiągnięcia optymalnych wyników jakościowych w druku należy je mieszać z surową wodą użytkową dla uzyskania twardości resztkowej rzędu 8 °n.



## Osmoza odwrotna

W wypadku dużego zużycia wody można zastosować metodę odwrotnej osmozy do pełnego odsalania wody (RO = Reverse Osmosis). Uzyskana woda czysta zawiera jeszcze około 5% poprzedniej zawartości soli, odpada więc konieczność mieszania z wodą surową. Jeżeli woda surowa jest bardzo twarda, to stosując tę metodę należy przed osmozą zwrotną przewidzieć zmiękczenie wody.

Instalacje, przedstawione schematycznie na stronach 7 i 8 mają w praktyce wiele różnych wariantów. Sposób uzdatniania wody jest specyficzny dla każdego zakładu i powinien ustalić go fachowiec.



Zasada odwrotnej osmozy

# Dlaczego dodatki do roztworów zwilżających?

Środek zwilżający musi być dobrze dobrany do maszyny, zespołu zwilżającego, płyty drukowej, zadrukowywanego podłoża i farby offsetowej. Dość wcześnie zauważono, że woda wodociągowa nadaje się do druku offsetowego tylko pod pewnymi warunkami. Z biegiem czasu zaczęto dodawać do wody wodociągowej własne dodatki jak np. kwas fosforowy, dekstrynę, gumę arabską itd. Jednakże te nieskomplikowane dodatki przestały wystarczać ze wzrostem wymagań odnośnie jakości druku i w miarę doskonalenia maszyn i zespołów drukowych. Podstawowe wymagania odnośnie nowoczesnych dodatków do roztworów zwilżających są następujące:

## Oddziaływanie na wodę

- regulacja i stabilizacja wartości pH
- dobra wydajność związków buforowych
- skuteczne działanie antybakteryjne
- docelowa regulacja napięcia powierzchniowego
- częściowe wiązanie substancji, utwardzających wodę

## Oddziaływanie na płyty drukowe

- dobre powlekanie partii hydrofilnych
- szybka drukowalność płyt drukowych
- przydatność do wszystkich typów płyt
- skuteczna ochrona płyt przed korozją
- stabilizacja higroskopowej warstwy ochronnej

## Oddziaływanie w maszynie

- stosowanie do możliwie wielu typów zwilżających

- zapobieganie tzw. łysieniu wałków farbowych
- dokładne dozowanie
- zabezpieczanie określonych metali i powłok metalowych przed korozją

## Oddziaływanie na farby offsetowe

- tworzenie stabilnej emulsji farba/woda
- szybkie osiągnięcie równowagi farba/woda
- brak negatywnego wpływu na schnięcie farb

## Wartość pH

Wartość pH (pondus hydrogenii) została po raz pierwszy zdefiniowana przez duńskiego biochemika Sørensen w 1909 roku jako "ujemny logarytm dziesiętny stężenia jonów wodoru":

$$\text{pH} = - (\lg[\text{H}_3\text{O}^+])$$

Wartość pH jest miarą kwasowości jakiegoś medium. Jednakże funkcja logarytmiczna mówi, że zmiana wartości pH o jedną jednostkę odpowiada zmianie stężenia jonów równej współczynnikowi  $\times 10$ . Skala wartości pH to bezwymia-

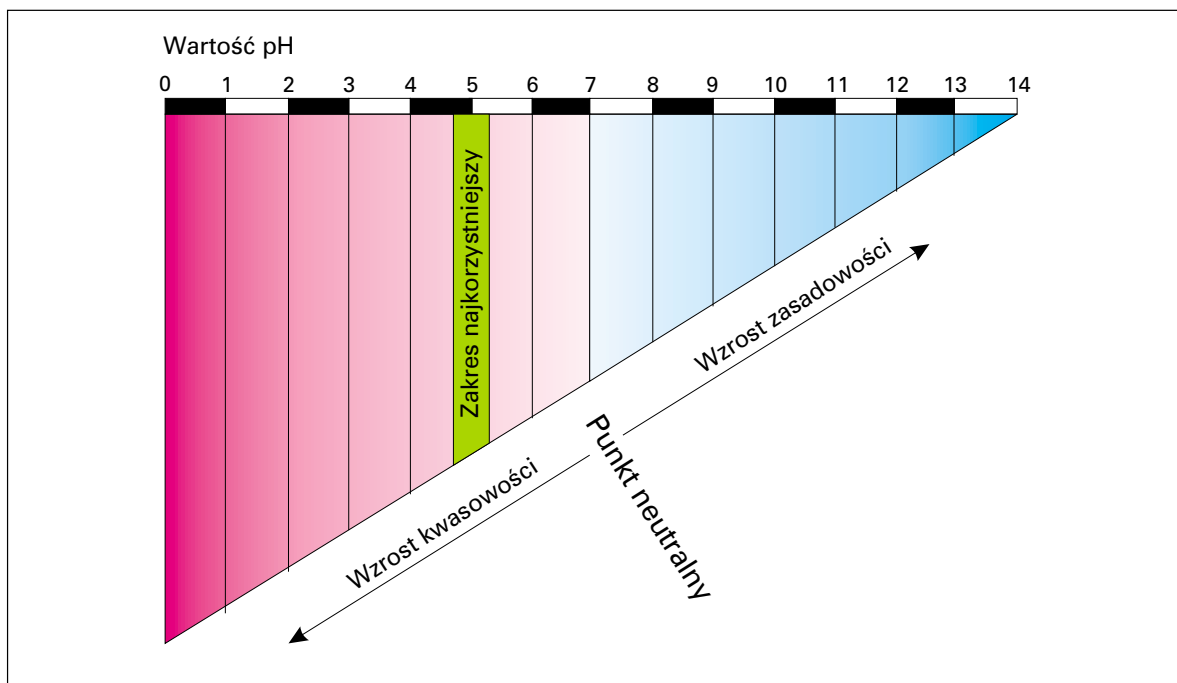
rowy szereg liczbowy od 0 do 14. Zakres od 0 do 7 to zakres kwaśny, a od 7 do 14 to zakres zasadowy. pH 7 to punkt neutralny.

