

УДК 629.3.054.26

Закревський А.І., канд. техн. наук, **Попелиш І.І.**, канд. техн. наук,
Корітчук С.О.

ВПЛИВ АНТИОЖЕЛЕДНИХ ХІМРЕАГЕНТІВ НА РУЙНУВАННЯ АЕРОДРОМНИХ ПОКРИТТІВ

Анотація. У статті розглянуті проблеми руйнування аеродромних покриттів при застосування антиожеледних хімреагентів у зимовий період, специфіку впливу в залежності від їх ефективності при видаленні сніго-льодових відкладень.

Ключові слова. Безпека польотів, руйнування, антиожеледні хімреагенти, аеродромна служба, аеродром, ефективність.

UDC 629.3.054.26

Zakrevskiy A., Cand. Eng. Sci. (Ph.D.), **Popelysh I.**, Cand. Eng. Sci. (Ph.D.),
Koritchuk S.

Abstract. The Abstract. Problems of the destruction aerodromes are considered In article construction chemical reagent, specifics of their influence depending on their efficiency when removing is snowed-ice postponing.

Keywords. safety flight, destruction chemical reagent, aerodromes service, aerodrome, efficiency.

УДК 629.3.054.26

Закревський А.І., канд. техн. наук, **Попелиш І.І.**, канд. техн. наук,
Корітчук С.О.

ВЛИЯНИЕ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ ХИМРЕАГЕНТОВ НА РАЗРУШЕНИЕ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы разрушения аэродромных покрытий антигололедными химреагентами, специфика их влияния в зависимости от их эффективности при удалении снежно-ледовых отложений.

Ключевые слова. Безопасность полетов, разрушение, антигололедные химреагенты, аэродромная служба, аэродром, эффективность.

Вступ

Різного роду руйнування аеродромних і дорожніх покриттів відбуваються в результаті дії на них експлуатаційних навантажень і природно-кліматичних факторів. Процеси руйнування розвиваються безперервно, проходячи кілька стадій – від незначних дефектів до руйнувань, що представляють серйозну небезпеку для повітряних суден. Особливо інтенсивно процеси руйнування в аеродромних покриттях відбуваються у зимовий період при застосуванні антиожеледних хімреагентів і зниження такого відємного впливу – одна з актуальних проблем в сфері зимового утримання аеродромів і доріг.

Основна частина

Снігопади, різкі коливання температур призводять до утворення льоду, обумовлюють необхідність обробки аеродромних покриттів хімічними реагентами, що плавлять лід і сніг. Однак хімічні розсоли, що утворюються на поверхні, мають певну корозійну активність, тобто здатністю руйнувати матеріали аеродромних і дорожніх покриттів. Рівень корозійної активності хімічних реагентів залежить від компонентів, що входять в склад протиожеледних сумішей. Корозійна активність по відношенню до металів деяких хімреагентів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Корозійна активність деяких компонентів протиожеледних реагентів

№ п/п	Склад зразку	Агрегатний стан	Корозійна активність мг/см ² доби
1.	Хлорид магнію	тверді	1,29
2.	Хлорид кальцію		1,02
3.	Хлорид натрію		0,8
4.	Форміат натрію		0,14

При таких високих показниках корозійної активності протиожеледні реагенти (ПОР), що складаються тільки з хлоридних компонентів, мають ряд обмежень, використання їх на цементобетонних аеродромних і дорожніх покриттях заборонено. Для боротьби з ожеледицею на цих конструктивних елементах повинні застосовуватися реагенти на основі ацетатів, нітратів, форміатів і карбаміду – найменш корозійно-активних речовин. Для зменшення корозійної активності (ПОР) деякі виробники додають з цією метою в них інгібітори корозії – складні за складом речовини, які гальмують корозійні процеси металів. Застосовуються вони найчастіше як добавки до композицій і сумішей для формування стійких покриттів на поверхні металів. Основний тип застосовуваних при виробництві ПОР інгібіторів корозії має адсорбційну дію.

