

Chlorek magnezu na śliskość

Utworzono: wtorek, 14, listopad 2006 08:13 Daniel Maranda

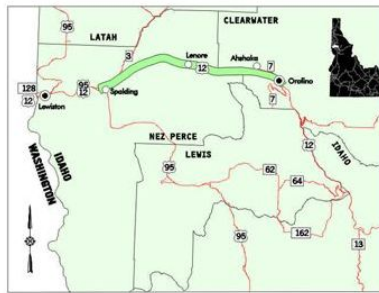


Chlorek magnezu wykorzystywany jest do walki ze śliskością na drogach w stanie Idaho (USA). I sprawdza się doskonale. Idaho jest stanem USA niewiele mniejszym od Polski, a zamieszkuje ten obszar milion dwieście tysięcy mieszkańców. Część środkowa i północna to obszar górski, gdzie drogi wiją się na wysokości 1000-2000 metrów nad poziomem morza. Klimat tego stanu jest wybitnie kontynentalny z gorącymi latami i ostrymi zimami. W północnej części śnieg leży od października do kwietnia. Burze śnieżne potrafią przynieść podczas jednej nocy metr śniegu, a oprócz tego silne nasłonecznienie powoduje topnienie lodu i śniegu w dzień, a w nocy zamarzanie wody na powierzchni drogi. Z takimi wyzwaniami muszą się zmierzyć służby drogowe stanu Idaho (Idaho Transportation Departament).

Przez wiele lat używano do walki ze śliskością zimową chlorku sodu (NaCl). Rocznie na drogi wysypywano prawie 100 tysięcy ton tego środka. Jest to metoda skuteczna i tania, ale niestety powoduje korozję nawierzchni, mostów oraz samochodów. Wydatki na naprawy spowodowane używaniem soli sięgały 1,5 miliarda dolarów rocznie (dane dla całych stanów zachodnich). Wykorzystanie tak ogromnej ilości chlorku sodu bardzo negatywnie odbijało się na środowisku naturalnym. W pasie drogowym zaczęły usychać drzewa, następowało zasolenie wód tak powierzchniowych, jak i gruntowych, wiele zwierząt (kozice, jelenie, łosie), jedząc zasolony śnieg, żeby ugasić pragnienie, ulegało zatruciu.

Chlorek magnezu na śliskość

Utworzono: wtorek, 14, listopad 2006 08:13 Daniel Maranda



Zaczęto szukać innego środka, który mógłby zastąpić NaCl i przy podobnych właściwościach obniżających temperaturę zamarzania wody byłby mniej szkodliwy dla infrastruktury i środowiska. Zdecydowano się na wykorzystanie chlorku magnezu ($MgCl_2$) w postaci roztworu. W 1996 roku do badań nad skutecznością tego środka wyznaczono 29 milowy (47 kilometrów) odcinek drogi US-12 znajdującej się w północnej części stanu Idaho, gdzie notuje się:

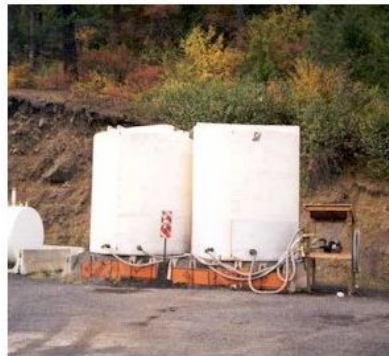
- łagodne zimy,
- częste wahania temperatury w okolicach 0 stopni C (rozmarzanie i zamarzanie powodujące oblodzenie),
- niewielkie opady śniegu i deszczu,
- średnie natężenia ruchu na drodze,
- duże nakłady na zimowe utrzymanie przy pomocy tradycyjnych metod (użycie NaCl).



Właśnie na tym terenie wykorzystano w okresie zimowym 1996/97 płynny środek antyoblodzeniowy. Zakupiony został nowy sprzęt, a pracownicy zostali przeszkoleni w zakresie prawidłowego jego obsługiwanie. Na samochody ciężarowe zostały zamontowane 1000 oraz 1500 galonowe (3700 i 5550 litrowe) zbiorniki na roztwór chlorku magnezu.