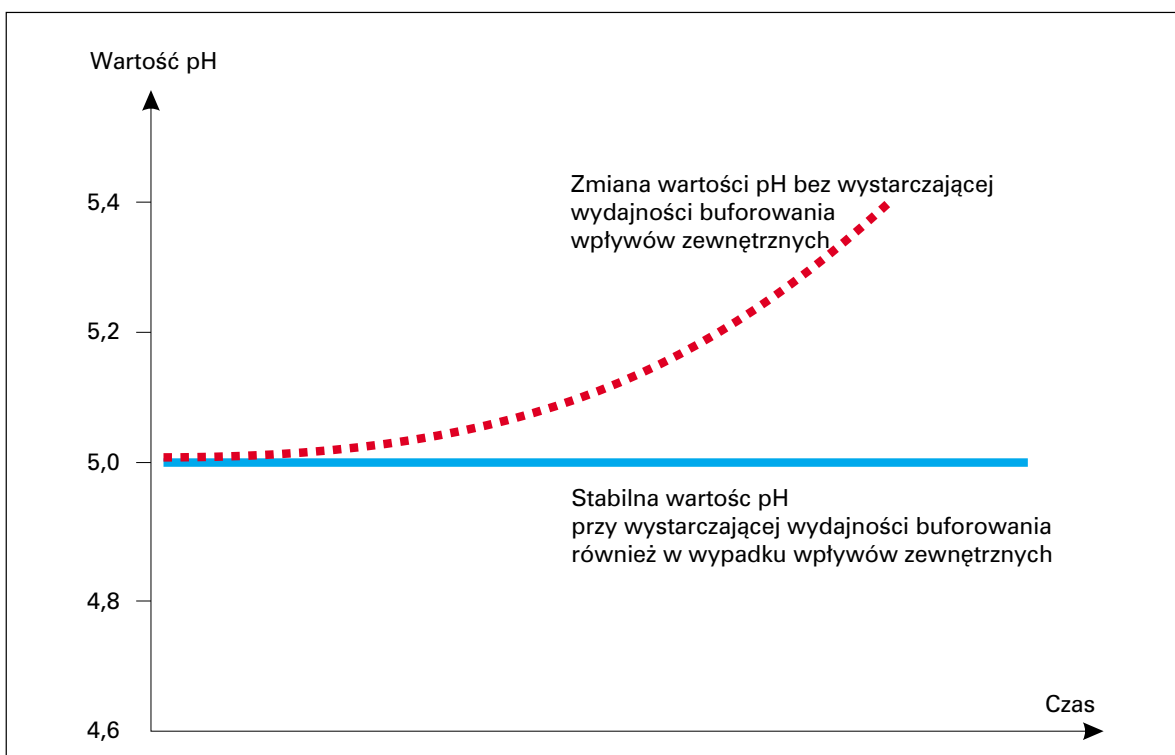
Z biegiem czasu zakres między wartościami 4,8 i 5,3 okazał się najkorzystniejszy dla technologii offsetowej.

Nie należy jednak traktować tego zakresu jako coś sztywnego i nieprzekraczalnego. Niektóre zakłady offsetowe z powodzeniem drukują w zakresie alkalicznym do około 10 pH.

Zadanie dodatku do roztworu zwilżającego polega więc na doprowadzeniu do pożądanej wartości pH możliwie dokładną i stałą ilością dodatku.

Wartość pH i stężenie kwasu





*Stabilność wartości pH*

Oprócz tego raz ustalona wartość pH powinna się utrzymywać na stałym poziomie i to w miarę możliwości niezależnie od czynników zewnętrznych. Dlatego też zaleca się stosowanie produktów o dostatecznej ilości związków buforowych. Pod pojęciem "buforu" lub "wydajności buforu" należy rozumieć zdolność przejmowania przez dodatek czynników zewnętrznych bez znaczącego wpływu na wartość pH.

