

The background of the image is a close-up of a brown, textured surface, possibly cardboard, covered with numerous water droplets of various sizes. The droplets are glistening and reflect light, creating a pattern of highlights and shadows across the entire frame. In the center of the image, the word "WODA" is written in a bold, stylized font. The letters are a bright cyan blue color and have a thick, dark blue outline, giving them a three-dimensional appearance. The text is slightly slanted to the right.

WODA

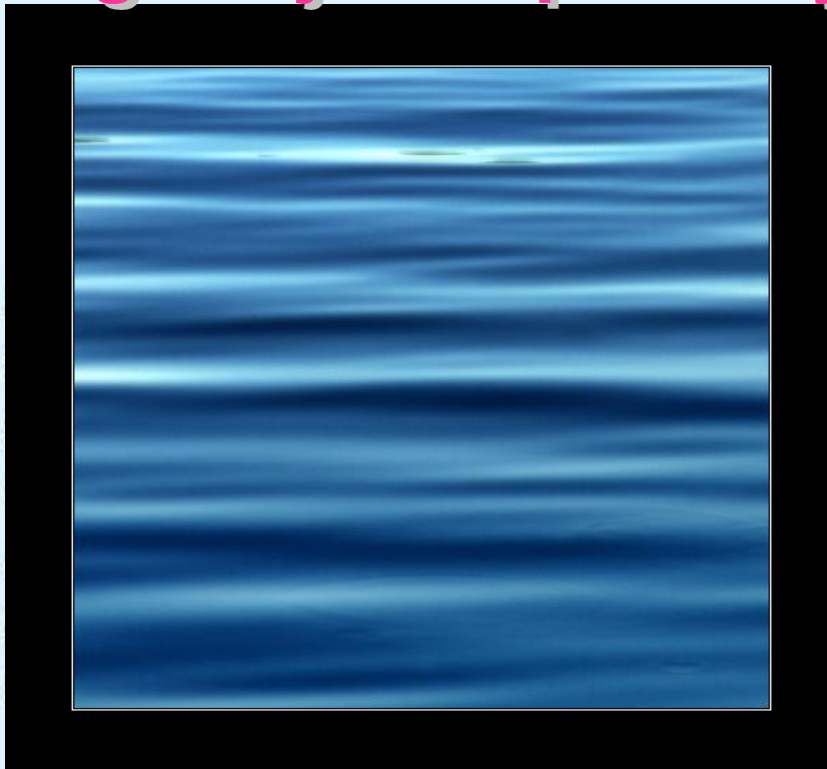
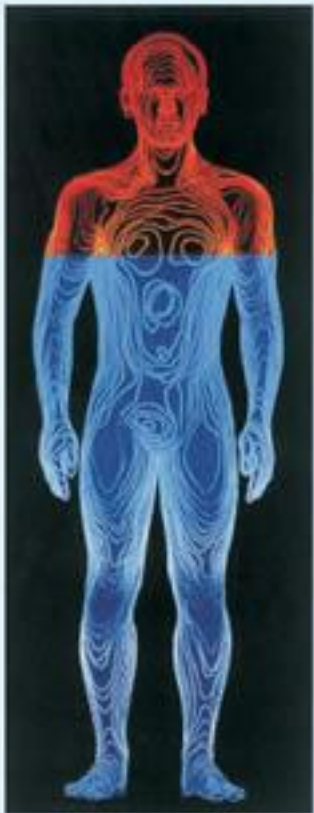


Woda jest niezbędna do życia wszystkim żywym organizmom , a ich ciała charakteryzują się dużą zawartością wody



Funkcje wody w organizmie człowieka

- * zwilżanie błony śluzowej, stawów, gałki ocznej
- * usuwanie produktów przemiany materii
 - * rozpuszczanie, wchłanianie i transport substancji odżywczych
 - * udział w reakcjach biochemicznych
 - * regulacja temperatury



***Zbiorniki wodne
zajmują***

71 %

powierzchni Ziemi





Ilość wody na Ziemi

jest niezmienna

Krąży ona w środowisku

parując

skraplając się

krzepnąc

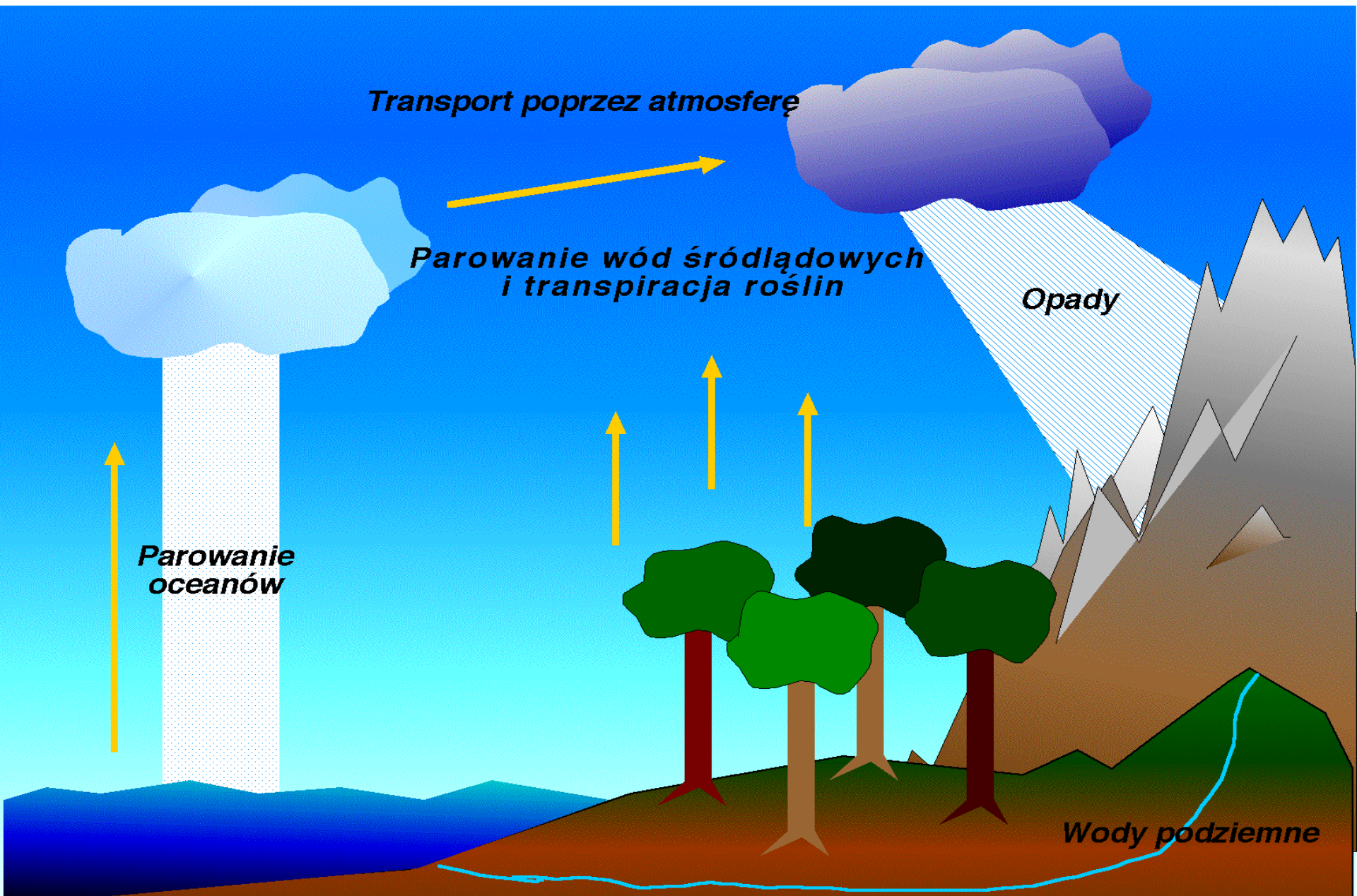
topniejąc

sublimując

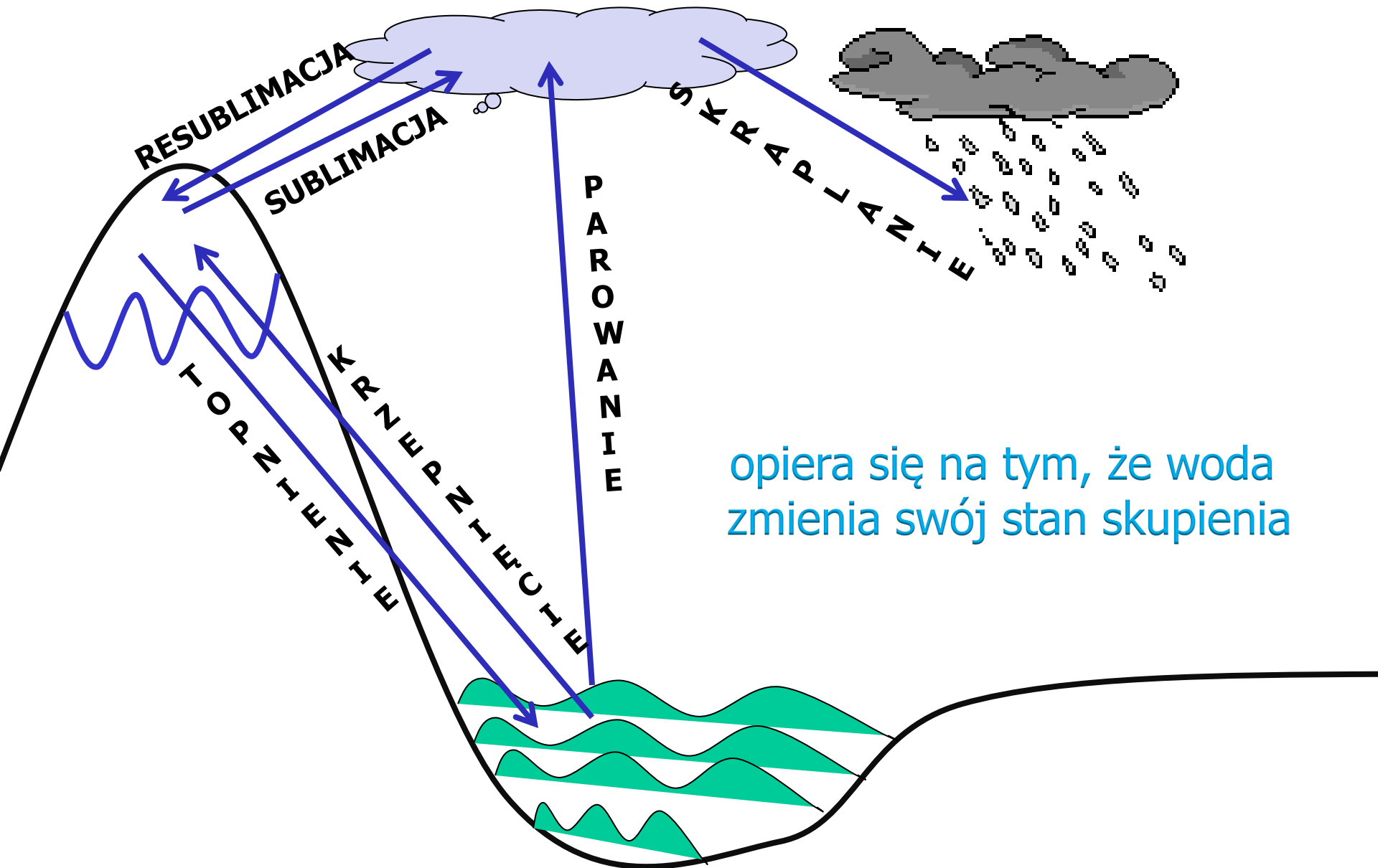
i

resublimując

OBIEG WODY W PRZYRODZIE

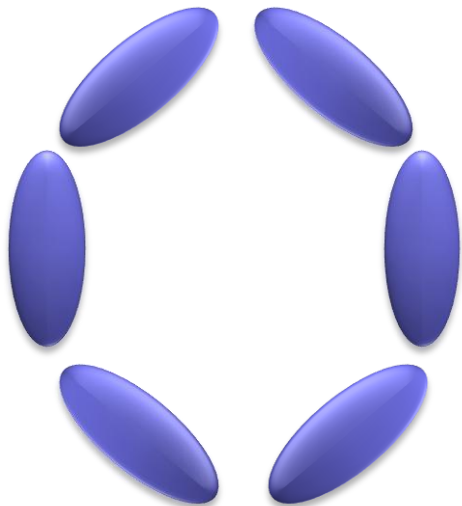


Obieg wody w przyrodzie

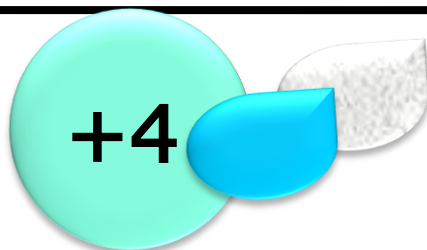
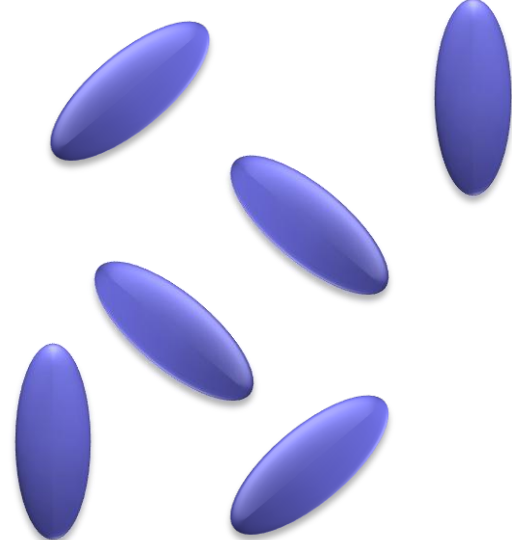


WODA

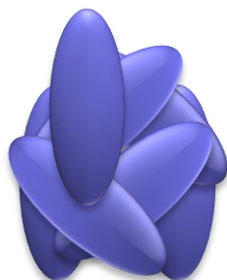
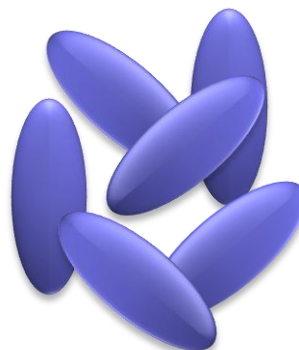
- Jest ciecżą, ciałem stałym lub gazem w zależności od temperatury i ciśnienia
- Jest przezroczysta, bez smaku i zapachu
- Jest rozpuszczalnikiem dla soli kuchennej, cukru krystalicznego, spirytusu i kwasu octowego
- W wodzie nie rozpuszczają się: piasek, mąka, olej, kreda, benzyna