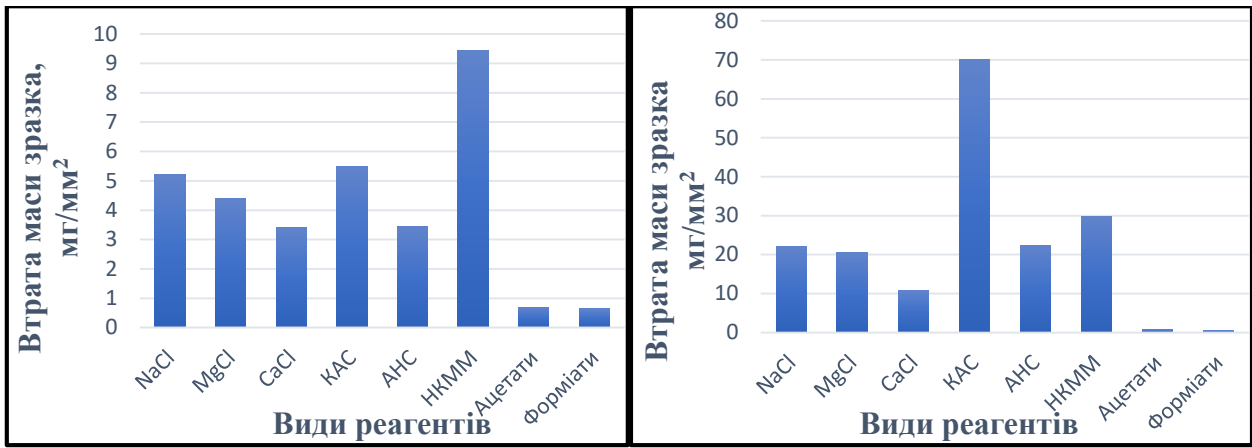
Однак в даному випадку є ряд обмежень, пов'язаних з безпекою їх застосування на аеродромах і дорогах загального користування. В умовах значної кількості інгібіторів корозії в суміші постає питання зниження основних властивостей протиожеледних реагентів – плавлячої здатності і температури початку кристалізації ПОР. Це пов'язано зі зниженням частки основної речовини в реагенті. Таким чином, найбільш ефективними речовинами, що сповільнюють корозію, у випадку з антиожеледними засобами є сполуки, які не тільки проявляють інгібуючу дію, а й плавлячі сніжно-льодові відкладення. З точки зору хімії найбільш поширеними сполуками даного типу є солі жирних органічних кислот. Найперші представники в цьому ряду – формиати. Непоганою плавлячою здатністю, а також можливістю застосування при низьких температурах відрізняються також ацетати, але вони, зазнають впливу гідролізу при взаємодії з водою, виділяють оцтову кислоту і в результаті мають специфічний запах. Тому ацетати в населених пунктах не використовуються. Плавляча здатність ацетатів, формиатів наведена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Плавляча здатність ацетатів, формиатів

Назва речовини	Плавляча здатність (г льоду/г солі), при температурі, °С	
	-5	-10
Ацетат натрію	7,3	4,6
Ацетат калію	11,5	5,7
Ацетат магнію	7,3	4,6
Ацетат кальцію	5,7	3
Ацетат амонію	15,7	7,3
Форміат натрію	11,5	5,7
Форміат калію	11,5	5,7