## Skale pomiarowe

Skale pomiarowe są dostępne na rynku w wielu wariantach zakresów i modeli. Zawsze jednak są to paski papieru, nasączone roztworem lakmusowym, które po zanurzeniu w roztworze zwilżającym pozwalają wnioskować o wartości pH na podstawie zmiany koloru. Jednakże nierzadko zaobserwowane błędy pomiaru wynosiły 0,5 pH w wypadku systemów buforowych.

## Pomiar elektryczny

Elektryczny pomiar wartości pH pH-metrem i elektrodą pH jest bardzo dokładny. Pomiar ten jest dokładny także w wypadku, gdy mierzona ciecz jest buforowana. Warunkiem dokładnego pomiaru jest dokładne wyskalowanie elektrody pomiarowej przed pomiarem zgodnie z instrukcją.



# Przewodnictwo elektryczne

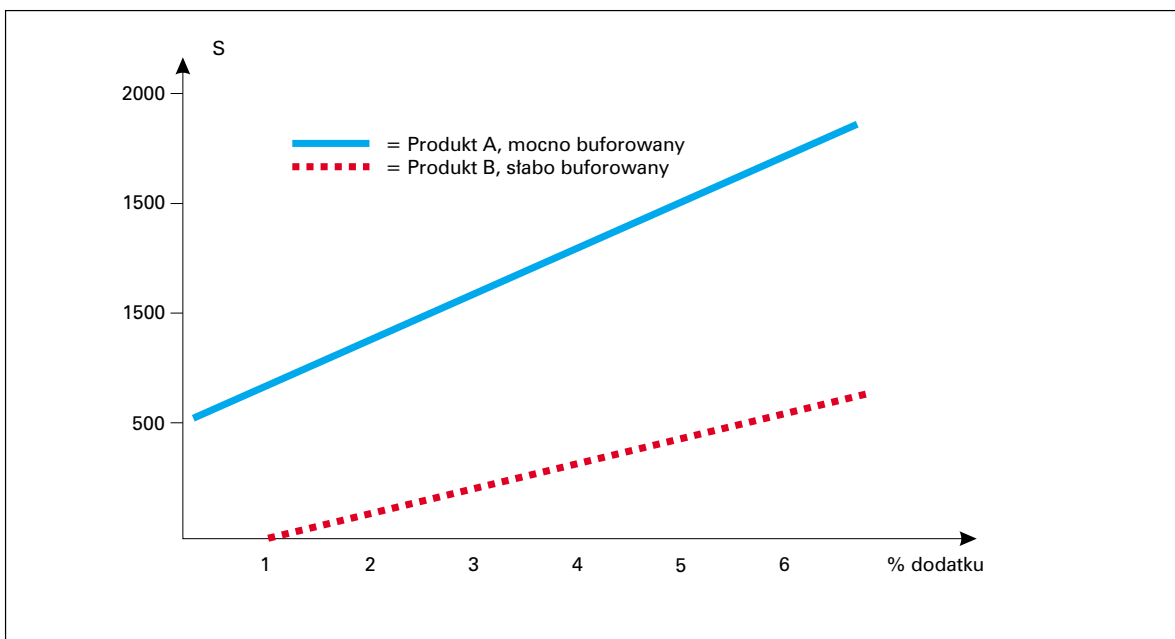
Różnorodne postulaty i wymagania pod adresem dodatków do roztworów zwilżających mogą być spełnione w wystarczającym stopniu tylko wtedy, jeżeli jest zachowana przepisowa ilość dodatku. Dlatego też pojawiało się coraz częściej żądanie kontrolowania ilości dodatku za pomocą prostej metody pomiarowej.

W związku z tym dyskutowano zarówno o wartości pH jak i o przewodnictwie elektrycznym jako wielkości pomiarowych, łatwych do ustalenia pod względem technicznym. Pomiar wartości pH w systemach buforowanych odpada z tego względu, że wartość pH nie zależy liniowo od ilości dodatku. Dlatego też nie jest możliwe dość dokładne ustalenie stężenia. Pomiar przewodnictwa elektrycznego mówi o tym, jaka jest jakość transportowania

ładunków elektrycznych w roztworze. "Środkiem transportowym" muszą być w roztworze sole, rozpuszczone w płynnym medium i rozłożone na jony. Ma to miejsce zarówno w wypadku buforowanych jak i niebuforowanych dodatków do roztworów zwilżających. Wraz ze wzrostem ilości jonów, tzn. rosnącą zawartość soli wzrasta przewodnictwo elektryczne. W zakresie stężeń, odpowiednich dla dodatków (0,5-5%) przewodnictwo wzrasta proporcjonalnie do ilości dodatku.