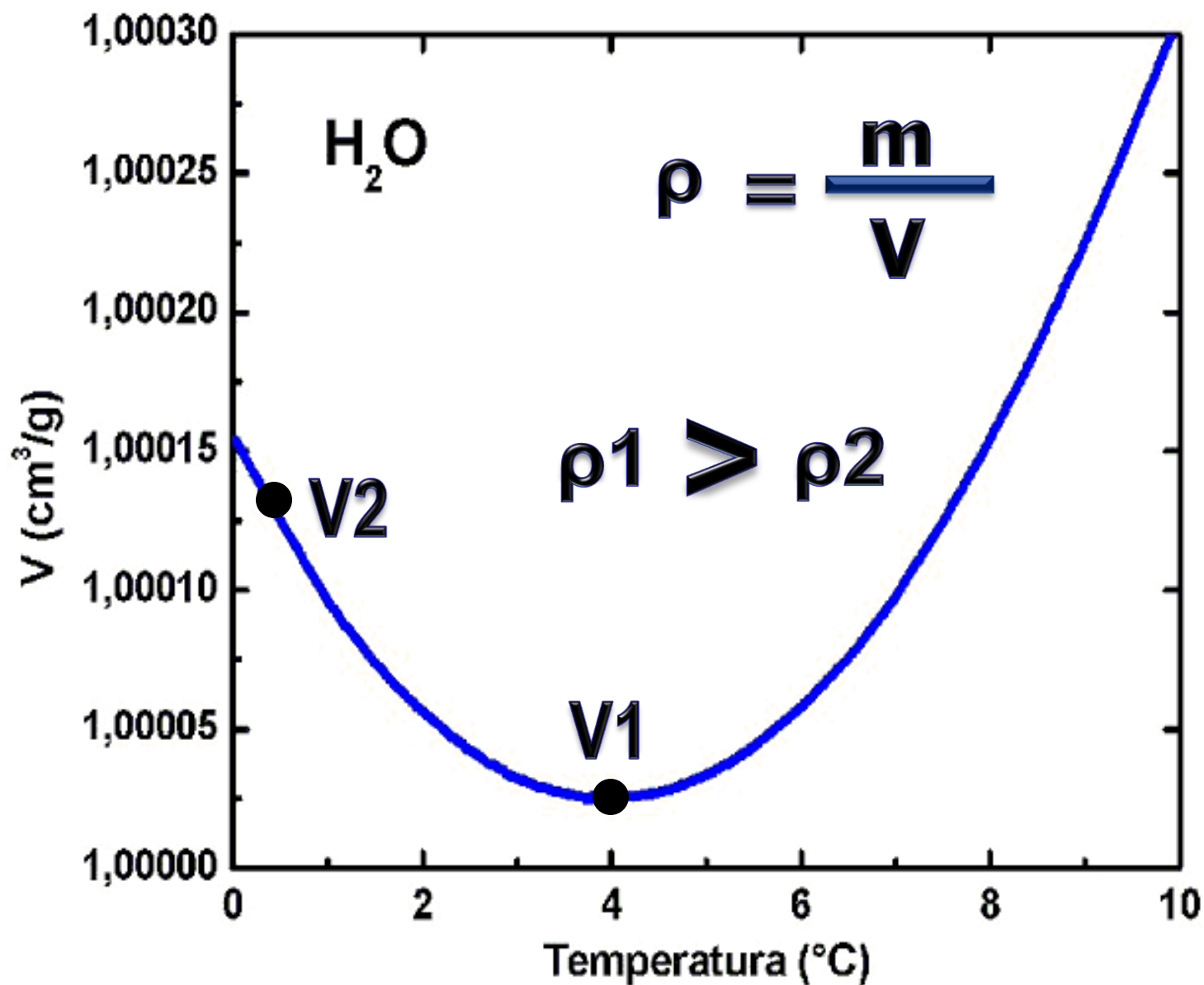
temperatura

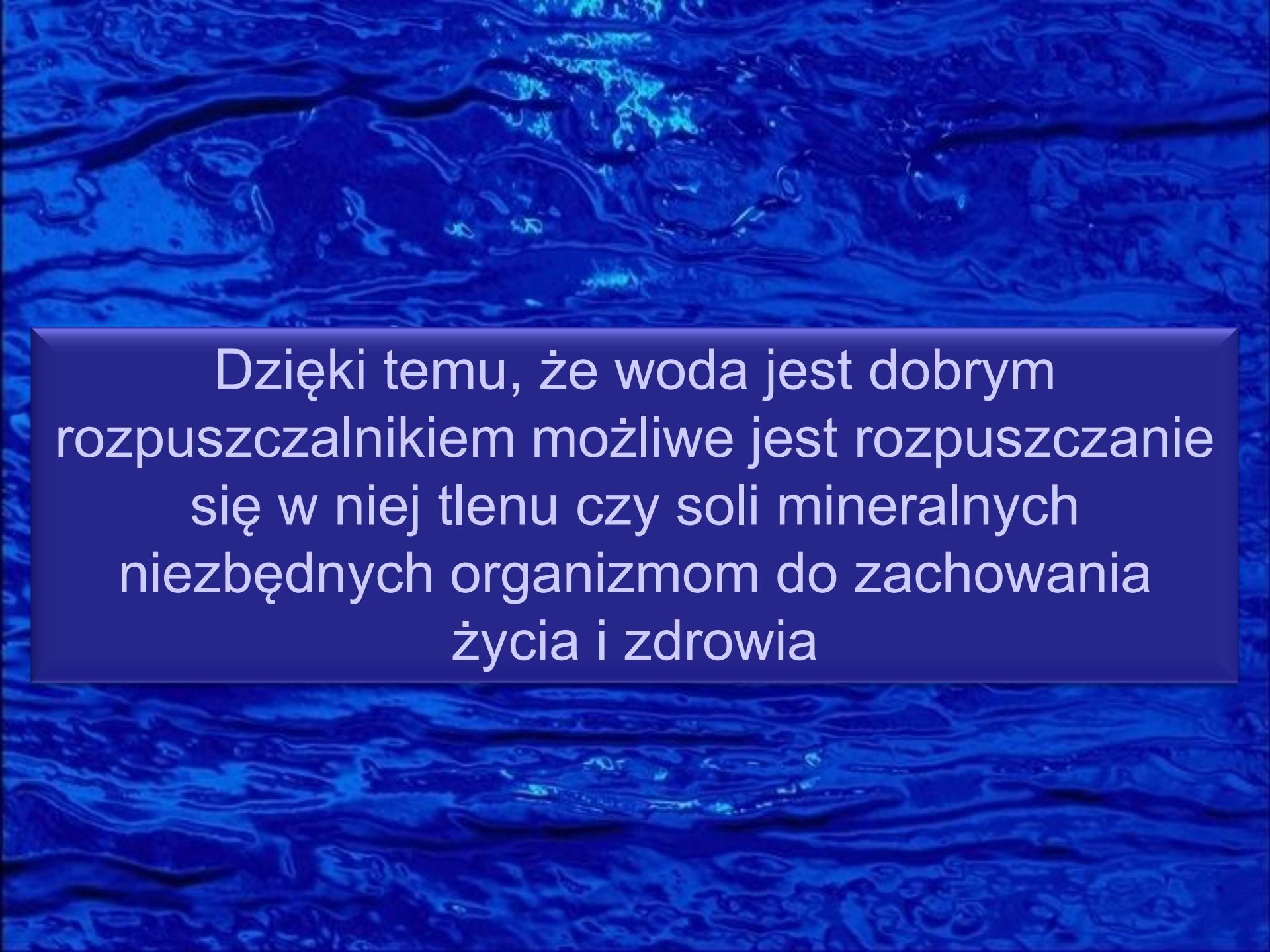


100°C



Jak zmienia się objętość i gęstość wody w zależności od temperatury

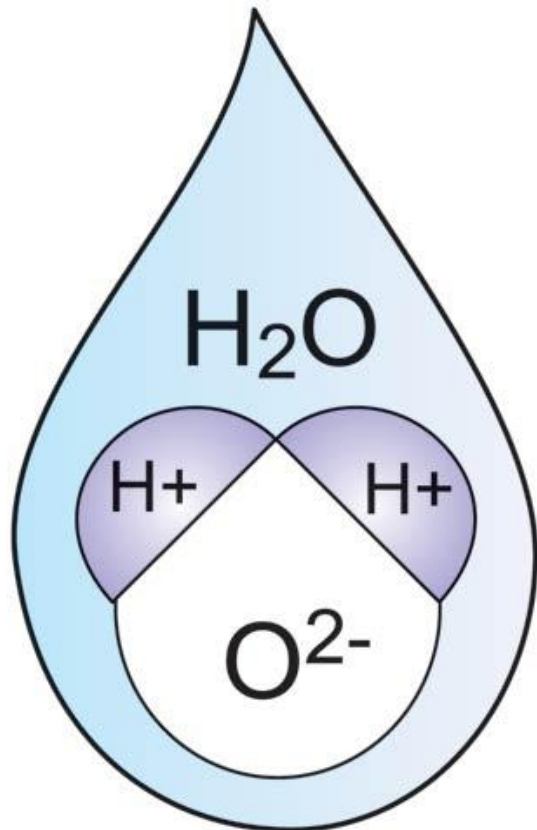


The background of the slide is a close-up photograph of water with numerous small, concentric ripples, creating a textured, wavy pattern. The lighting is bright, highlighting the peaks of the ripples and casting soft shadows in the valleys.

Dzięki temu, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem możliwe jest rozpuszczanie się w niej tlenu czy soli mineralnych niezbędnych organizmom do zachowania życia i zdrowia

Największa gęstość wody w temp. $+4^{\circ}\text{C}$ powoduje, że zimna woda na dnie dużych zbiorników nie zamarza, co umożliwia wielu organizmom wodnym przetrwanie.

Zmiana gęstości wody w zależności od temperatury, sprzyja także ruchowi wody, co ułatwia przemieszczanie się w niej różnych substancji

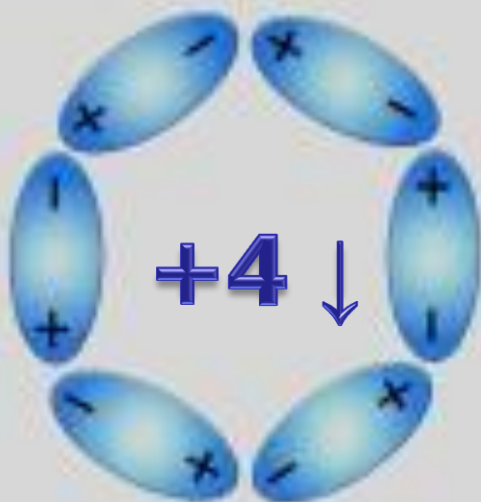


Cząsteczka wody jest dipolem ma biegun dodatni i ujemny

poniżej 4 st.C podczas
zamarzania cząsteczki wody
tworzą 6 – częściowe wianuszki

ta właściwość wody powoduje,
że struktura lodu posiada wolne
przestrzenie

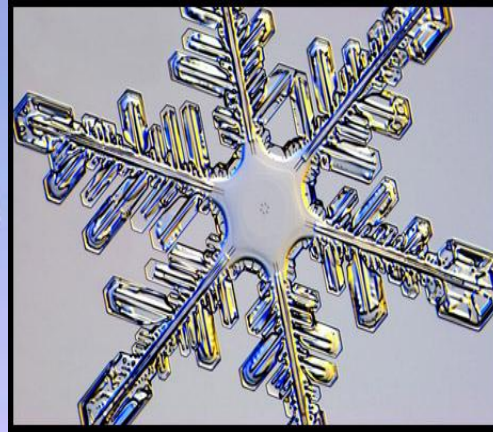
czyli, podczas zamarzania woda
zwiększa swoją objętość, a tym
samym – zmniejsza gęstość



CDOT QWOTSG

jest mniejsza niż

gęstość wody - cieczy



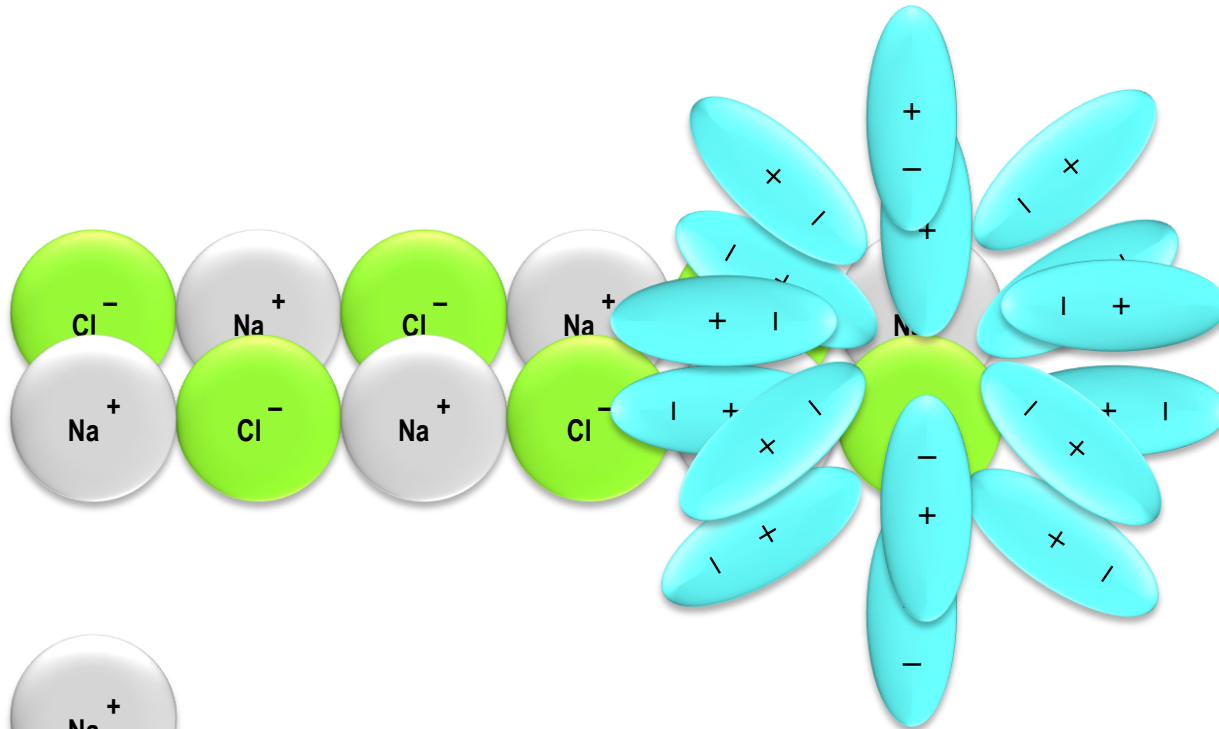
Płatki śniegu mają
6 osi symetrii





hydratowany kation sodu

ROZPAD SIECI
JONOWEJ
CHLORKU SODU
W WODZIE



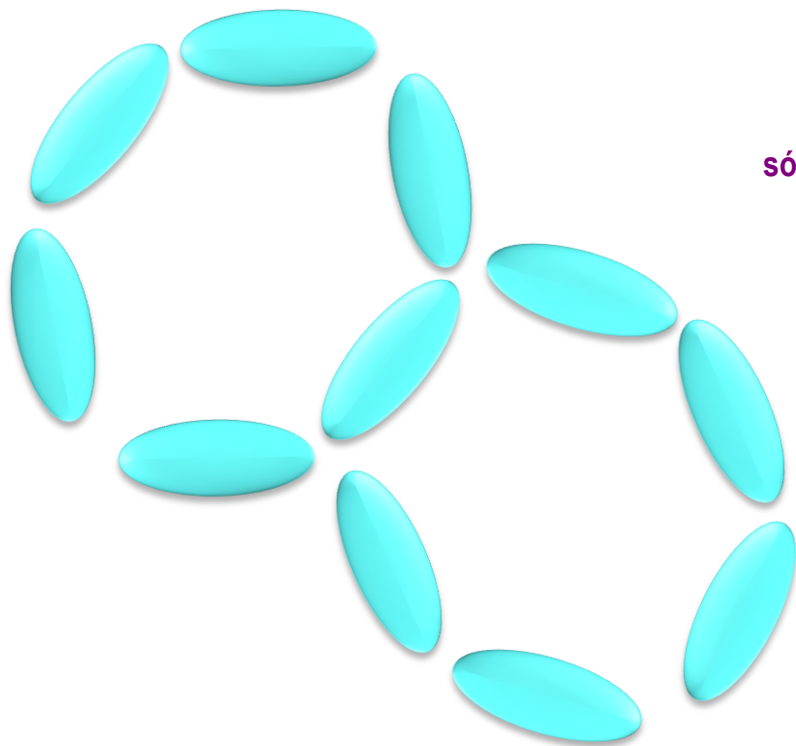
kation sodu

hydratowany anion chlorkowy

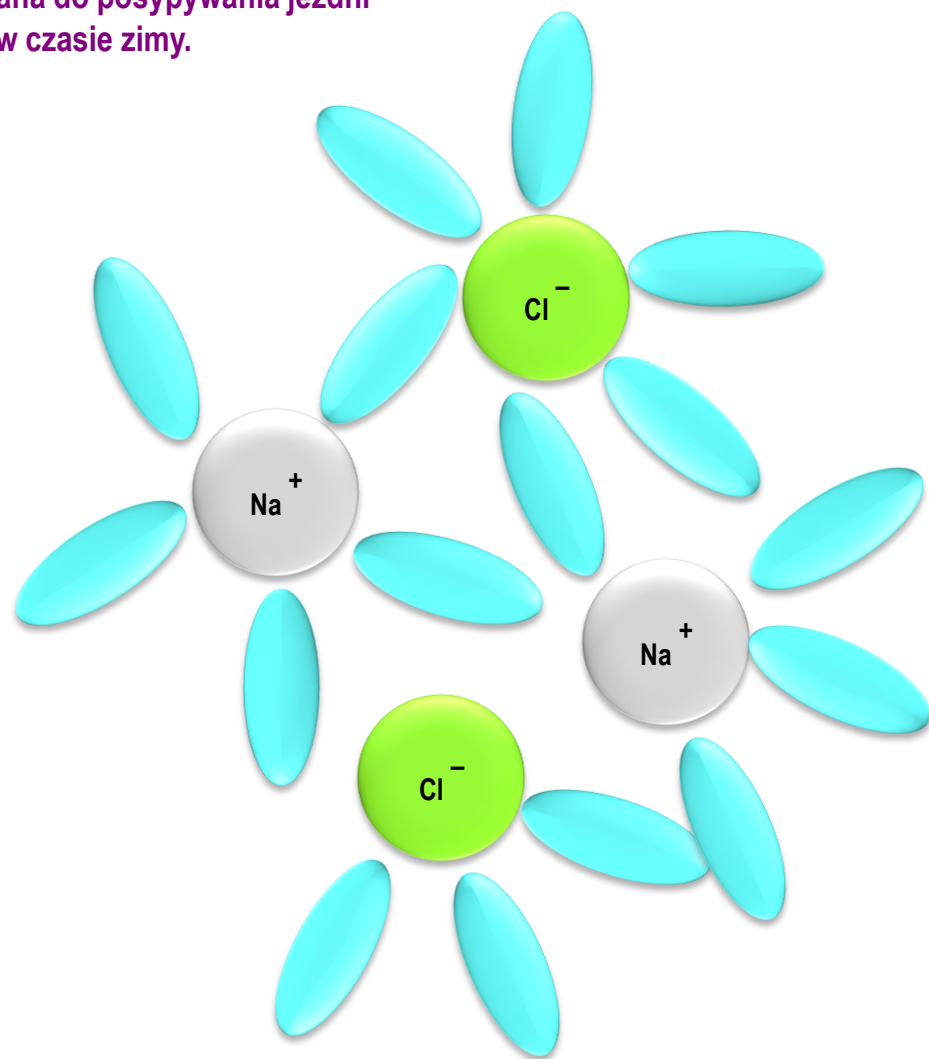
anion chlorkowy

dipol cząsteczki wody

Pojawienie się jonów soli
zakłóca tworzenie
sieci krystalicznej lodu
i dlatego
sól jest używana do posypywania jezdni
w czasie zimy.