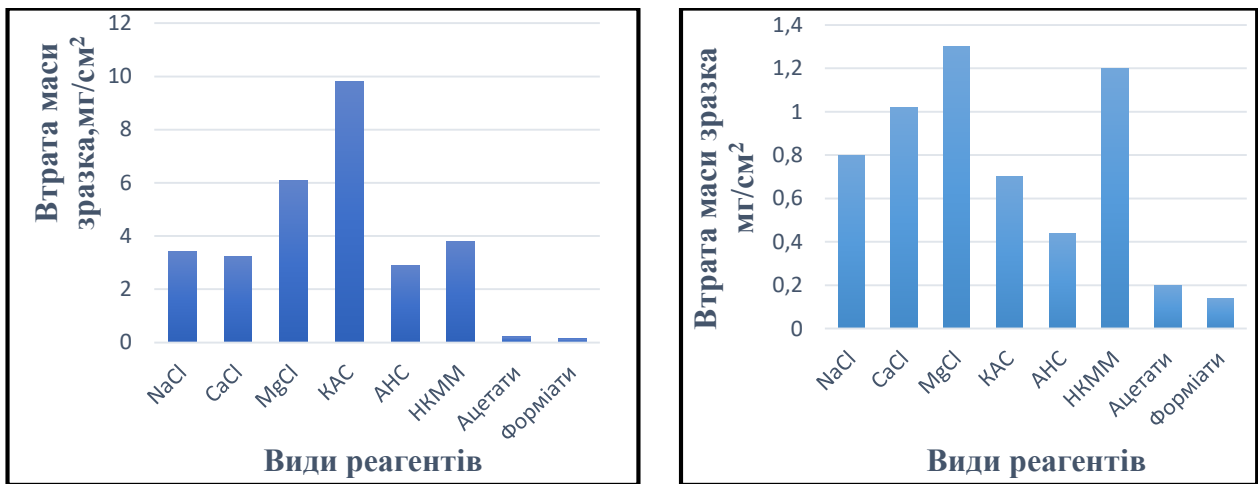
У той же час формиати не мають запаху, швидко розкладаються на вуглекислий газ і воду, мають високу плавлячу здатність і низьку корозійну активність. При додаванні в композиції хлоридних реагентів формиат проявляє інгібуючі властивості і знижує їх корозійну активність.

Вплив реагентів аеродромної групи на руйнування цементобетону при одноразовому, і при багаторазовому їх застосуванні наведені на рисунках 1 а,б, на корозію металів – на рисунках 2 а,б. Зміна об'єму зразку цементобетону в залежності від циклів заморожування – відтавання при одноразовій дії хімреагентів і багаторазової наведена на рисунок 3 а,б.



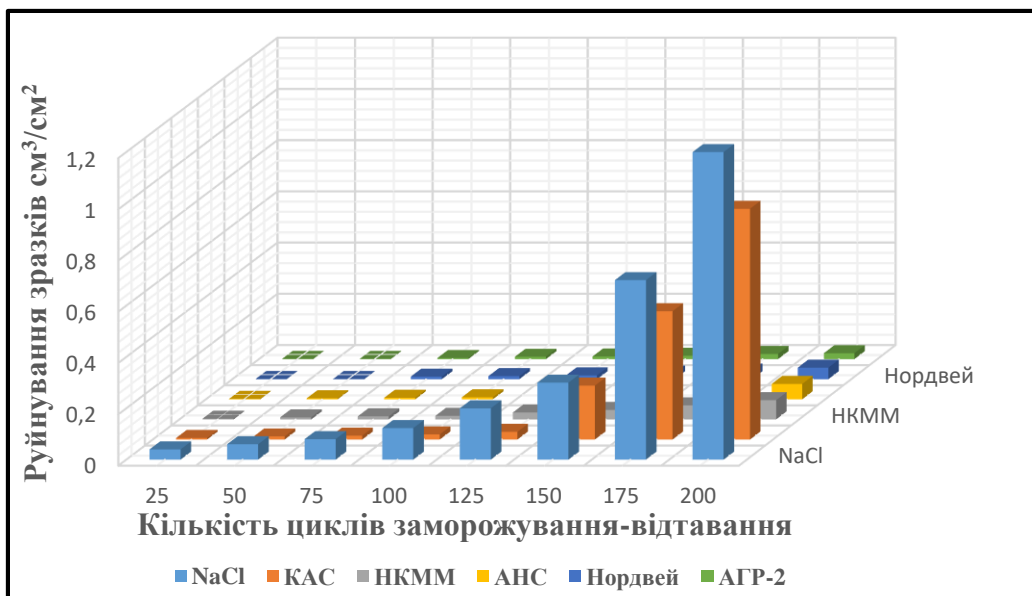
а) при одноразовому і б) при багаторазовому

