

Problemy podgrzewania wody użytkowej – jakie pH i LSI?

Odpowiedzi udzielił: **SZYMON PIWOWARCZYK**
Inżynier ds. pomp ciepła HEWALEX



W grudniowym numerze InstalReportera zamieszczone zostały artykuły omawiające zagadnienia związane z parametrami wody głównie grzewczej.

W firmie Hewalex mającej w swojej ofercie kolektory słoneczne i pompy ciepła, również zauważamy wpływ jakości wody na pracę i żywotność urządzeń

oraz całych instalacji. Z naszych obserwacji wynika jednak, że największe problemy występują w przypadku ogrzewania wody użytkowej, w tych układach bowiem występuje wyższa temperatura niż w instalacjach c.o. oraz woda jest także dość często „wymieniana”.

Jak obliczyć LSI dla naszej wody?

LSI określa się wzorem $LSI = pH - pH_s$, gdzie:

pH – jest to zmierzona wartość pH wody,
pH_s – jest to pH dla stanu nasycenia wody węglanem wapnia CaCO₃, zgodnie z wzorem

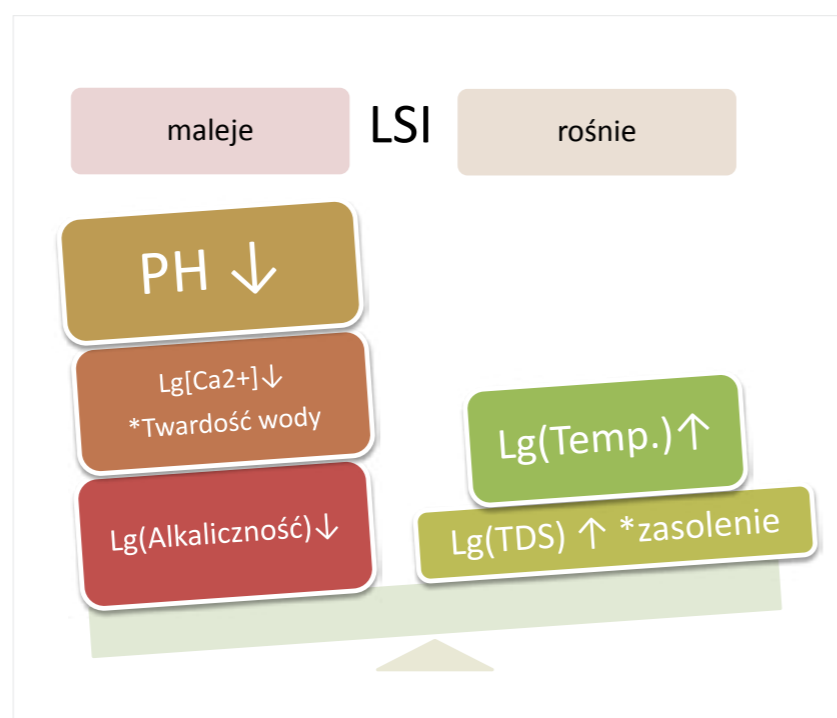
$pH_s = 9,3 + A + B - C - D$,

$A = 0,1 \cdot (\log_{10} [TDS] - 1)$;

$B = -13,12 \cdot \log_{10} (°C + 273) + 34,55$;

$C = \log_{10} (Ca^{2+} \text{ jako } CaCO_3) - 0,4$;

$D = \log_{10} (\text{alkaliczność jako } CaCO_3)$



Bardzo dobrym parametrem określającym wodę jaką mamy w naszej instalacji, jest **współczynnik równowagowy wody LSI (Langelier Saturation Index)**.

Jest to najczęściej stosowany wskaźnik potencjału zakamieniania wody, a dokładnie indeks równowagi. Opiera się on na termodynamicznej tendencji tworzenia kamienia węglanowego.

LSI ukazuje tendencję do tworzenia i wzrostu zakamieniania wraz ze zmianami pH wody.

- LSI < 0: zauważa się właściwości korozyjne wody,
- LSI > 0: może tworzyć się kamień (wytrącanie CaCO₃).

W warunkach gwarancji producenta najczęściej podawane są przedziały dozwolonego LSI pomiędzy -1 a 0,4. Wynika z tego, że nie zawsze zupełnie zdemiralizowana woda jest najlepsza w instalacji, ponieważ niewielka warstwa kamienia węglanowego wpływa ochronnie np. na zbiornik wody (to tak jakby stworzyć dodatkową warstwę emalii w zbiorniku).

Czy zawsze najmniejsza twardość wody jest dobra?

Na poniższej grafice widać, że nie jest to poprawne stwierdzenie.

Pokazane są tu wyniki badań w istniejącej instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym z zastosowanym zmiękcaczem bez regulacji.

Dla operujących stopniami niemieckimi: ilość mg/l Ca²⁺ jako CaCO₃ dzielimy przez 17,8.

Wnioski:

✓ jeśli pH jest niższe niż 7, zmiękczenie wody musi być dokonywane ostrożnie. Niskie pH przyspiesza zjawisko korozji dla miedzi i żelaza;

✓ jeśli woda nie jest zbyt twarda (twardość poniżej 120 mg/L CaCO₃, tj. 6,74 st. niemieckich), zmiękczenie nie jest potrzebne;

✓ należy unikać zmiękczenia wody do bardzo niskich wartości (przyspieszona korozja miedzi i żelaza).