Zależność ta sprawia, że przewodnictwo elektryczne jest idealną wielkością kontrolną i sterowniczą. Jednakże zastosowanie w praktyce przyrządów do pomiarów przewodnictwa w celu ustalania stężenia napotyka na ograniczenia, które powinny być znane użytkownikowi i przez niego uwzględniane.

Wartość pH i stężenie kwasu



Jak wiadomo, izopropanol można mieszać z wodą w dowolnej . proporcji. Jednak w wypadku tego alkoholu nie dochodzi do podziału na jony jak w wypadku soli systemu buforowego. Wynika z tego, że izopropanol nie może transportować ładunków elektrycznych w medium i że po dodaniu do wody alkoholu spada przewodnictwo elektryczne.

W czasie druku do roztworu zwilżającego przedostają się oprócz tego różne ciała obce, które mogą zwiększać przewodnictwo elektryczne (składniki pigmentów, rozpuszczalne w wodzie lub składniki, powlekające papier) lub podobnie jak izopropanol przewodnictwo elektryczne redukować (środki myjące, spoiwo farb drukarskich lub kurz z papieru).

Oprócz tego przewodnictwo elektryczne jest zależne od jakości zastosowanej wody. Wahania jakości wody pociągają za sobą wahania przewodnictwa elektrycznego. Na przewodnictwo elektryczne medium wpływa także jego temperatura.

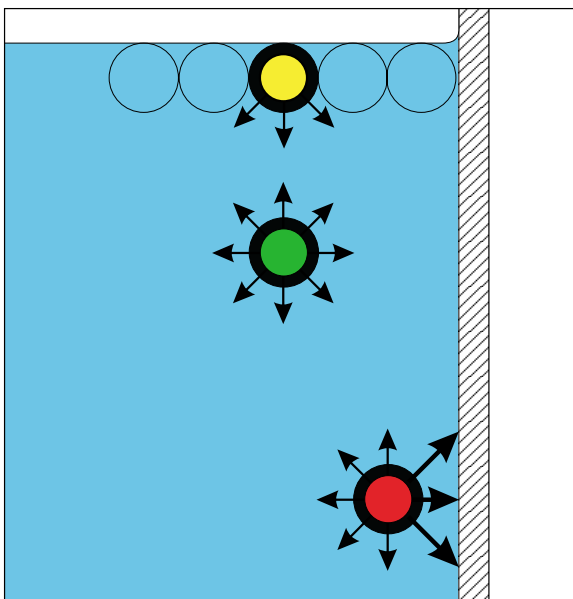
Jeżeli zna się i te inne czynniki, wpływające na przewodnictwo elektryczne oraz jeżeli się je uwzględni, to możliwe jest stosowanie przewodnictwa elektrycznego do określenia stężeń świeżych roztworów zwilżających.

Należy jednak podkreślić, że w przeciwieństwie do wartości pH przewodnictwo elektryczne nie jest parametrem drukowo-technicznym środka zwilżającego.

## Napięcie powierzchniowe i powlekanie

Środek nawilżający musi dobrze powlekać płytę, aby można było szybko osiągać nafarbowanie już na początku druku i utrzymywać je podczas nakładu. Mierzalną wielkością jest w tym wypadku napięcie powierzchniowe. Dla objaśnienia tego pojęcia przyjrzyjmy się wnętrzu cieczy.

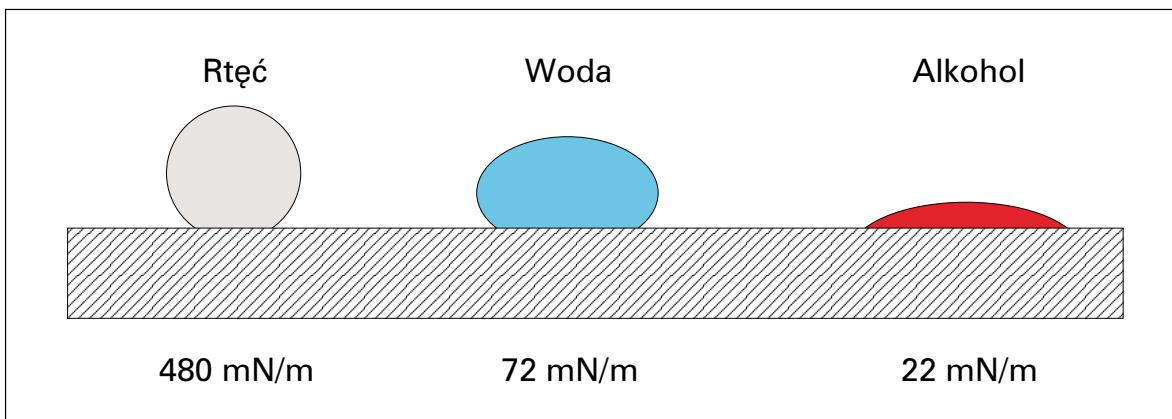
Pojedyncze cząstki działają na siebie z pewną siłą. Te tzw. siły przyciągania znoszą się nawzajem we wnętrzu