Chlorek magnezu na śliskość

Utworzono: wtorek, 14, listopad 2006 08:13 Daniel Maranda



Zbudowano także dwa zbiorniki magazynujące roztwór o pojemności 6900 galonów (25530 litrów) wraz z systemem pomp. Mieszanekę przygotowuje się w zbiornikach, a następnie przepompowuje do cystern samochodowych. W skład roztworu wchodzi 28% $MgCl_2$, 5% środka antykorozyjnego (PCI) oraz 68% wody. W czasie zimy odcinek drogi US-12 obsługiwało 8 ludzi. Wszyscy zostali przeszkoleni w metodach używania chlorku magnezu. Głównym ich zadaniem było rozprowadzanie tej substancji na drodze, jeżeli tego wymagały warunki meteorologiczne oraz drogowe. Jednym z bardzo istotnych elementów powodzenia tego planu było określenie w czasie rzeczywistym właśnie warunków drogowych i meteorologicznych. Do tego celu używany jest Drogowy System Informacji Pogodowej (RWIS - Road Weather Information System), niestety na wybranym terenie nie ma żadnej stacji pomiarowej, jest ona dopiero planowana.

Pracownicy wykorzystali do ciągłego śledzenia zmian pogody Internet. Na terenie Idaho jest dosyć łatwo przewidzieć opady śniegu lub deszczu, ponieważ w większości przypadków przychodzą one z obszaru południowej Kalifornii, a w tym rejonie znajduje się wiele stacji pogodowych. W chwili otrzymania informacji o spodziewanym opadzie, załoga wyjeżdżała na drogę i rozprowadzała roztwór chlorku magnezu - 10-50 galonów na milę (23-116 litrów na kilometr) drogi. Dawka ta wystarczała na maksymalnie siedem dni. Czas, w jakim wprowadzona na drogi dawka była efektywna zależał od ilości opadów, wilgotności oraz temperatury nawierzchni drogowej, średnio roztwór był skuteczny przez 3-4 dni. Aby efektywnie wykorzystać roztwór chlorku magnezu, pracownicy musieli sami wypracować sobie system oceny zawartości tej substancji chemicznej na drodze, aby wiedzieć, w którym momencie środek przestaje działać. Regularnie sprawdzali oblodzenie na drodze. W momencie, gdy zaobserwowali przemieszczanie się lodu z pobocza na drogę, wyjeżdżali na drogę i pokrywali ją nową warstwą $MgCl_2$.



Chlorek magnezu na śliskość

Utworzono: wtorek, 14, listopad 2006 08:13 Daniel Maranda

Program okazał się dużym sukcesem. Zmniejszona została liczba pracowników, jacy byli potrzebni do utrzymania tego odcinka drogi w dobrym stanie, znacząco spadła ilość środków aplikowanych na drogę oraz zanotowano znacznie mniej wypadków. Poniżej przedstawione są średnie dane z używania tradycyjnych metod (NaCl) - okres przed 1997 (dane z 5 lat) oraz średnie dane z okresu po 1997, gdy zaczęto używać płynnego chlorku magnezu (dane z 3 lat).

	Średnia liczba godzin	Średnia liczba użytych środków antyoblodzeniowych [m ³]	Średnia liczba wypadków
Przed 1997	650	1475	16,0
Po 1997	248	247	2,7
Zaoszczędzono	402	1228	13,5
Redukcja (%)	62	83	83,0

Podobne badania wykonano w latach 1995-96 w stanie Washington. Wprowadzenie do użytku roztworu chlorku magnezu spowodowało zmniejszenie kosztów zimowego utrzymania dróg o prawie 60%.

Aktualnie służby drogowe używają płynnych środków antyoblodzeniowych w następujący sposób:

- przed spodziewanymi opadami rozpyla się delikatną warstwę, która chroni nawierzchnię drogi przed powstaniem lodu oraz ułatwia późniejsze jego usunięcie,
- dawkuje się je bezpośrednio na powstałą warstwę lodu i śniegu, aby ułatwić jej usunięcie oraz zapobiec powtórnemu zamarznięciu,
- drogi się zwilża, a następnie posypuje piaskiem, dzięki czemu piasek utrzymuje się na drodze.

Opierając się na doświadczeniach i wynikach załogi pracującej na odcinku drogi US-12, rozszerzono wykorzystanie chlorku magnezu na inne drogi znajdujące się na terenie stanu Idaho. Obecnie wszystkie zachodnie stany USA z powodzeniem wykorzystują tę metodę w walce z oblodzeniem na drodze.

Daniel Maranda
BEiPBK "EKKOM"

W artykule wykorzystano materiały uzyskane z Idaho Transportation Departament.