Zorganizowana sieć krystaliczna
jonów w strukturze lodu
nadaje wodzie, w temperaturze
poniżej zera,
wygląd ciała stałego.



Wysokie ciepło właściwe wody ma duże znaczenie dla organizmów żyjących w wodach, gdyż nie są narażone na częste zmiany temperatury i duże jej wahania.

Sprzyja też ustabilizowaniu klimatu na obszarach bogatych w zbiorniki wodne

**Zbiorniki wodne mają wpływ
na klimat**

Latem ochładzają atmosferę

zimą ocieplają ją



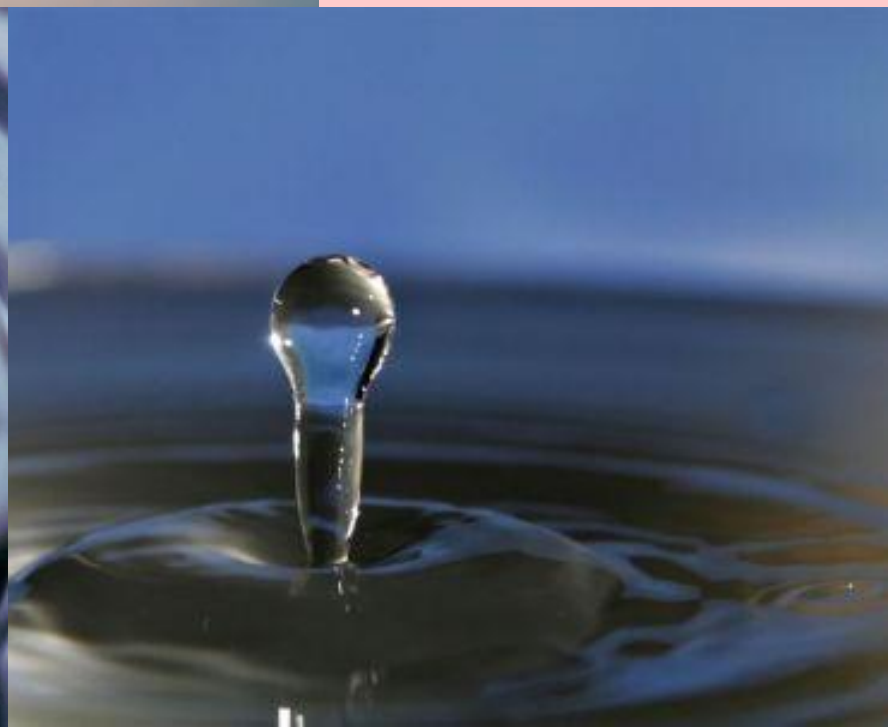
Wysokie napięcie powierzchniowe wody umożliwia
unoszenie się wody w kapilarach
(co ułatwia jej cyrkulację w glebie czy ruch soków
w roślinach) oraz utrzymanie się owadów na jej
powierzchni



**To napięcie
powierzchniowe
polegające na
występowaniu
dużych sił
przyciągania się
cząsteczek wody**



**Sprzyja
tworzeniu się
kropel wody**



Niepożądane substancje w wodach

**nawozy
sztuczne**

detergenty

**produkty
ropy naftowej**

Dopuszczalne substancje w wodach

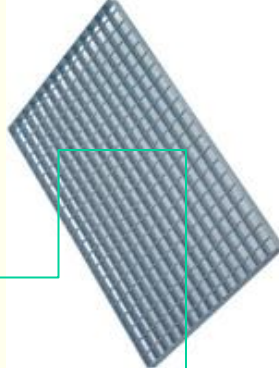
tlen

**drobiny
piasku**

**dwutlenek
węgla**

**sole
mineralne**

CO SIĘ DZIEJE W OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ?



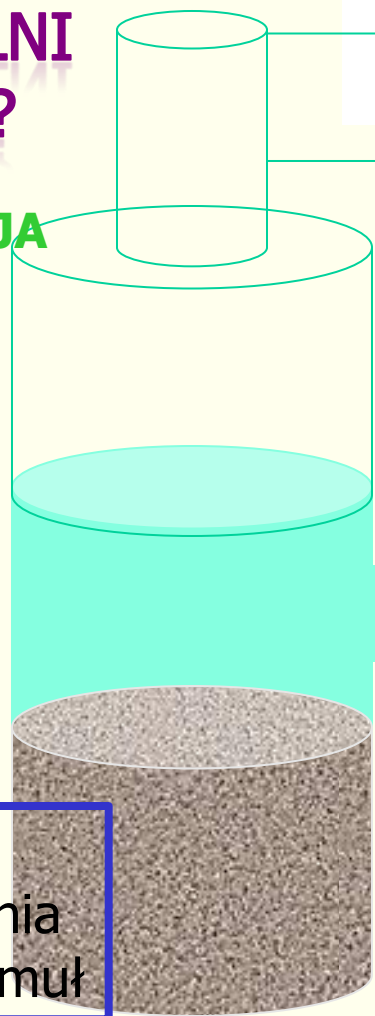
kratki zatrzymują
grubsze zanieczyszczenia

BIODEGRADACJA

do mułu
można
wpuścić
bakterie
żywiące się
zanieczyszczeniami

mnijšie
zanieczyszczenia
osiadają jako muł

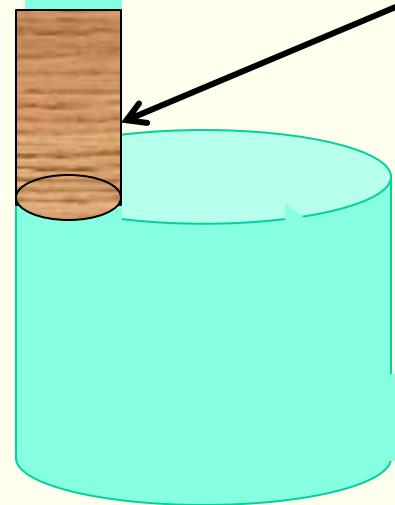
SEDYMENTACJA



DEKANTACJA

płyn z nad osadu ścieka do drugiego
zbiornika przez wielowarstwowy filtr

FILTRACJA



DEZYNFEKCJA
prawie czystej wody
przez **chlorowanie**
ozonowanie
naświetlanie UV
gotowanie

do mułu
można
wpuścić
bakterie
żywiące się
zanieczy –
szczeniami

mniejsze
 zanieczyszczenia
 osiadają jako muł

kratki zatrzymują
grubsze zanieczyszczenia

płyn znad osadu ścieka do drugiego zbiornika przez wielowarstwowy filtr

prawie czystej wody
przez **chlorowanie**
ozonowanie
naświetlanie UV
gotowanie

ROZDZIELANIE

mieszanin

NIEJEDNORODNYCH

JEDNORODNYCH

SĄCZENIE
DEKANTACJA
SEDYMENTACJA

Za pomocą :
ROZDZIELACZA
MAGNESU

DESTYLACJA
KRYSTALIZACJA
CHROMATOGRAFIA



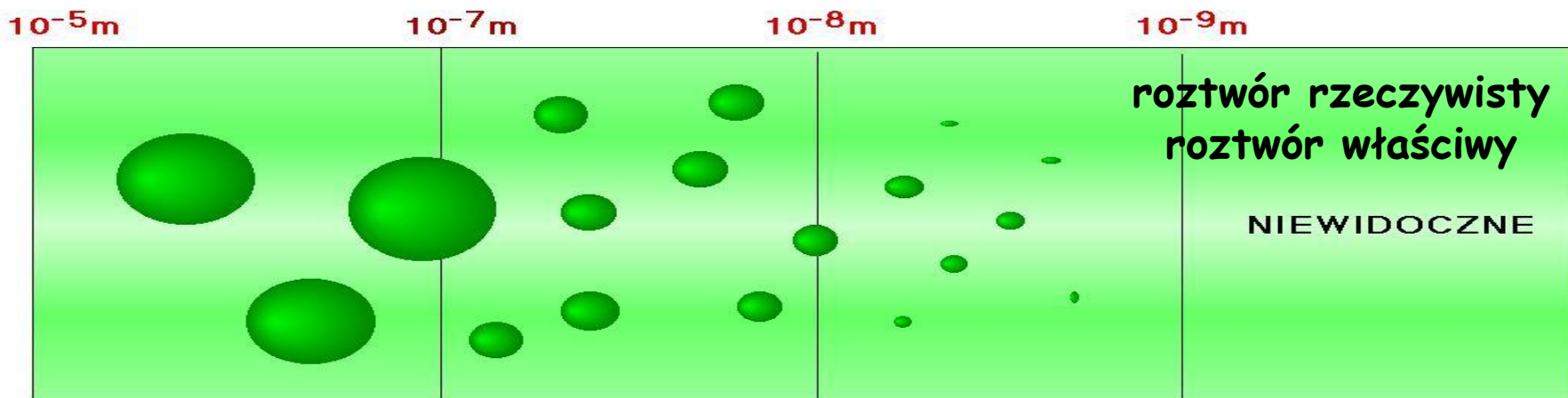
CZĄSTECZKI SMAKOWE różnie odczuwane w zależności od tego, czy są w stanie czystym (a), w roztworze (b), w emulsji (c) czy związane w kompleksy (d).

Rozpuszczanie to mieszanie się wzajemne cząsteczek substancji rozpuszczanej w rozpuszczalniku (np. w wodzie)

Ten proces można przyspieszyć przez :

- mieszanie
- ogrzewanie (ciała stałe)
- oziębianie (gazy)

MODEL STOPNI ROZDROBNIENIA MATERII



ZAWIESINY
ROZDROBNIENIE
MAKROSKOPOWE

ROZDROBNIENIE KOLOIDOWE

ROZDROBNIENIE
MOLEKULARNE

ROZPUSZCZALNOŚĆ

- **Maksymalna** masa substancji – w gramach,
jaką da się rozpuścić

w

100 g rozpuszczalnika np. wody
w określonej temperaturze

**Gdy użyjemy więcej substancji rozpuszczonej
niż każe krzywa rozpuszczalności**

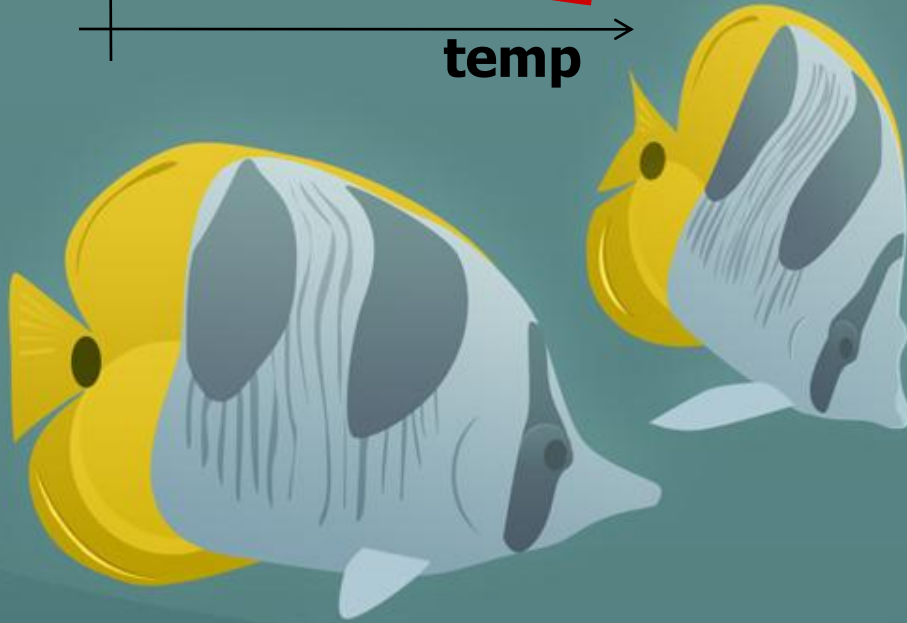
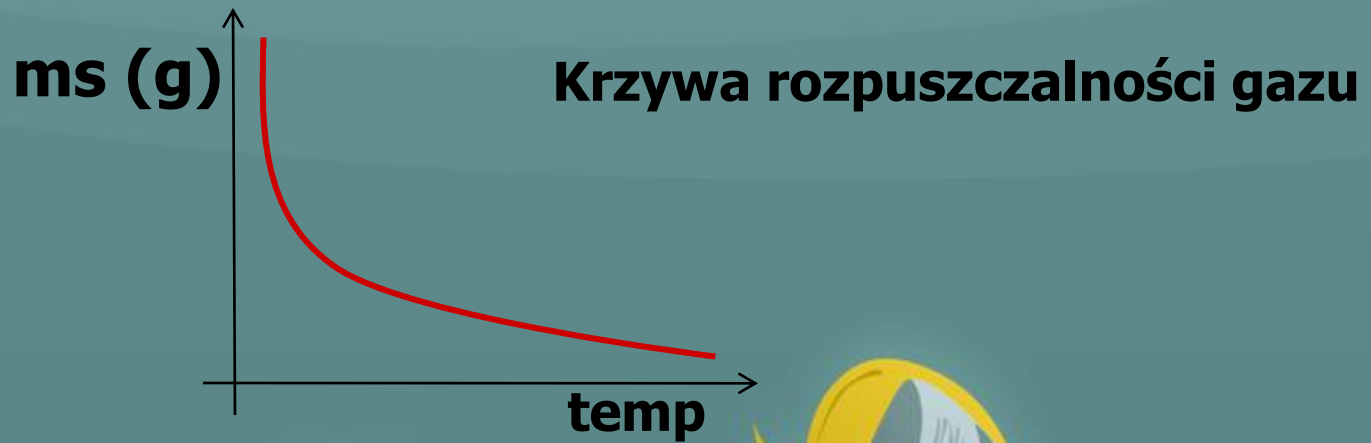
PRZESYCONY

**Gdy sporządzimy roztwór
zgodnie z krzywą rozpuszczalności**

NASYCONY

**Gdy użyjemy mniej substancji rozpuszczonej
niż każe krzywa rozpuszczalności**

NIENASYCONY



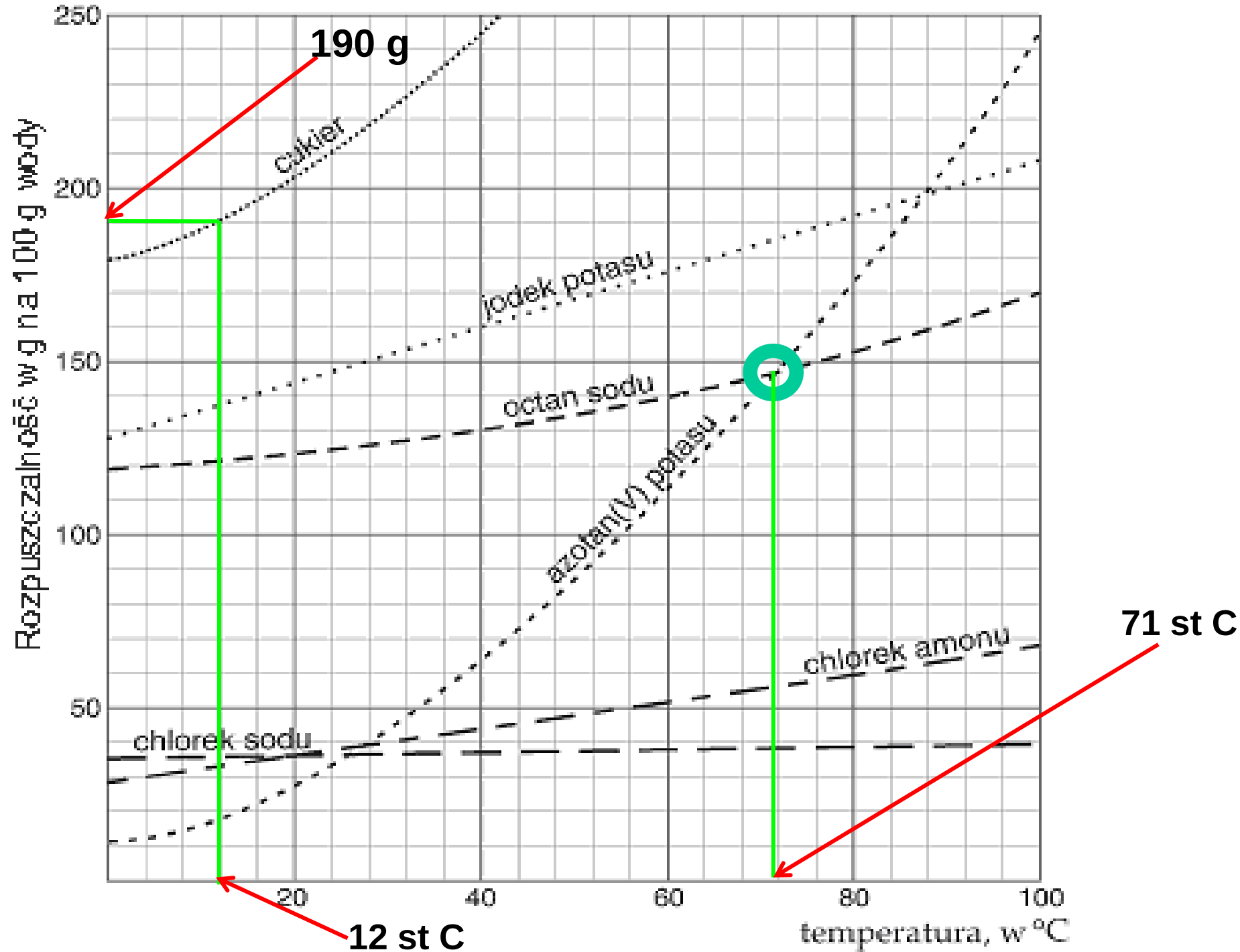
Im wyższa jest temperatura wody
tym **mniej** tlenu
jest rozpuszczone w wodzie