Zasada zmiękczenia

cieczy. Jednakże cząstka wody, znajdująca się na powierzchni jest przyciągana jednostronnie przez swoich sąsiadów tzn. przez siły, skierowane do wnętrza. Na skutek tego cząsteczka ta posiada większą energię niż cząsteczka we wnętrzu cieczy. Każda ciecz dąży do posiadania jak najmniejszej ilości takich cząsteczek. Dlatego też każda ciecz próbuje zająć przestrzeń o minimalnej powierzchni przy maksymalnej objętości. Warunek ten spełnia kula. Im mocniejsze są siły przyciągania cząsteczek cieczy, tym wyższe jest napięcie powierzchniowe i tym szybciej kropla przyjmie kształt kuli.

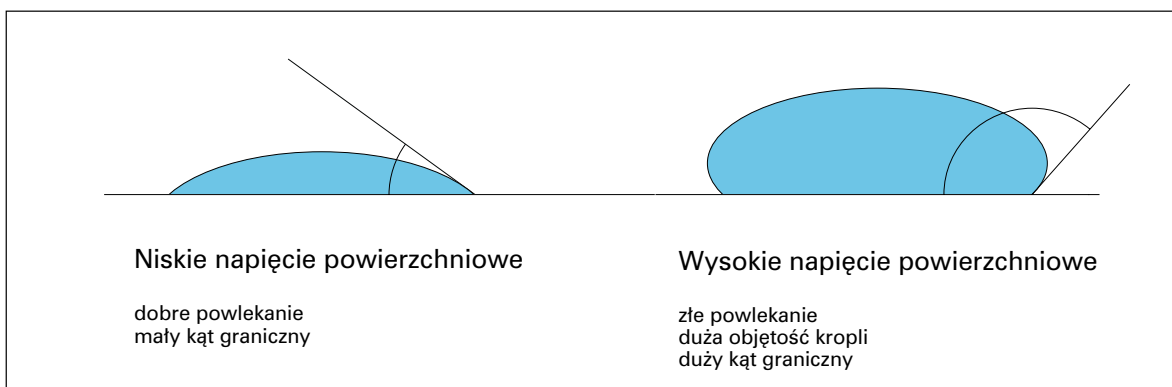
Zarówno woda, określana zgodnie z tabelą twardości jako miękka jak i woda bardzo twarda posiadają takie same napięcie powierzchniowe, wynoszące w przybliżeniu 72 mN/m (milinewton na metr). Środek zwilżający o takim napięciu powierzchniowym nie może w dostatecznym stopniu powlekać powierzchni płyty drukowej. Dlatego też do środka zwilżającego dodaje się substancje, które osłabiają siły międzycząsteczkowe i redukują w ten sposób napięcie powierzchniowe.



Jeżeli będziemy obserwowali dwie kropelki cieczy na podłożu i jedna z tych kropelek będzie posiadał wysokie napięcie powierzchniowe a druga niskie, to zauważymy, że do powleczenia takiej samej powierzchni przez ciecz o mniejszym napięciu powierzchniowym potrzebna jest mniejsza objętość.

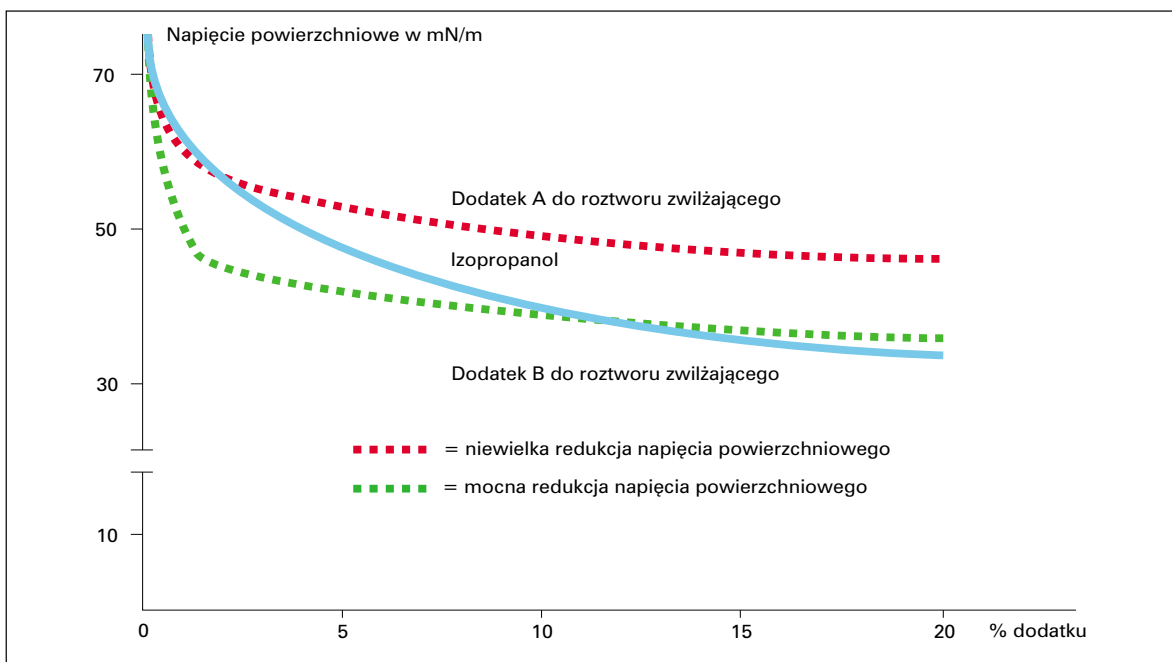
Taka zależność charakteryzuje z jednej strony dobre powlekanie, a z drugiej strony wynika, że do druku potrzeba mniejszej ilości wody, jeżeli do roztworu zwilżającego użyto dodatków, obniżających napięcie