ROZPUSZCZALNOŚĆ

Maksymalna masa substancji – w gramach,
jaką da się rozpuścić

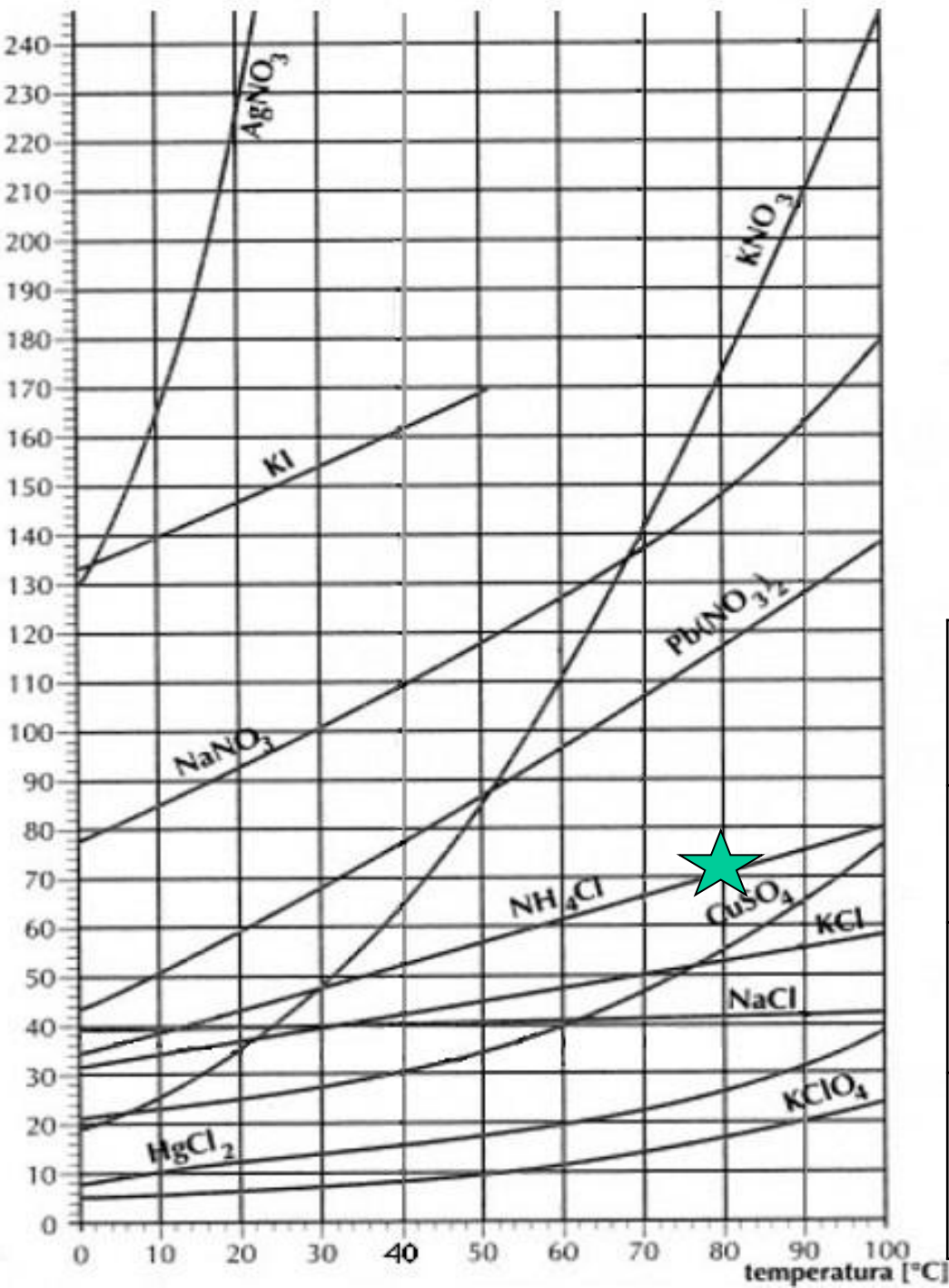
w

100 g rozpuszczalnika np. wody
w określonej temperaturze.



Ile roztworu nasyconego można
otrzymać z 35 g NH_4Cl
w temperaturze 80°C ?

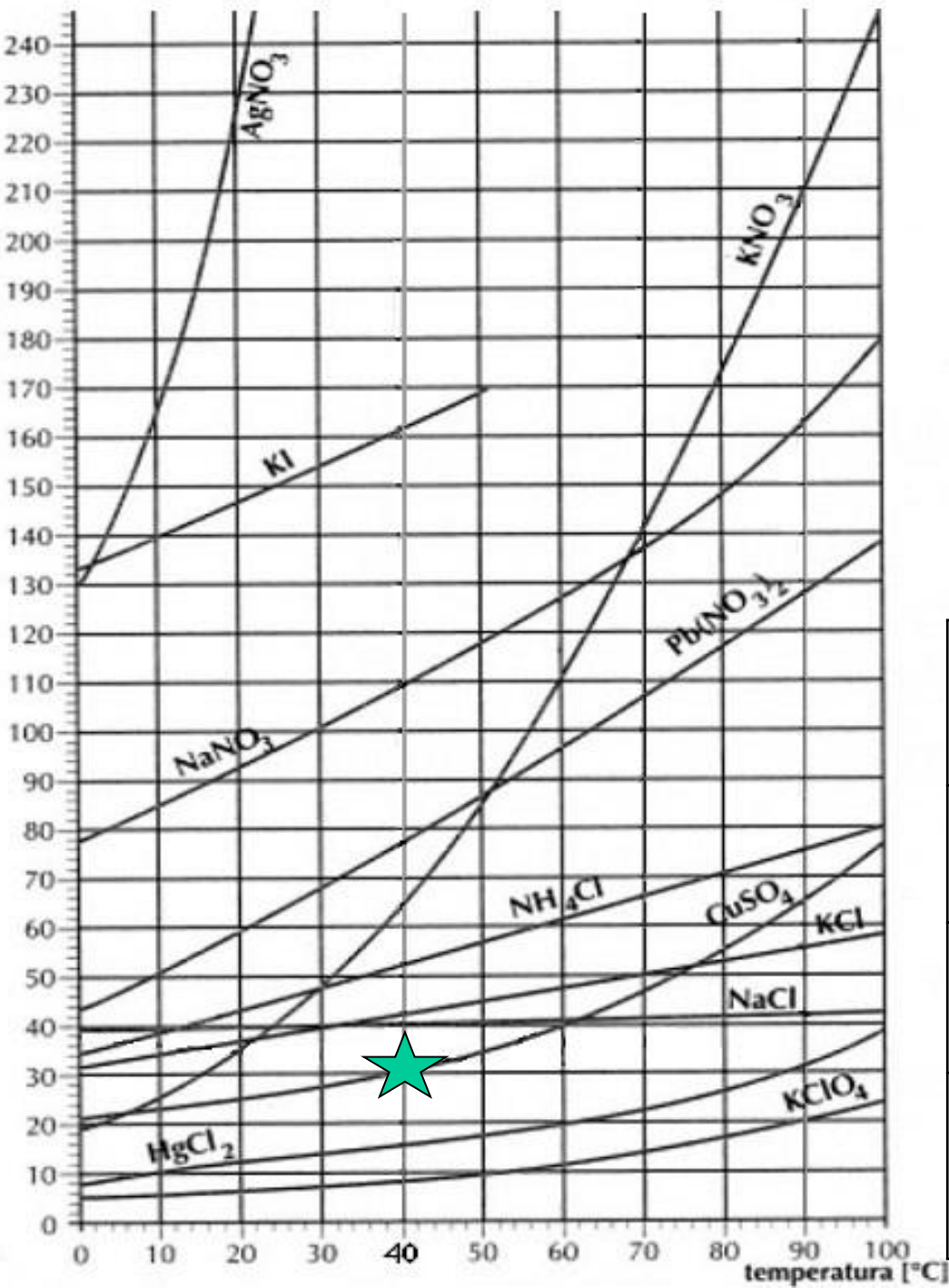
$$X = 100 \bullet 35 : 70$$



	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	$X = 50 \text{ g}$
masa soli	70 g	35 g
masa roztworu nasyconego	170 g	85 g

Ile roztworu nasyconego można otrzymać ze 120 g wody i CuSO_4 w temperaturze 40°C ?

$$X = 120 \bullet 30 : 100$$

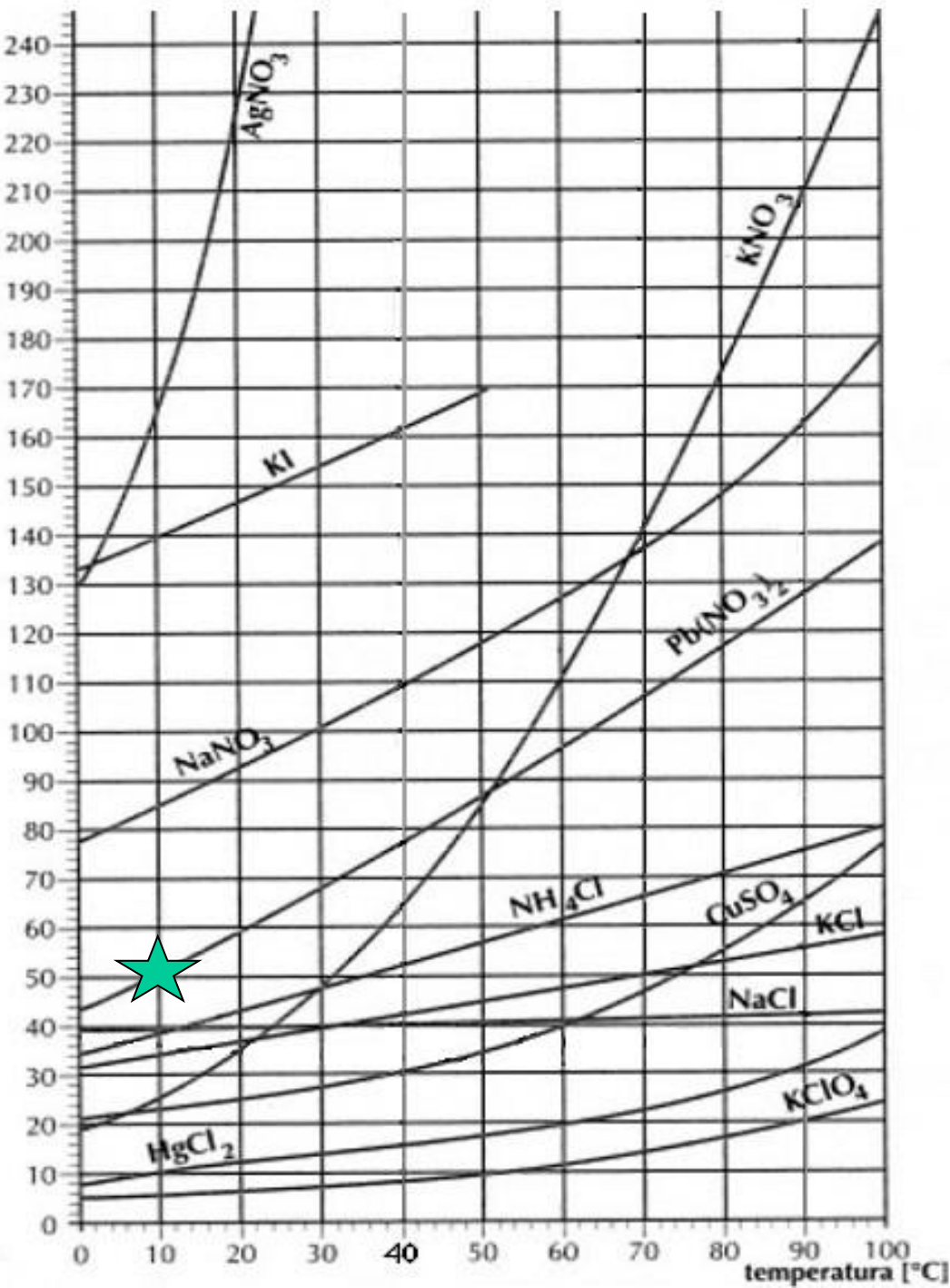


	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	120 g
masa soli	30 g	$X = 36 \text{ g}$
masa roztworu nasyconego	130 g	156 g

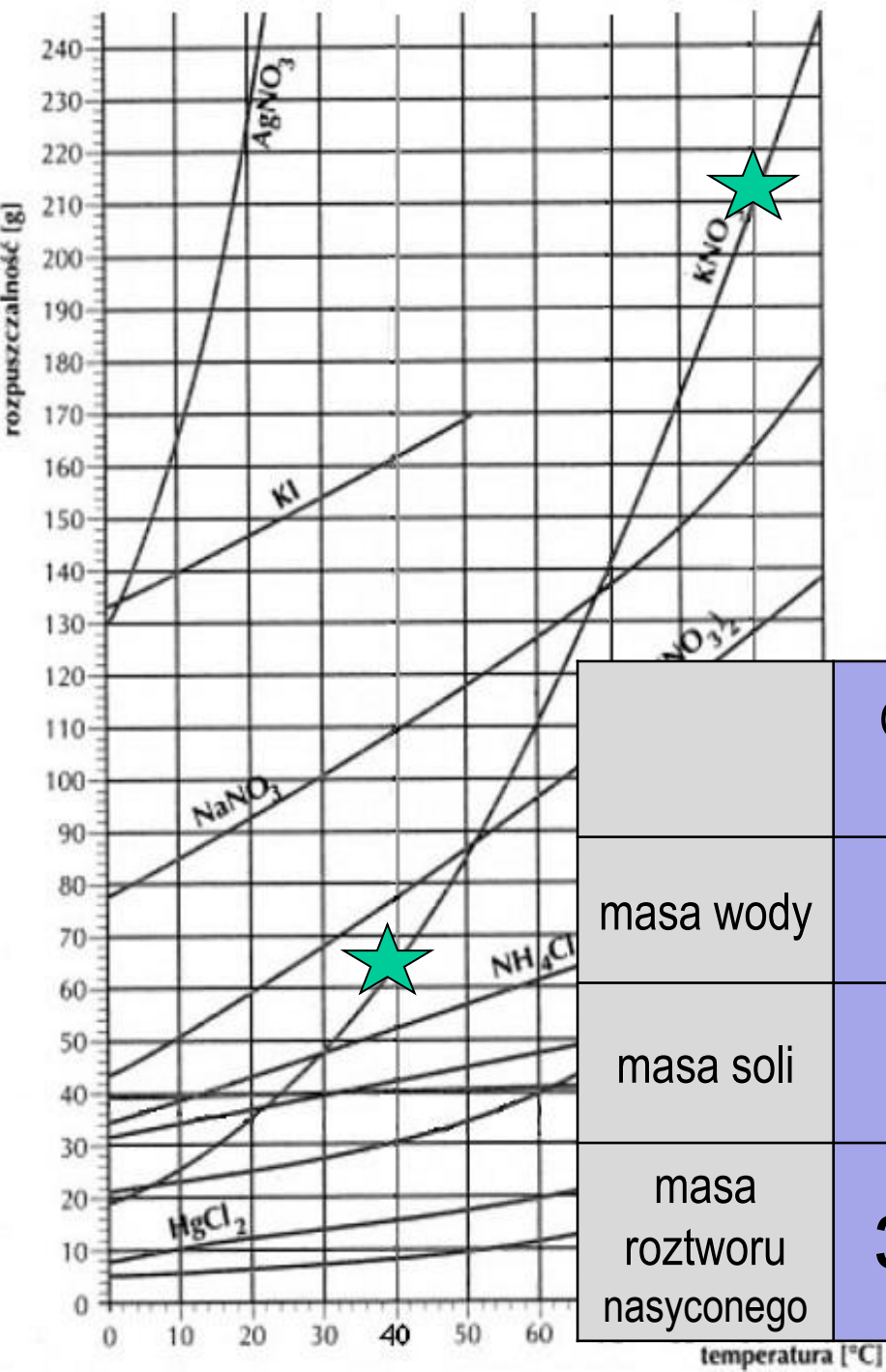
Ile wody i ile $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ trzeba
zmieszać, aby otrzymać
900 g nasyconego roztworu
w temperaturze 10°C ?

$$X = 900 \bullet 50 : 150$$

$$Y = 900 \text{ g} - 300 \text{ g}$$



	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	Y = 600 g
masa soli	50 g	X = 300 g
masa roztworu nasyconego	150 g	900 g



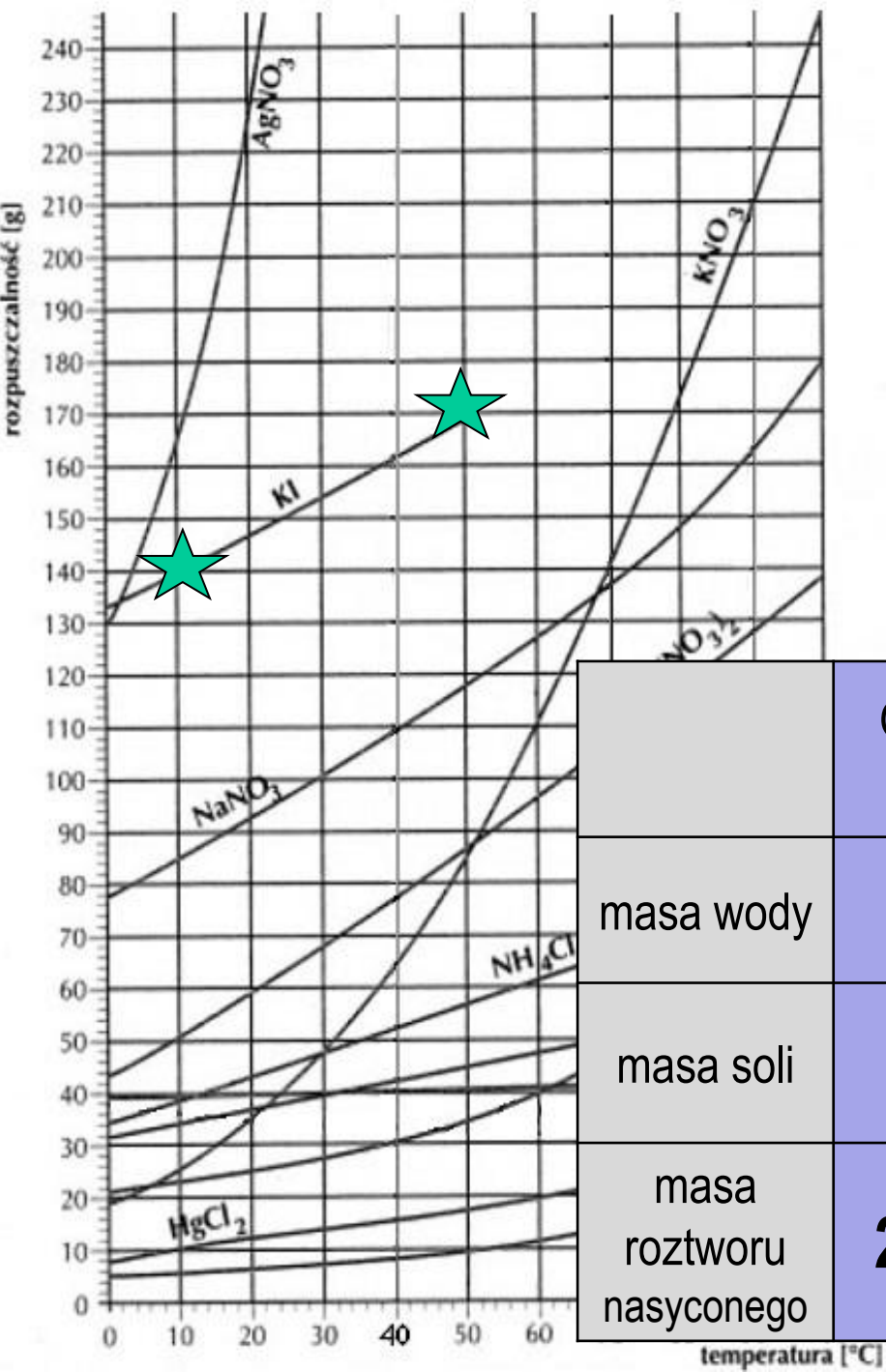
W temperaturze 90°C sporządzono 620g nasyconego roztworu KNO₃. Ile soli wytrąci się, jeżeli oziębimy ten roztwór do temperatury 40°C?

$$X = 210 \bullet 620 : 310$$

$$Y = 200 \bullet 65 : 100$$

wytrąci się (420 – 130) = 290 g soli

	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	200 g	100 g	200 g
masa soli	210 g	X = 420 g	65 g	Y = 130 g
masa roztworu nasyconego	310 g	620 g	165 g	330 g



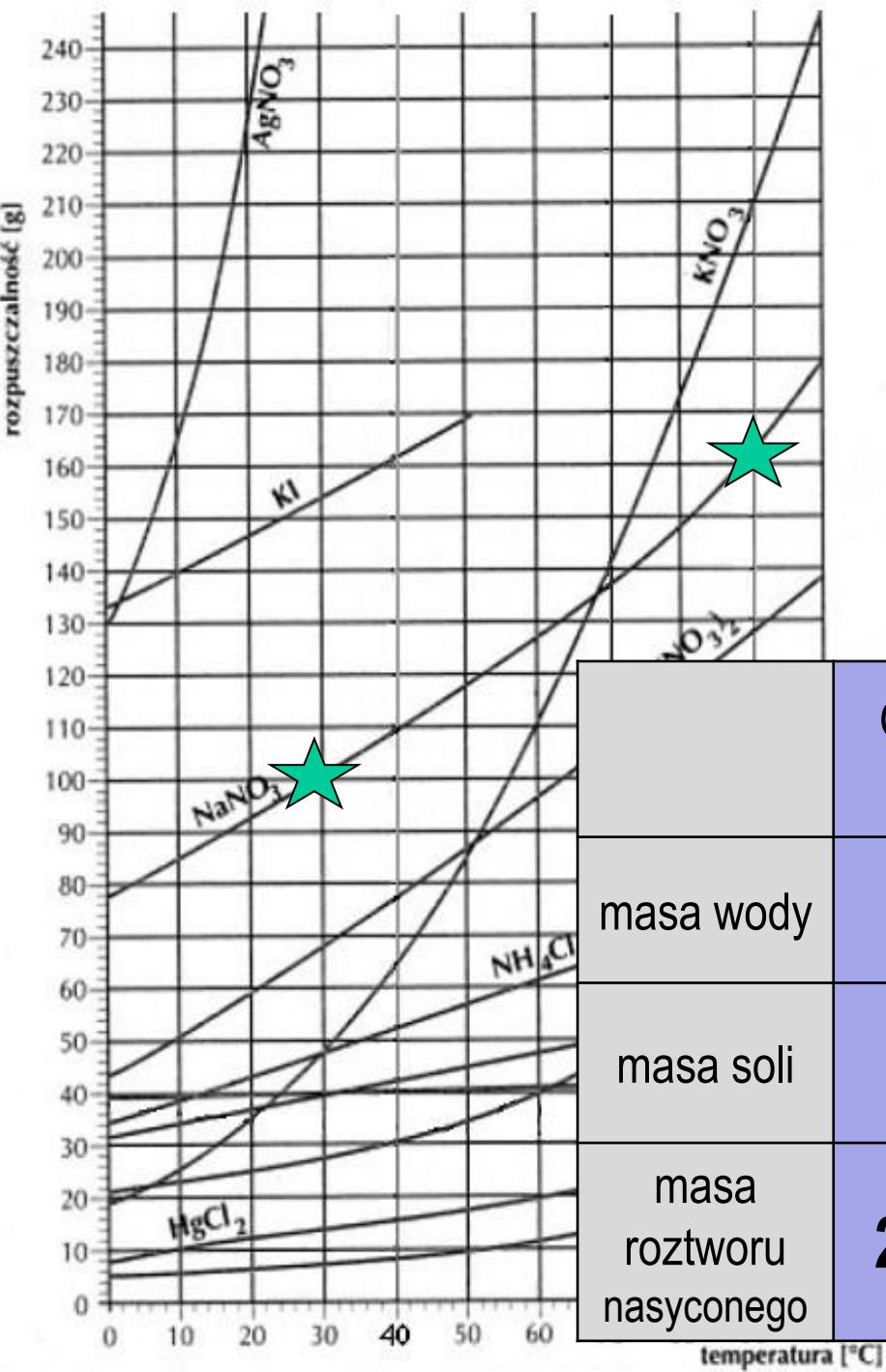
W temperaturze 50°C sporządzono 810 g nasyconego roztworu KI. Ile soli wytrąci się, jeżeli oziębimy ten roztwór do temperatury 10°C?

$$X = 810 \bullet 170 : 270$$

$$Y = 140 \bullet 300 : 100$$

wytrąci się $(510 - 420) = 90$ g soli

	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	300 g	100 g	300 g
masa soli	170 g	X= 510 g	140 g	Y=420 g
masa roztworu nasyconego	270 g	810 g	240 g	720 g



W temperaturze 90°C sporządzono 65 g nasyconego roztworu NaNO₃. Ile soli wytrąci się, jeżeli oziębimy ten roztwór do temperatury 30°C?

$$X = 65 \bullet 160 : 260$$

$$Y = 100 \bullet 25 : 100$$

wytrąci się (40 – 25)= 15 g soli

	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania	Odczyt z krzywej	Roztwór z zadania
masa wody	100 g	25 g	100 g	25 g
masa soli	160 g	X= 40 g	100 g	Y=25 g
masa roztworu nasyconego	260 g	65 g	200 g	50 g

**Rozwiązywanie zadań
dotyczących stężeń procentowych soli
z wykorzystaniem proporcjonalności**

mw		100 % – Cp
ms		Cp
mr		100%

Oblicz stężenie procentowe **280 g roztworu**, jeżeli po jego odparowaniu pozostało **70 g soli**.

mw		
ms	70 g	X = Cp
mr	280 g	100 %

$$X = 70 \cdot 100 / : 280$$

$$X = 25 \%$$

Odp. Stężenie procentowe tego roztworu wynosi 25 %

Oblicz **stężenie procentowe**
roztworu powstałego ze
zmieszania **1,4 kg wody**
i **60 dag soli**.

$$C_p = 60 \cdot 100 / : 200$$

$$C_p = 30 \%$$

mw	140 dag	
ms	60 dag	Cp
mr	200 dag	100 %

Odp. **Stężenie procentowe** tego roztworu wynosi 30 %

Ile wody i ile soli
potrzeba do otrzymania
8 kg 5 % -owej solanki

$$Y = 8 \cdot 5 / : 100 = 0,4 \text{ kg}$$

$$X = 8 \text{ kg} - 0,4 \text{ kg} = 7,6 \text{ kg}$$

Odp. Potrzeba 7,6 kg wody i 0,4 kg soli.

mw

X

95 %

ms

Y

5 %

mr

8 kg

100 %

Ile wody wlać do 400 g soli, aby otrzymać solankę o stężeniu 20 %

$$X = 400 \cdot 80 / : 20 = 1600 \text{ g}$$

Odp. Trzeba wlać 1600 g wody.

mw	X	80 %
ms	400 g	20 %
mr		100 %

Ile cukru trzeba wsypać do 3 litrów wody, aby otrzymać roztwór o stężeniu 40 %

$$X = 40 \cdot 3 / : 60 = 2 \text{ kg}$$

Odp. Trzeba wsypać 2 kg cukru.

mw	3 kg	60 %
ms	X	40 %
mr		100 %

Do naczynia miarowego wsypano **60 g soli**,
wlano wodę i otrzymano **0,5 litra** roztworu
o gęstości **1,2 g/cm³**

Oblicz stężenie procentowe tej solanki

$$m_r = \rho \cdot V \qquad 0,5 \text{ litra} = 500 \text{ cm}^3$$

$$m_r = 1,2 \cdot 500 = 600 \text{ g}$$

mw		
ms	60 g	Cp
mr	600 g	100 %

$$C_p = 100 \cdot 60 / : 600 = 10 \%$$

Do naczynia miarowego wsypano **200 g cukru**,
wlano wodę i otrzymano **1 litr** roztworu
o gęstości **1,6 g/cm³**

Oblicz stężenie procentowe tego syropu.

$$m_r = \rho \cdot V \qquad 1 \text{ litr} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$m_r = 1,6 \cdot 1000 = 1600 \text{ g}$$

mw		
ms	200 g	Cp
mr	1600 g	100 %

$$C_p = 100 \cdot 200 / : 1800 = 12,5 \%$$

Oblicz **stężenie procentowe** roztworu
glukozy skoro
na **1** cząsteczkę glukozy $C_6H_{12}O_6$
przypada **20** cząsteczek wody H_2O

mw	360 u	
ms	180 u	Cp
mr	540 u	100 %

$$\text{mcz wody} = 2 + 16 = 18 \text{ u}$$

$$\text{mcz glukozy} = 72 + 12 + 96 = 180 \text{ u}$$

$$Cp = 180 \cdot 100 / : 540$$

$$Cp = 33,3 \%$$

Rozcieńczanie roztworów

przez dolanie
wody

Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego przez
dolanie 20 g wody do 140 g 40 % - owej solanki.

mw		60 %
ms	X = 56 g	40 %
mr	140 g	100 %

mw		
ms	56 g	Cp
mr	160 g	100 %

$$X = 140 \cdot 40 / : 100$$

$$X = 56 \text{ g soli}$$

$$Cp = 100 \cdot 56 / : 160$$

$$Cp = 35 \%$$

Rozcieńczanie roztworów

przez wytrącenie
soli

Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego przez
wytrącenie 20 g soli z 240 g 25 % - owej solanki

mw		75 %
ms	X = 60g	25 %
mr	240 g	100 %

mw		
ms	40 g	Cp
mr	220 g	100 %

$$X = 240 \cdot 25 / : 100$$

$$X = 60 \text{ g}_{\text{soli}}$$

$$Cp = 100 \cdot 40 / : 220$$

$$Cp = 18,2 \%$$

przez dosypanie **Zateżanie roztworów** soli

Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego przez
dosypanie 30 g soli do 45 dag 4 % - owej solanki

mw		96 %
ms	X = 18g	4 %
mr	450 g	100 %

mw		
ms	48 g	Cp
mr	480 g	100 %

$$X = 450 \cdot 4 / : 100$$

$$X = 18 \text{ g soli}$$

$$Cp = 100 \cdot 48 / : 480$$

$$Cp = 10 \%$$

przez
odparowani
e
wody

Zateężanie roztworów

Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego przez odparowanie **60 g wody** ze 150 g 20 % - owej solanki

mw		80 %
ms	X = 30g	20 %
mr	150 g	100 %

mw		
ms	30 g	Cp
mr	90 g	100 %

$$X = 150 \cdot 20 / : 100$$

$$X = 30 \text{ g cukru}$$

$$Cp = 100 \cdot 30 / : 90$$

$$Cp = 33,3 \%$$

Mieszanie roztworów

Oblicz stężenie procentowe roztworu powstałego przez zmieszanie dwóch solanek :

60 g 5 %- owego roztworu z

75 g 20 % - owego roztworu.

mw		95 %
ms	X = 3g	5 %
mr	60 g	100 %

$$X = 60 \cdot 5 / : 100$$

$$X = 3 \text{ g}_{\text{ soli }}$$

mw		80 %
ms	X = 15g	20 %
mr	75 g	100 %

$$X = 75 \cdot 20 / : 100$$

$$X = 15 \text{ g}_{\text{ soli }}$$

$$C_p = \frac{(3 \text{ g} + 15 \text{ g}) \cdot 100 \%}{60 \text{ g} + 75 \text{ g}}$$

$$C_p = 13,3 \%$$

Ile wody trzeba wlać do 1 kg solanki (10%)
aby otrzymać 4 % - owy roztwór soli

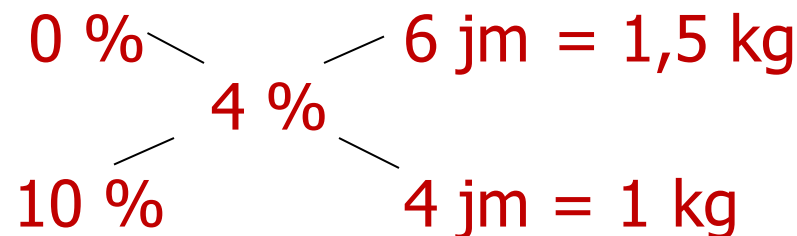
mw	900 g + X	96 %
m kwasu	100 g	4 %
mr	1000 g + X	100 %