powierzchniowe. Ponieważ również izopropanol ma m.in. tę właściwość, że obniża napięcie powierzchniowe wody, to dodatki do roztworów zwilżających, polepszające powlekanie przyczyniają się do oszczędności izopropanolu.



*Powlekanie płyty drukowej*

*Regulacja napięcia powierzchniowego za pomocą różnych dodatków*



## Alkohol w roztworze zwilżającym

W przemyśle poligraficznym ciągle próbowano zastąpić alkohol izopropylowy (IPA lub izopropanol albo 2-propanol) innymi produktami ze względów ekonomicznych.

Jak już nadmieniono, zadaniem izopropanolu jest ustalenie napięcia powierzchniowego roztworu zwilżającego na niższym poziomie, niż w wypadku czystej wody. Jest to jedno z zadań, które może być wykonane przez inne substancje (środki obniżające napięcie powierzchniowe lub tensydy) o znacznie mniejszym stężeniu.

Izopropanol paruje znacznie szybciej niż woda. Ponieważ do przejścia z fazy płynnej do gazowej konieczna jest energia parowania, to system pobiera tę energię z otoczenia. W ten sposób zostaje odprowadzona część ciepła, wytworzonego przez zespół drukowy. Im większe parowanie, tym niższa temperatura w zespole drukowym. Obok już opisywanych efektów stosowanie izopropanolu doprowadza do zwiększenia lepkości roztworu nawilżającego, a to z kolei powoduje lepsze transportowanie roztworu nawilżającego w zespole wodnym. Wymienione już środki powlekające lub tensydy nie parują i nie doprowadzają do większej lepkości roztworu nawilżającego. Można z tego wywnioskować, że wprawdzie za pomocą odpowiedniej kombinacji środka powlekającego i alkoholu można znacznie obniżyć zawartość alkoholu w roztworze zwilżającym, ale trudno sobie wyobrazić całkowitą rezygnację z izopropanolu.



# Zjawiska korozji w maszynach offsetowych

Powodem bliższego zajęcia się tym kompleksem tematów była korozja niklowanych lub utwardzanych plazmowo części offsetowych maszyn gazetowych. Grupa robocza Związku Drukarzy, zajmująca się tym tematem opublikowała "Zalecenia odnośnie zabezpieczenia antykorozyjnego maszyn offsetowych".

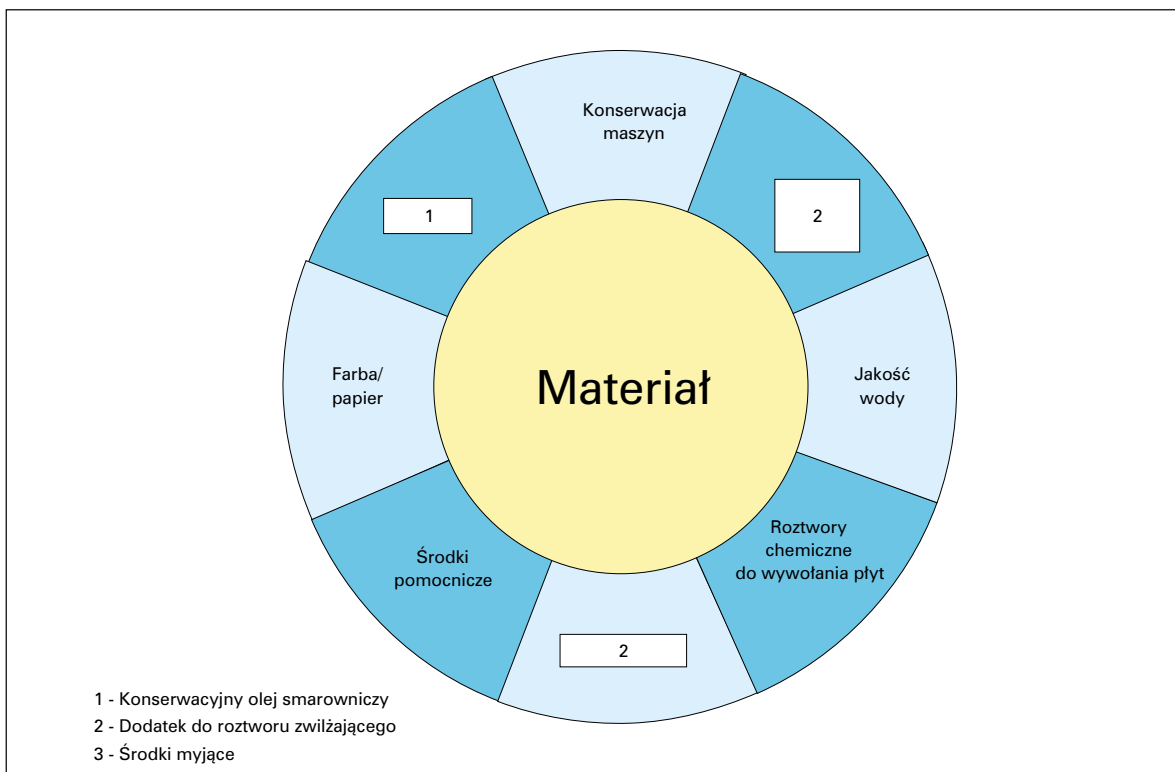
W trakcie badań praktycznych i teoretycznych okazało się, że do dodatków do roztworów zwilżających można wprowadzać inhibitorowe substancje antykorozyjne i w ten sposób umieszczać je w maszynie. Na podstawie naszych doświadczeń w praktyce z tymi produktami oraz w oparciu

o długotrwałe próby we współpracy z producentami maszyn i instytucjami szkół wyższych możemy stwierdzić, że użyte inhibitory minimalizują korozję.

Należy jednak w tym miejscu zdecydowanie podkreślić, że substancje wspomagające korozję mogą pochodzić nie tylko z wody względnie roztworu zwilżającego. Należy w tym wypadku wziąć pod uwagę cały proces druku offsetowego.

Stosowanie inhibitorów korozji w roztworach zwilżających i środkach czyszczących i konserwacyjnych sprawdziło się w praktyce.

## Zabezpieczenie antykorozyjne w maszynach offsetowych

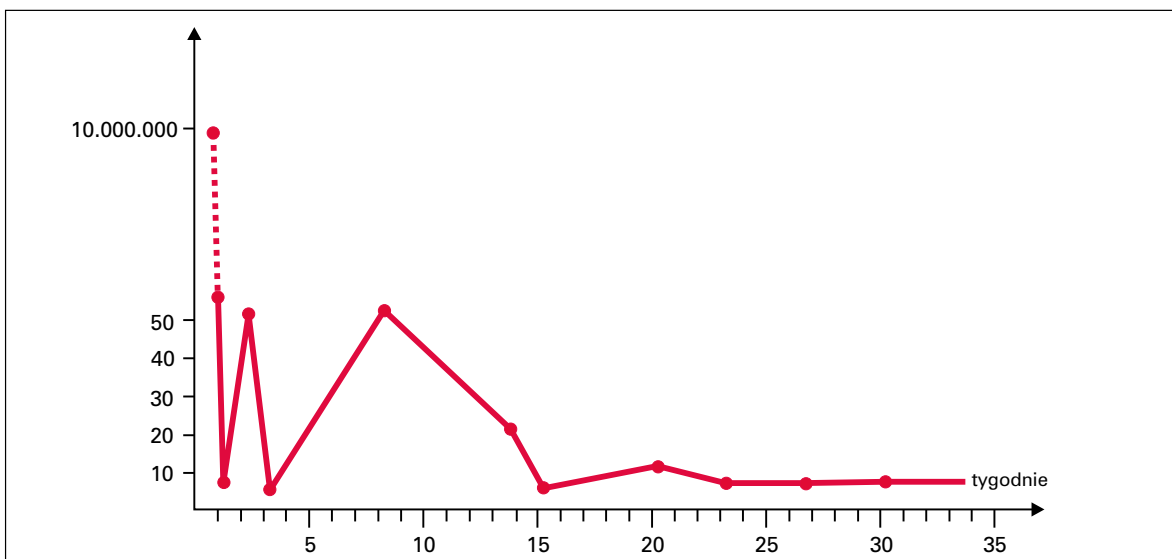


## Działanie bakterio- i glonobójcze

Dodatki do roztworów zwilżających muszą posiadać zdolność skutecznego hamowania wzrostu mikroorganizmów w układzie zasilania roztworem zwilżającym. Bakterie, glony, drożdże i grzybki, przedostające się z powietrza do wody w obiegu środka zwilżającego znajdują tam idealne warunki rozwoju w postaci lekko kwaśnego odczynu pH, rozpuszczonych soli i innych substancji oraz najczęściej stałej temperatury. Ponieważ podział komórkowy następuje co 20 do 30 minut, to w ciągu jednego dnia może powstać kilka bilionów komórek. Właśnie to zjawisko rozmnażania się mikroorganizmów powoduje w efekcie niebezpieczeństwo zanieczyszczenia całego układu mułem. Takie zamulenie oznacza usterkę techniczno-technologiczną, ale powoduje również utrudnione czyszczenie zespołów zwilżających, rur i zbiorników. Jeżeli nie nastąpiło zamulenie całego systemu na skutek niepożądanego wzrostu mikroorganizmów, to