X = dolana woda

$$1000 \text{ g} + X = 10000 : 4$$

$$1000 \text{ g} + X = 2500 \text{ g}$$

$$X = 1500 \text{ g}$$



Odp. Do 1 kg 10 % - owej solanki trzeba wlać 1500 g wody

Ile **solanki** (10%) trzeba wlać do 2 kg wody
aby otrzymać 5 % - owy roztwór

mw	2 kg + 0,9 X	95 %
m kwasu	0,1 X	5 %
mr		100 %

X = dolana solanka

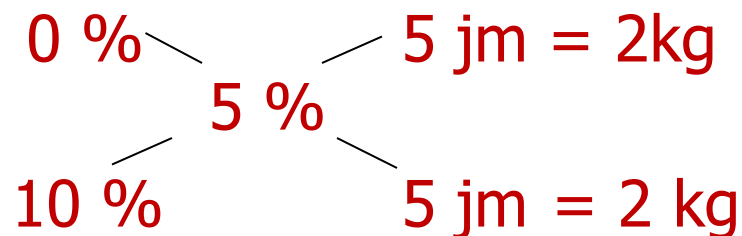
$$0,1 X = 5 (2 + 0,9 X) / :95$$

$$95 \cdot 0,1 X = 5 (2 + 0,9 X)$$

$$9,5 X = 10 + 4,5 X$$

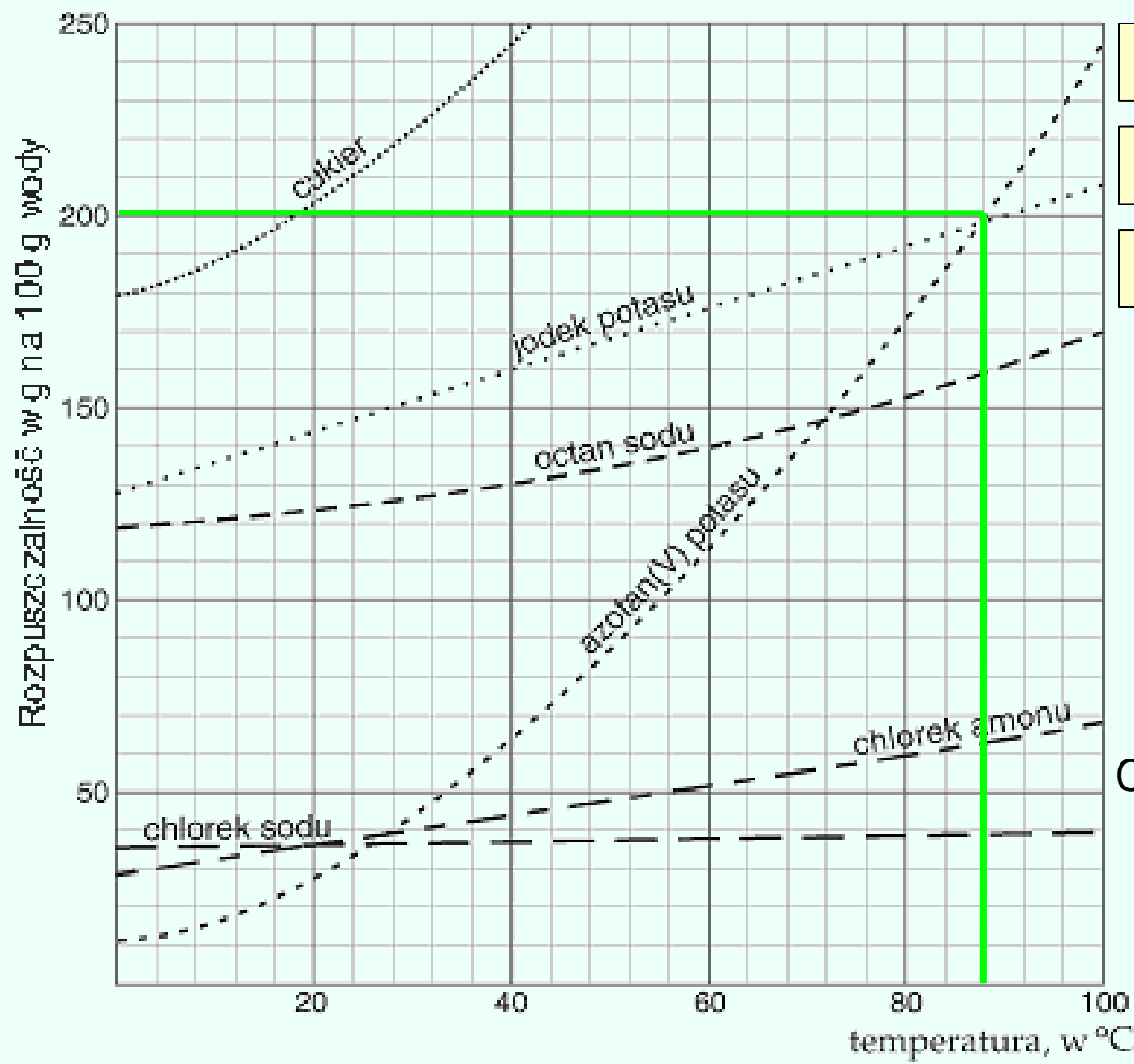
$$5 X = 10$$

$$X = 2 \text{ kg}$$



Odp. Do 2 kg wody trzeba wlać 2 kg solanki 10 % - owej

Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu **jodku potasu** w temperaturze **88 stC**



mw	100 g	
ms	200 g	Cp = ?
mr	300 g	100 %

$Cp = 100 \cdot 200 / : 300$

$Cp = 66,66 = 66,7 \%$

Odp. Stężenie procentowe wynosi **66,7 %**

Ile wody trzeba wlać do 1 kg octu (10%)
aby otrzymać 4 % - ową zalewę

mw	900 g + X	96 %
m kwasu	100 g	4 %
mr	1000 g + X	100 %

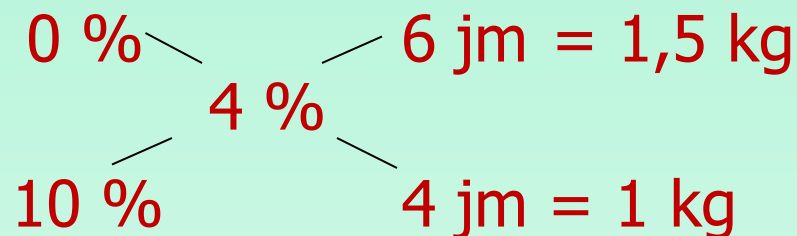
X = dolana woda

$$1000 \text{ g} + X = 10000 : 4$$

$$1000 \text{ g} + X = 2500 \text{ g}$$

$$X = 1500 \text{ g}$$

Odp. Do 1 kg octu trzeba wlać 1500 g wody



Ile octu (10%) trzeba wlać do 2 kg wody
aby otrzymać 5 % - ową zalewę

mw	2 kg + 0,9 X	95 %
m kwasu	0,1 X	5 %
mr		100 %

X = dolany ocet

$$0,1 X = 5 (2 + 0,9 X) / :95$$

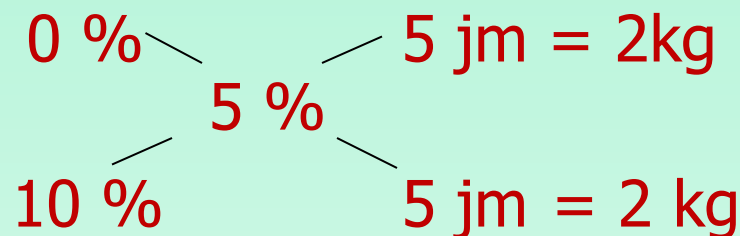
$$95 \cdot 0,1 X = 5 (2 + 0,9 X)$$

$$9,5 X = 10 + 4,5 X$$

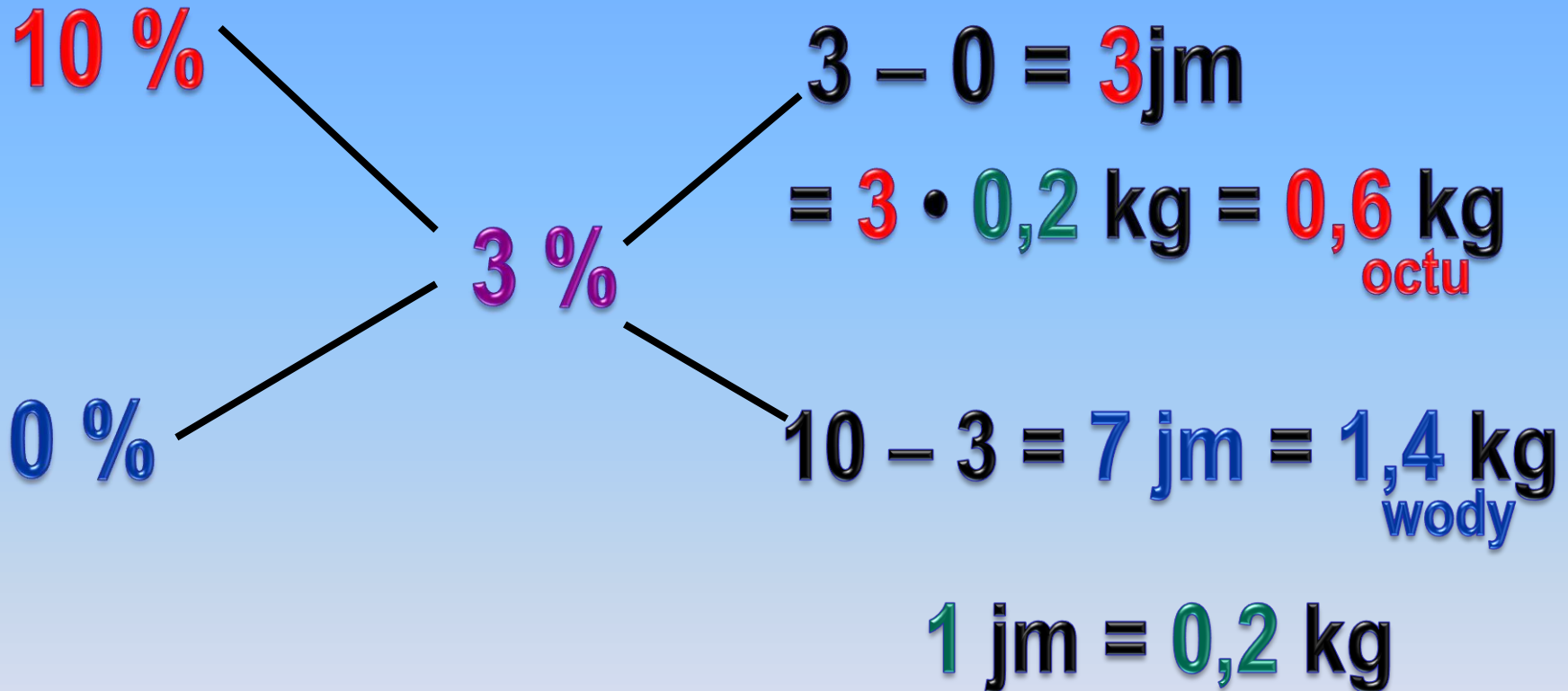
$$5 X = 10$$

$$X = 2 \text{ kg}$$

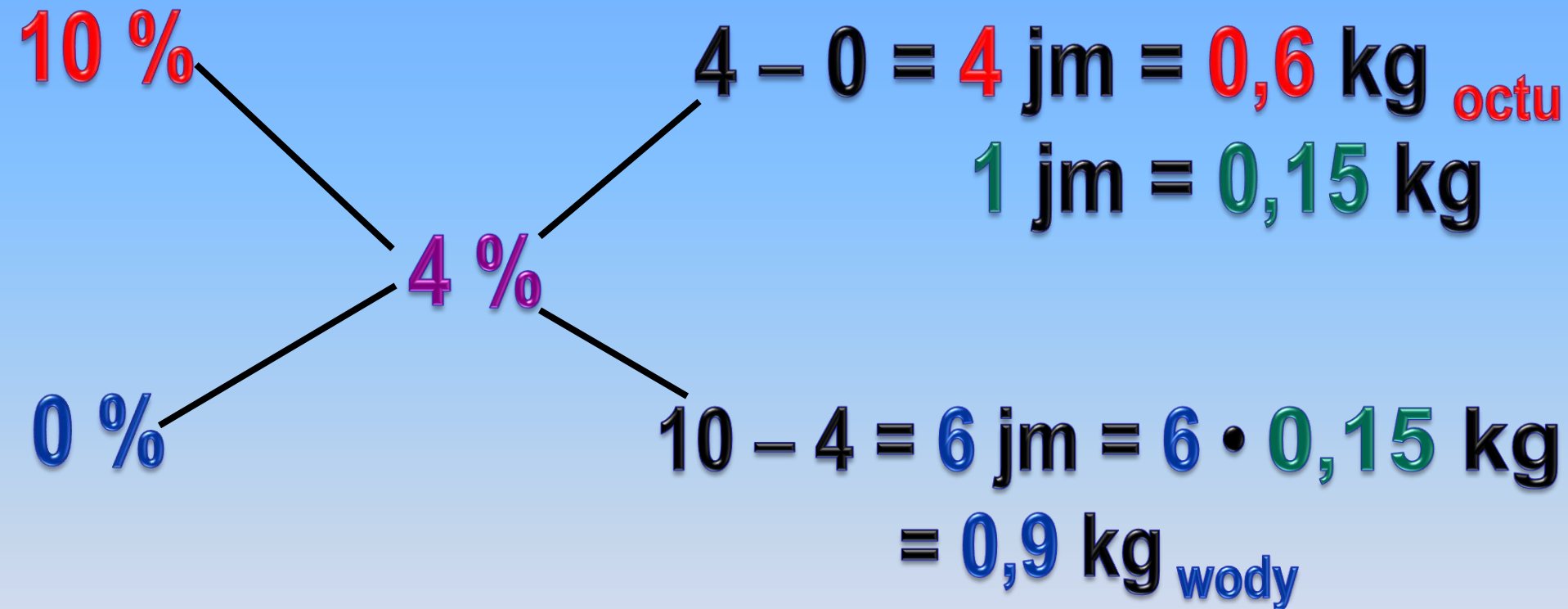
Odp. Do 2 kg wody trzeba wlać 2 kg octu.



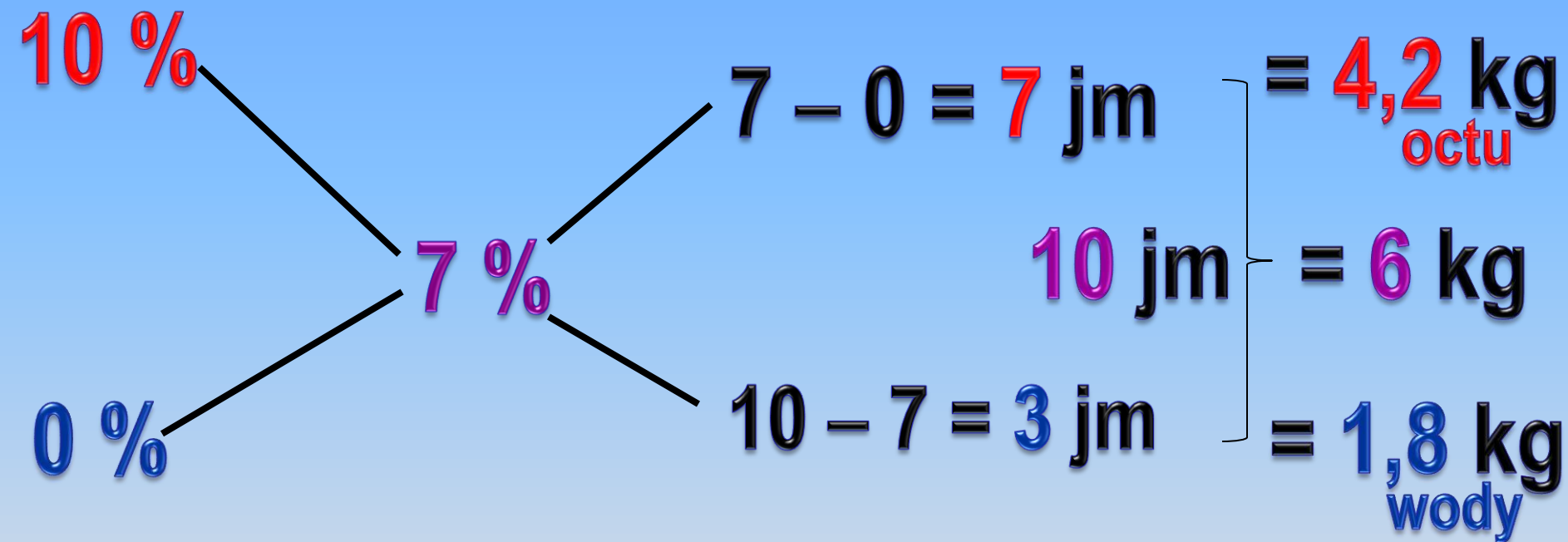
Ile **octu (10%)** trzeba wlać do 1,4 litra **wody**
aby otrzymać **3 %** - ową **zalewę**