oczyszczenie całego systemu powinno mieć charakter kompleksowy i powinno się odbyć z użyciem środków czyszczących o mocnym działaniu bakterio- i glonobójczym. Bezawaryjną pracą systemu zwilżającego zapewnia jedynie stosowanie dodatków do roztworów zwilżających ze specjalnie dobranymi środkami konserwującymi o wydłużonym działaniu.

Ciągle jeszcze stosowanymi substancjami o działaniu antybakteryjnym są związki formaldehydowe o wydłużonym działaniu. Chodzi w tym wypadku o substancje, zawierające formaldehyd, związany chemicznie, wydzielający się następnie w małych dawkach i niszczący mikroorganizmy. Stężenie wolnego formaldehydu w roztworze nawilżającym jest o wiele niższe, niż stężenie graniczne formaldehydu w kosmetykach zgodnie z obowiązującymi przepisami. Mimo to stosuje się w praktyce również inne, alternatywne produkty.



## Dozowanie dodatków do roztworów zwilżających

W celu znormalizowania całego procesu druku offsetowego należy również znormalizować ilość dodatku do roztworu zwilżającego.

W wypadku produktów Hydrofix ilość dodatku wynosi 2%, w wypadku wszystkich typów Combifix ilość ta wynosi 4%, niezależnie od jakości użytej wody. Ilość dodatku powinna być zawsze taka sama, ponieważ zawarte w nim wszystkie substancje czynne są dopasowane właśnie do takiego stężenia.

Nie zalecamy zwiększenia lub zmniejszenia dawki, ponieważ na dłuższą metę może powodować to różne problemy. Zwłaszcza substancje antybakteryjne i częściowo zawarte w dodatkach inhibitory muszą mieć pewne stężenie minimalne, utrzymywane przez odpowiednią ilość dodatku w celu zachowania pełnej skuteczności.

Do dozowania zalecamy urządzenia, pracujące objętościowo i to zarówno w wypadku dodatku do roztworów zwilżających jak i alkoholu. Oprócz tego zalecamy chłodzenie roztworu nawilżającego do temperatury około  $+10^{\circ}\text{C}$  -  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Systemy dozujące, chłodnicze i przetłaczające nie mogą być wykonane z części miedzianych i mosiężnych, ponieważ metale te nie są kwasoodporne.

Instalacje mają następujące zalety:

- dozowanie stałej dawki dodatku do roztworu zwilżającego odbywa się w zależności od ilości dopływającej wody
- stałe dawkowanie izopropanolu i stałe jego stężenie
- chłodzenie i termostatyczność roztworu zwilżającego
- tłoczenie obiegowe i filtrowanie

Jeżeli planujecie Państwo zakup takich instalacji, to my jesteśmy do Państwa dyspozycji, służąc całym naszym doświadczeniem.

## Zakres usług, związanych z roztworami zwilżającymi

Oferujemy bezpłatną analizę wody w celu właściwego doboru środka zwilżającego. Na podstawie tak uzyskanego obrazu jakości wody, uwzględniając typ maszyn oraz warunki robocze zalecamy optymalny dodatek do roztworu zwilżającego łącznie z propozycją dozowania.



### Inne usługi

1. Doradztwo odnośnie najbardziej przydatnych i najekonomiczniejszych instalacji do uzdatniania wody.
2. Doradztwo w zakresie projektowania systemów zasilania roztworami zwilżającymi.
3. Kontrola roztworu zwilżającego w dużych instalacjach pod względem ilości drobnoustrojów, zawartości dodatku do roztworu i środka konserwującego.
4. Okresowe czyszczenie dużych instalacji do sporządzania roztworów zwilżających z użyciem stężonego środka czyszczącego Multi-clean.
5. Gazowo-chromatograficzny pomiar stężenia izopropanolu w celu wyskalowania dozowników.

---

**Wydawca:** za zgodą MICHAEL HUBER MÜNCHEN - MICHAEL HUBER POLSKA sp. z o. o.

**Tłumaczenie:** ALEKSANDER SZULC

**Zespół redakcyjny:** STANISŁAW BOROWSKI, JANUSZ CYMANEK, CHRISTO CHRISTOW

*Wszelkie prawa zastrzeżone.*

**Adres do korespondencji:** Michael Huber Polska sp. z o. o., 53-608 Wrocław,  
ul. Robotnicza 72, tel. 071 354 81 10

---