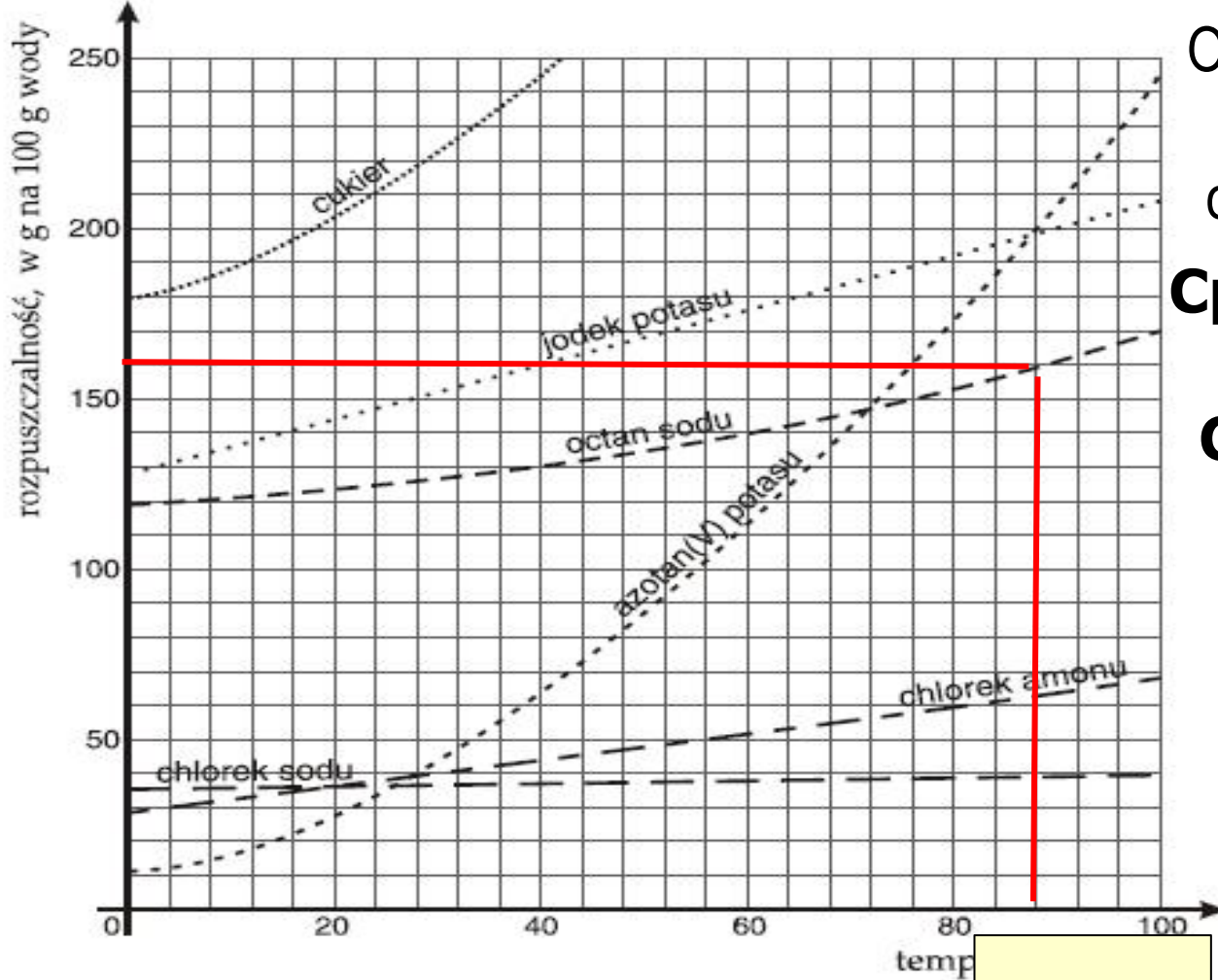
Ile **wody** trzeba wlać do 0,6 kg **octu** (**10%**)
aby otrzymać **4 %** - ową **zalewę**



Ile **wody** i ile **octu** trzeba połączyć
aby otrzymać 6 kg **7 %** - owej **zalewy**



$$1 \text{ jm} = 6 \text{ kg} : 10 = 0,6 \text{ kg}$$



Oblicz stężenie procentowe
roztworu nasyconego
octanu sodu w temp. 88 °C

$$C_p = 100 \cdot 160 / : 260$$

$$C_p = 61,5 \%$$

mw

100 g

ms

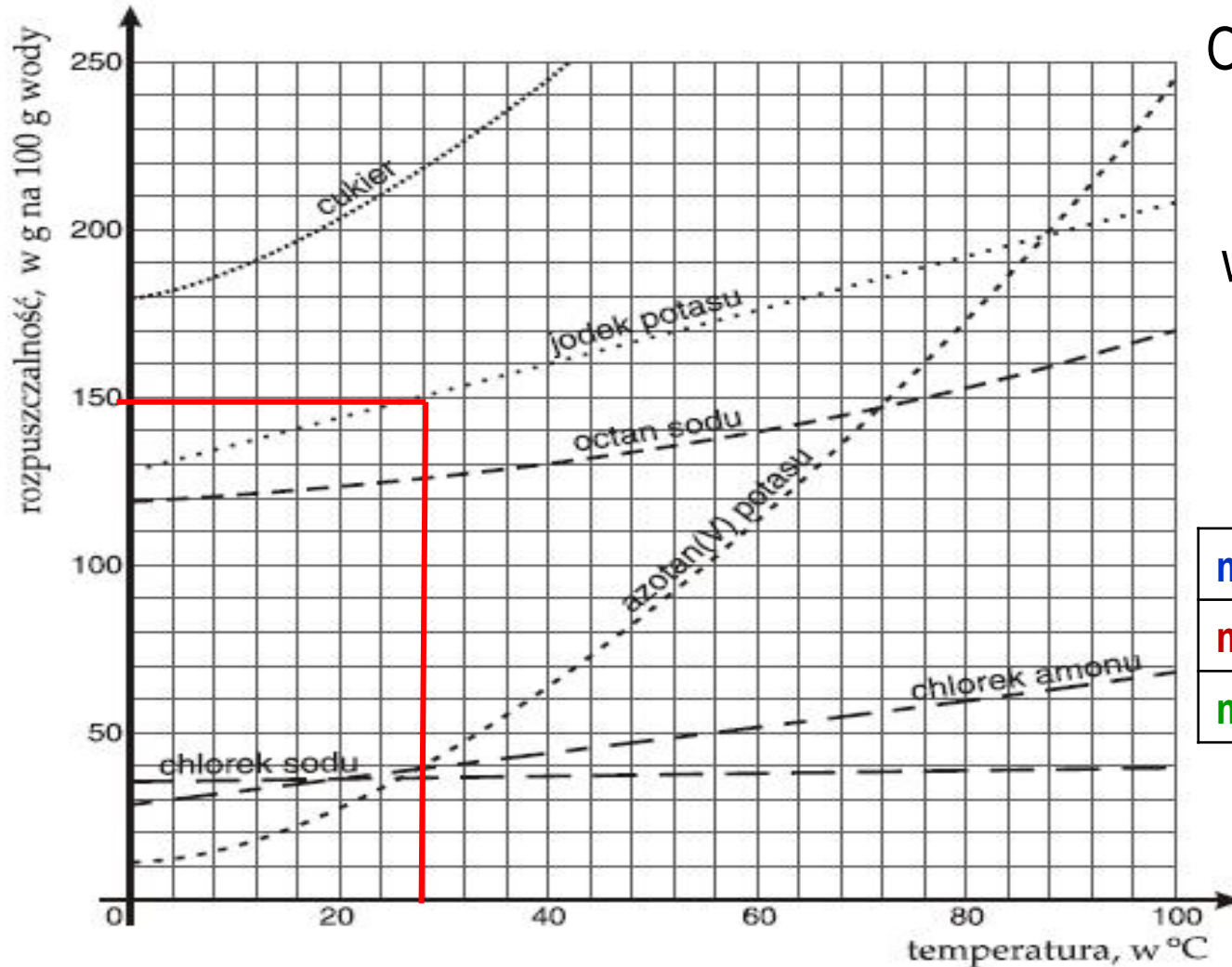
160 g

C_p

mr

260 g

100 %

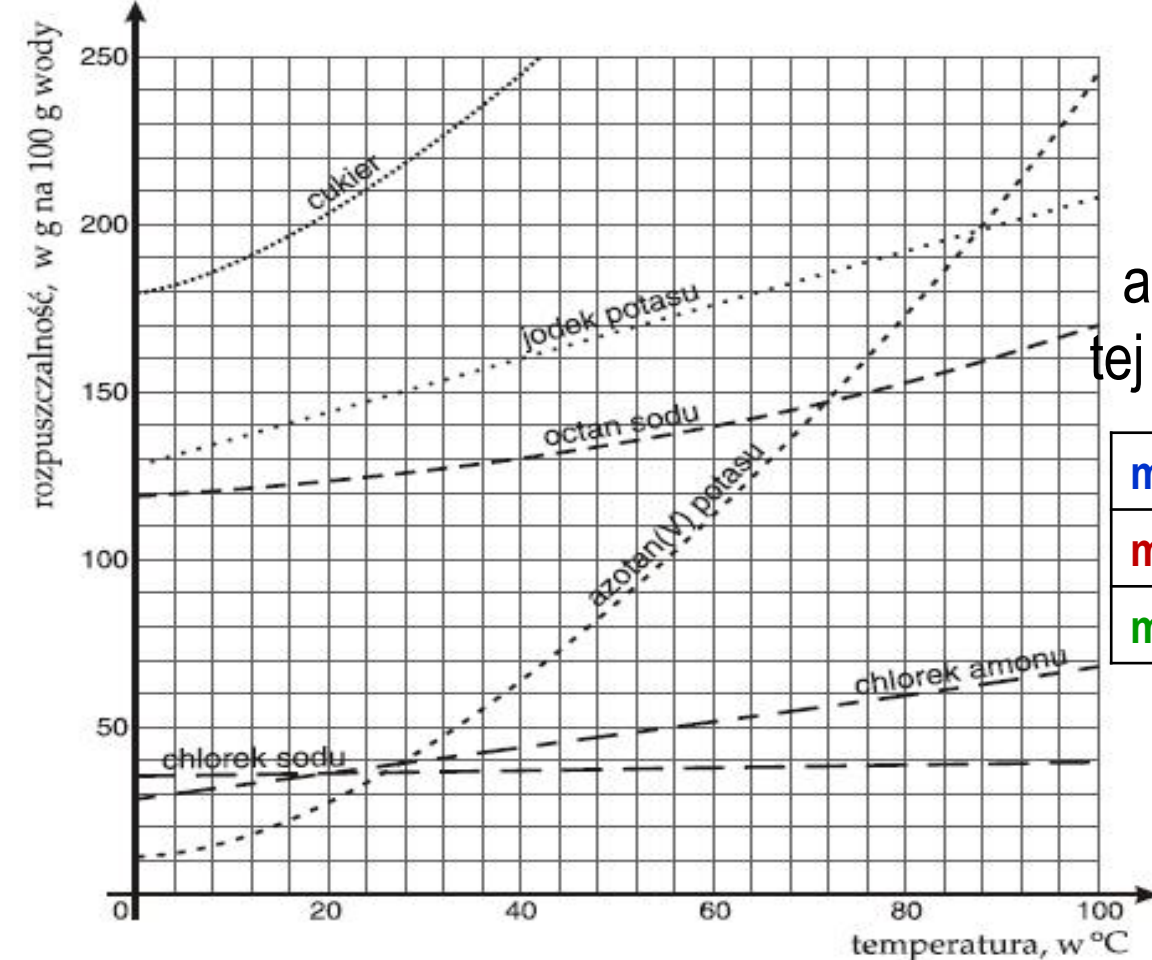


Oblicz, ile gramów wody należy dodać do 50 g nasyconego w temp. 28°C roztworu jodku potasu, aby uzyskać roztwór o stężeniu 50%.

mW	30 g	
mS	30 g	50 %
mR	60 g	100 %

150 g jodku łsr w 100 g wody i powstanie 250 g roztworu nasyconego
 30 g jodku łsr w 20 g wody i powstanie 50 g roztworu nasyconego

Odp. $30 - 20 = 10$ g wody trzeba dodać



Oblicz, ile gramów cukru należy dodać do 1500 g 40% owego roztworu cukru, aby otrzymać nasycony roztwór tej substancji w temperaturze 12°C

mW	900 g	
mS	600 g	40 %
mR	1500 g	100 %

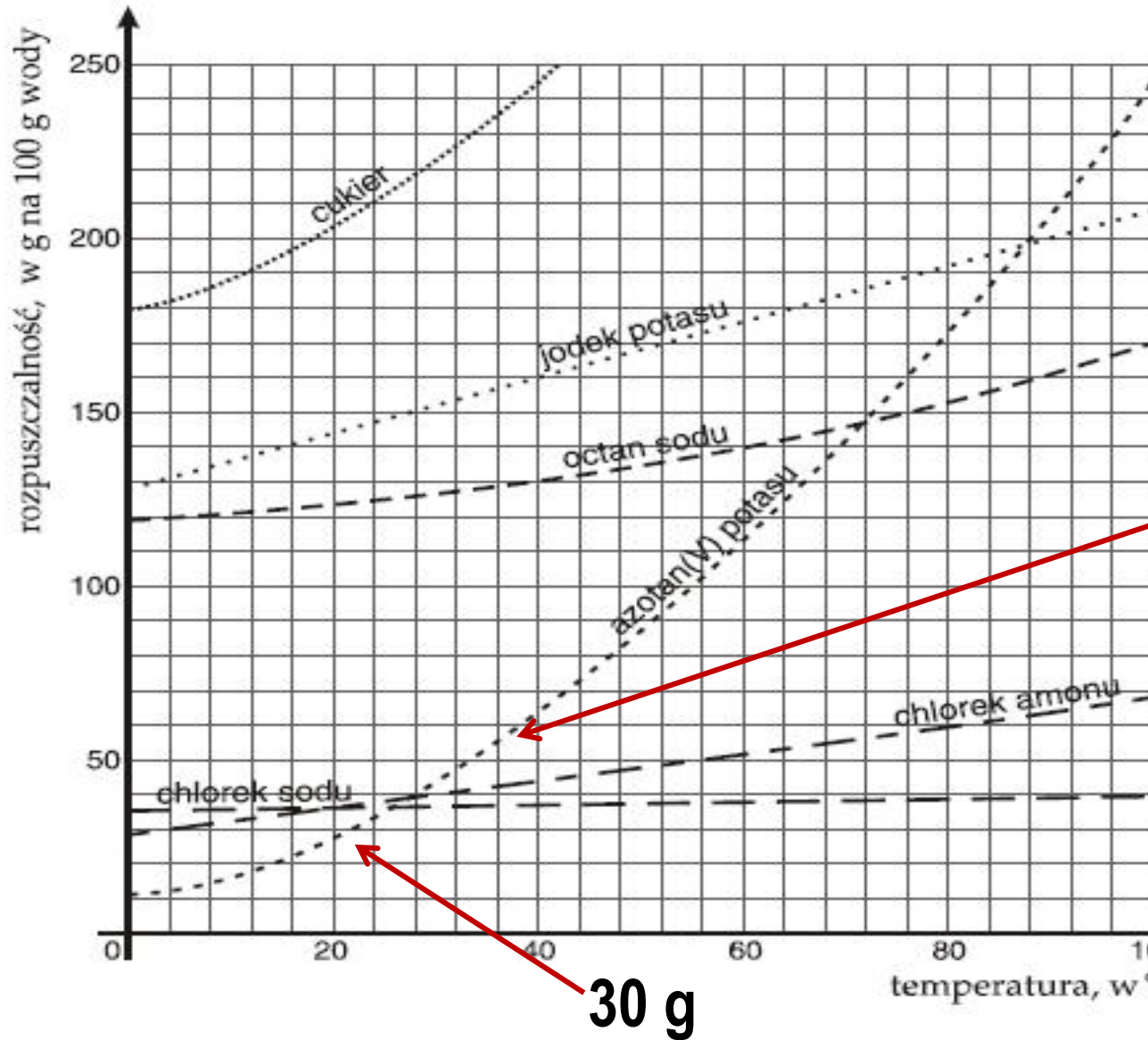
$$m_s = 1500 \cdot 40 : 100$$

$$m_s = 600 \text{ g}$$

190 g cukru łsr w 100 g wody i powstanie 290 g roztworu nasyconego
 1710 g cukru łsr w 900 g wody i powstanie 2610 g roztworu nasyconego

$$m \text{ cukru} = 190 \cdot 9 = 1710 \text{ g}$$

$$m \text{ dodanego cukru} = 1710 - 600 = 1110 \text{ g}$$



Ile nasyconego roztworu azotanu V potasu można uzyskać z 11 g azotanu w temp. 36 °C

55 g

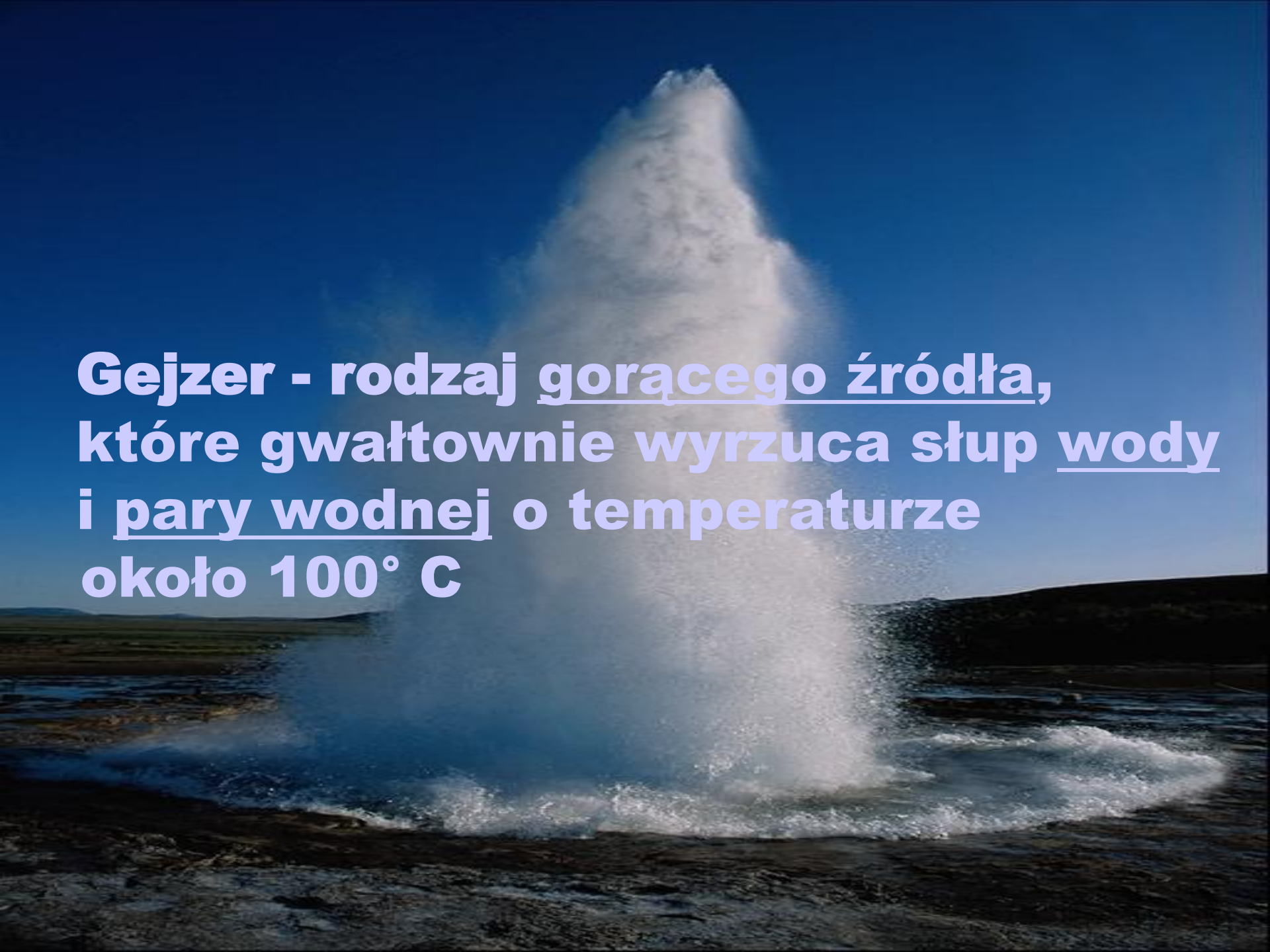
Ile azotanu wykrystalizuje z 31 g roztworu nasyconego, gdy oziębimy go do 20 °C

Odp. Ze 155g roztworu nasyconego wykrystalizowałoby $55 - 30 = 25$ g azotanu, a z 31 g roztworu wykrystalizuje $25/5 = 5$ g azotanu

55 g azotanu łsr w 100 g wody i powstanie 155 g roztworu nasyconego
 11 g azotanu łsr w 20 g wody i powstanie 31 g roztworu nasyconego

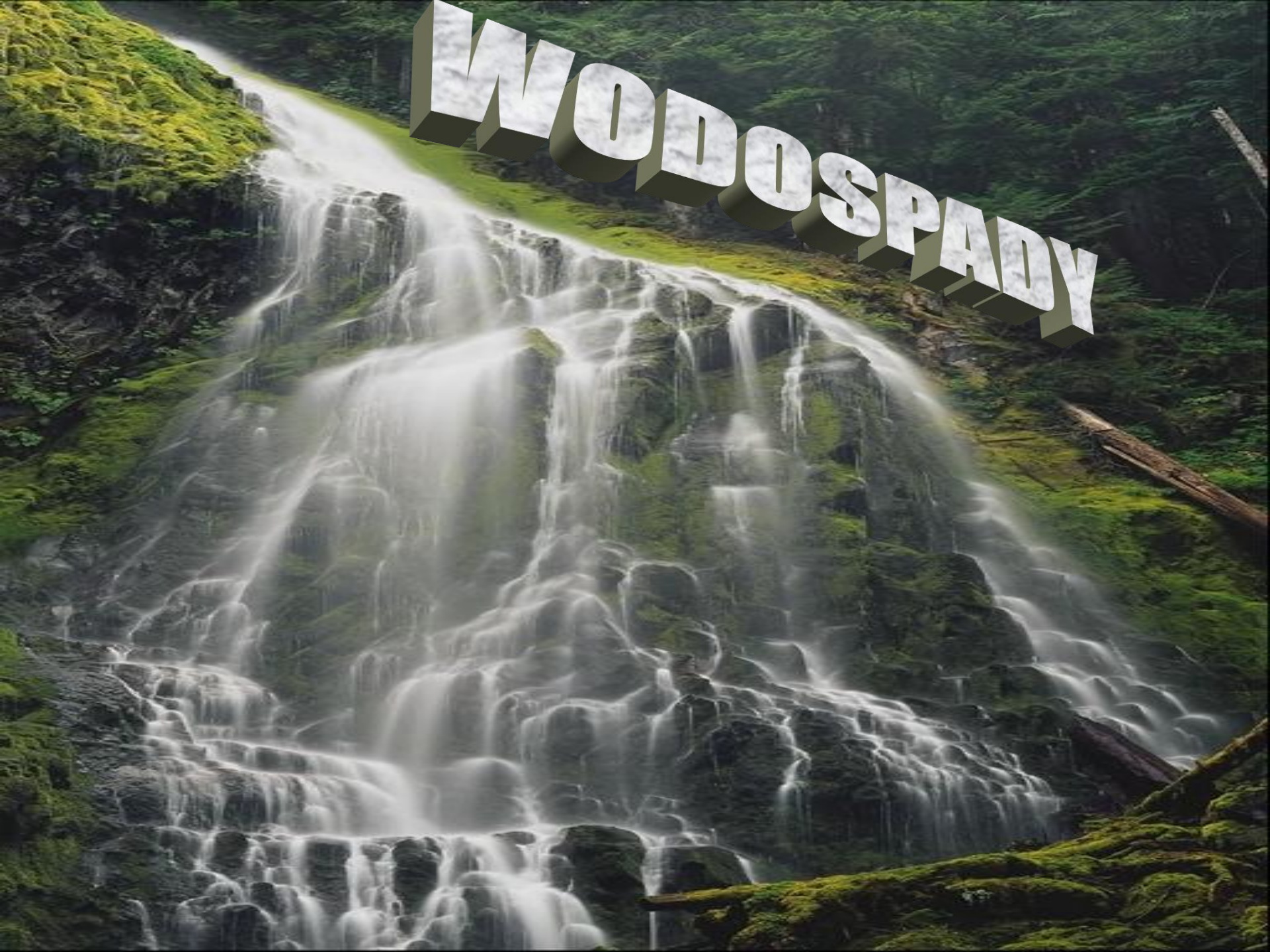
Woda potrafi drażnić skały



A photograph of a geyser erupting. A large, conical plume of white steam and water rises from a dark, rocky pool. The background is a clear, deep blue sky. The foreground shows the dark, textured ground of the geyser field.

**Gejzer - rodzaj gorącego źródła,
które gwałtownie wyrzuca słup wody
i pary wodnej o temperaturze
około 100° C**

WODOSPADY



An aerial photograph of Niagara Falls, showing the massive volume of water cascading over the edge. The surrounding area includes lush green trees, a paved road with cars, and a small boat in the turbulent water below the falls. The word 'stanowia' is superimposed in the center in a bold, yellow, sans-serif font.

stanowia



atrakcję turystyczną regionu





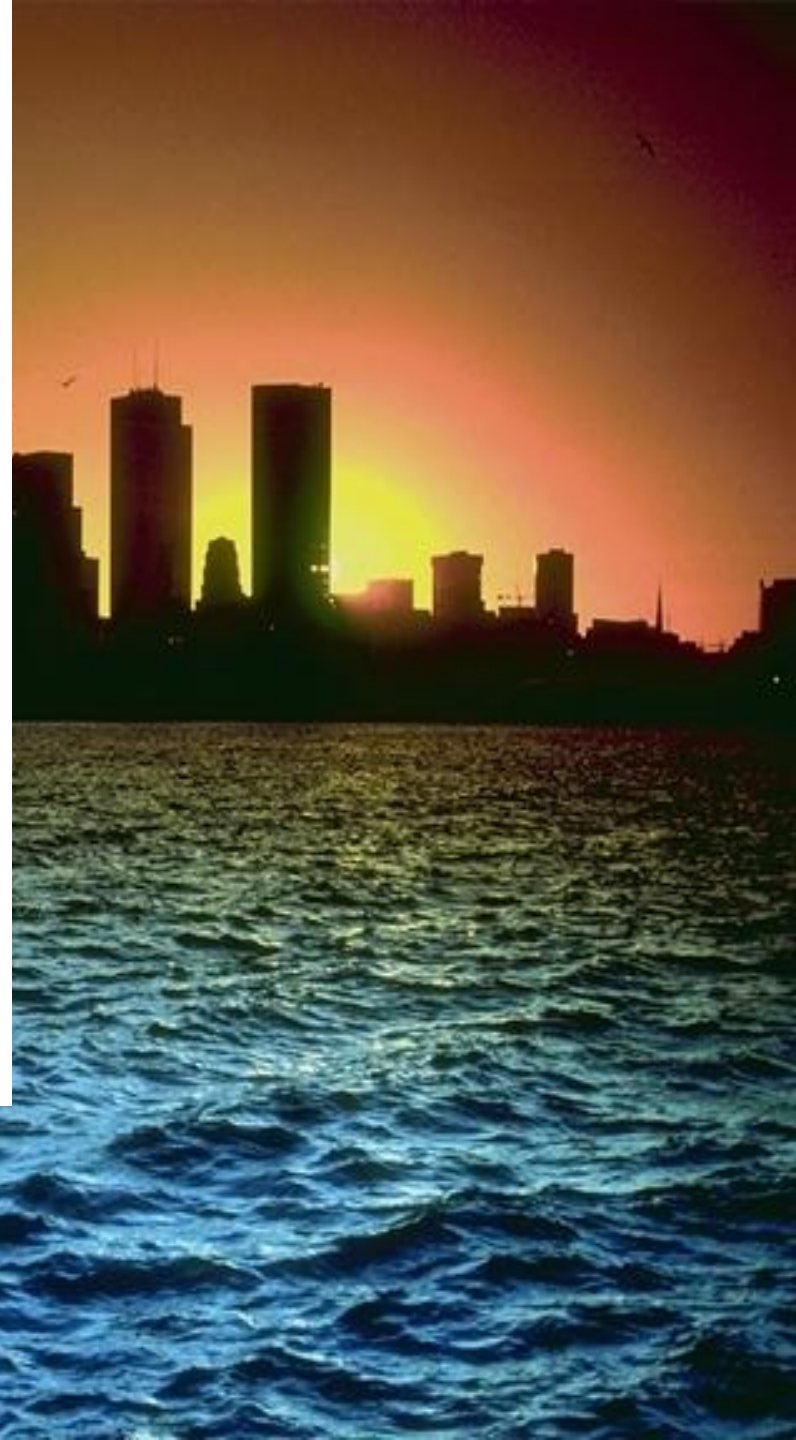
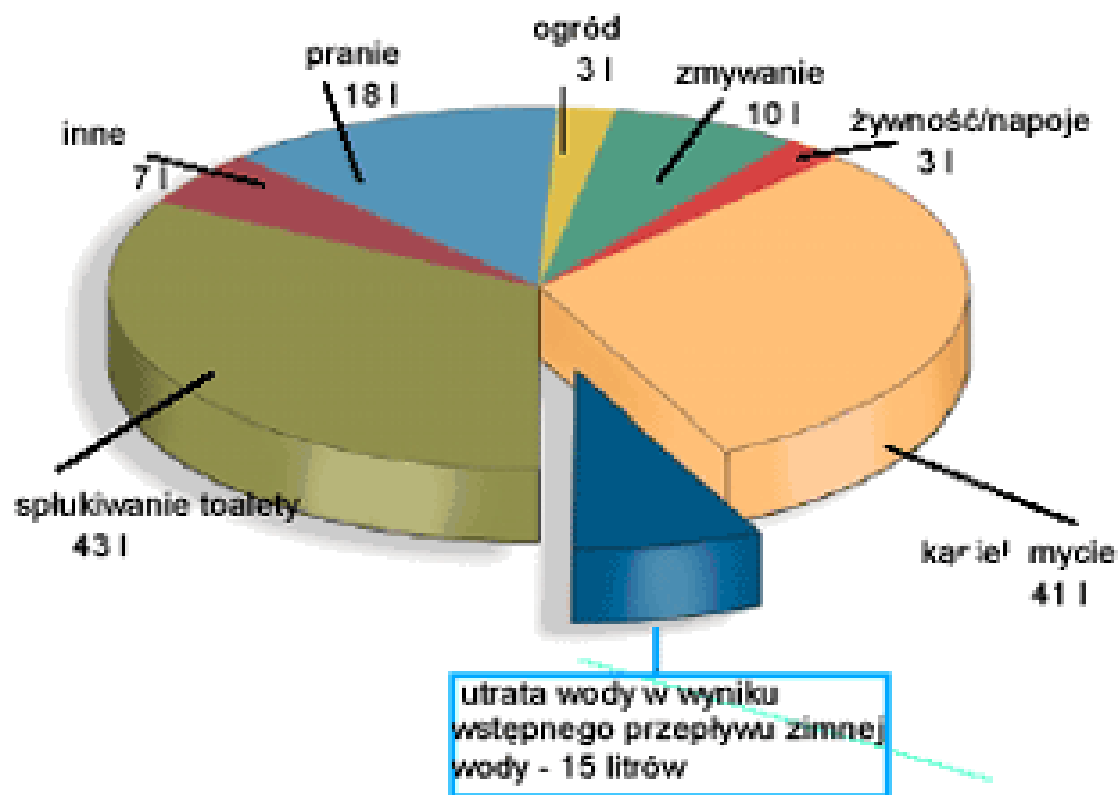


**Zapora wodna może być
postawiona dla różnych celów:**

- * dla ochrony przeciwpowodziowej**
 - * dla uzyskania energii**
 - * jako rezerwuuar wody**
- * dla walorów rekreacyjnych**

Oszczędzaj wodę - ogranicz koszty

Średnie dzienne zużycie na osobę: 140 litrów



The background of the slide is a close-up photograph of water bubbles. The bubbles are of various sizes, some large and some small, and they are clustered together. The lighting creates highlights and shadows on the surfaces of the bubbles, giving them a three-dimensional appearance. The overall color palette is warm, with shades of gold, brown, and tan.

***Dodatek detergentów
do wody***

zmniejsza

napięcie powierzchniowe wody

The background of the image is a close-up photograph of a heavily corroded metal surface. The surface is covered in a thick, uneven layer of rust, with various shades of brown, orange, and dark red. There are visible cracks and crevices in the rusted layer, suggesting significant structural degradation. The lighting is somewhat uneven, with brighter areas where the rust is more exposed and darker areas in the shadows of the cracks.

***Woda,
a zwłaszcza słona woda
przyśpiesza rdzewienie metali***

$$C_p = \frac{m_s \cdot 100\%}{m_r}$$

$$m_s \cdot 100\% = C_p \cdot m_r$$

$$m_s = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%}$$

Ile soli trzeba wsypać do wody,
aby otrzymać 300 g 15 % - owej solanki?

$$m_s = \frac{15\% \cdot 300 \text{ g}}{100\%}$$

$$m_s = 45 \text{ g}$$

$$m_r = \frac{m_s \cdot 100\%}{C_p}$$

Ile 4% - owej solanki otrzymano z 1 kg soli?

$$m_r = \frac{1 \text{ kg} \cdot 100\%}{4\%}^{25}$$

$$m_r = 25 \text{ kg}$$

$$C_p = \frac{ms \cdot 100\%}{ms + mw}$$

$$ms + mw = \frac{ms \cdot 100\%}{C_p}$$

$$mw = \frac{ms \cdot 100\%}{C_p} - ms$$

$$mw = \frac{ms \cdot 100\%}{C_p} - \frac{ms \cdot C_p}{C_p}$$

$$mw = \frac{ms \cdot 100\% - ms \cdot C_p}{C_p}$$

$$mw = \frac{ms (100\% - C_p)}{C_p}$$

$$ms \cdot (100\% - C_p) = mw \cdot C_p$$

$$ms = \frac{mw \cdot C_p}{100\% - C_p}$$

$$mw = \frac{ms (100\% - Cp)}{Cp}$$

Ile wody trzeba wlać do 0,5 kg soli,
aby otrzymać 25 % - ową solankę?

$$mw = \frac{0,5 (100\% - 25\%)}{25\%}$$

$$mw = \frac{0,5 \cdot \cancel{75\%}^3}{\cancel{25\%}_1}$$

$$mw = 1,5 \text{ kg}$$

$$ms = \frac{mw \cdot Cp}{100\% - Cp}$$

Ile soli trzeba wsypać do 3,8 litra wody,
aby otrzymać 5 % - ową solankę?

$$ms = \frac{3,8 \text{ kg} \cdot \cancel{5\%}^1}{\cancel{95\%}_{19}}$$

$$ms = 0,2 \text{ kg} = 20 \text{ dag} = 200 \text{ g}$$

Ile wody odparuje z 1 tony 9% - owej solanki **aby powstał** 20%- owy roztwór soli?
Ile soli **trzeba** dosypać do 10 kg 4% - owej solanki **aby powstał** 30%- owy roztwór soli?

30%- owy roztwór soli?

$$ms = \frac{Cp \cdot mr}{100\%}$$

$$ms = \frac{9 \cdot 1000 \text{ kg}}{100}$$

$$ms = 90 \text{ kg}$$

$$30 = \frac{90 \cdot 100}{1000 - x}$$

$$30 (1000 - x) = 9000$$

$$30\,000 - 30x = 9000$$

$$21\,000 = 30x$$

x = 700 kg

$$ms = \frac{4 \cdot 10\,000 \text{ g}}{100}$$

$$ms = 400 \text{ g}$$

$$20 = \frac{(400 + x) \cdot 100}{10\,000 + x}$$

$$20 (10\,000 + x) = 40\,000 + 100 x$$

$$200\,000 + 20 x = 40\,000 + 100 x$$

$$160\,000 = 80 x$$

x = 160\,000 : 80 = 2\,000 g = 2 kg