Рисунок 1 – Вплив реагентів аеродромної групи на руйнування цементобетону

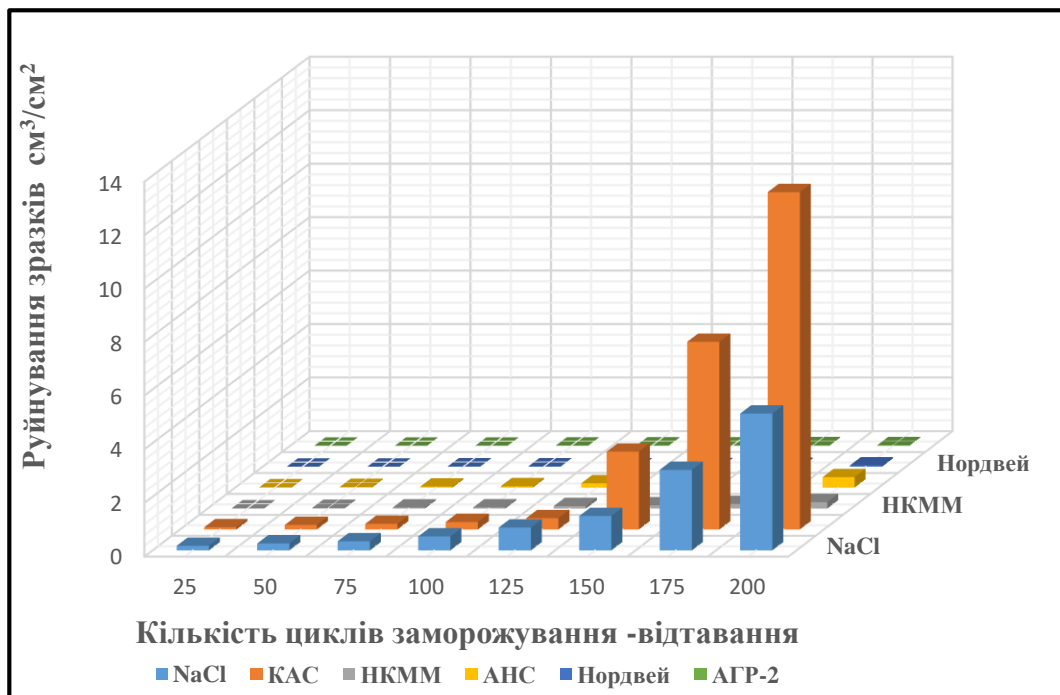


а) при одноразовому нанесенні реагентів і б) при багаторазовому

Рисунок 2 – Вплив реагентів аеродромної групи на корозію металів



а)



б)

а) при одноразовій дії хімреагентів і б) при багаторазовій дії хімреагентів

Рисунок 3 – Зміна об'єму зразка

Висновки

1. Знання основних фізико-хімічних закономірностей в області застосування ПОМ є необхідною умовою для ефективного і економічного їхнього застосування.

2. Найбільший вплив на руйнування цементобетону чинить NaCl, далі $MgCl_2$, $CaCl_2$, як при одноразовому так і багаторазовому їх застосуванні. Із реагентів карбамідно-нітратної групи при одноразовому застосуванні – НКММ при багаторазовому – КАС. Реагенти ацетатно-форміатної групи практично однаково впливають на руйнування цементобетону, але значно менше від інших.

3. Практично теж самі закономірності отримані і при об'ємному руйнуванні цементобетону. Найбільший вплив оказує NaCl при одноразовому застосуванні і КАС при багаторазовому.

4. На корозію металів найбільший вплив надає $MgCl_2$, НКММ при одноразовому застосуванні і КАС, НКММ при багаторазовому, ацетати і форміати приблизно однакові по активності в корозійному відношенні.

Література

1. Шишков А.Ф., Запорожець В.В., А.Н.Білякович. Аеропорт: Теорія й практика зимового утримування аеродромів. – К.: Дніпро, 2006. – 196 с.
2. Белінський І.А., Закревський А.І., Шинкарчук Н.В. Технічна експлуатація аеродромів. – Київ: КМУГА, 1996. – 240 с.
3. Орлов В.А. Теорія і практика боротьби з ожеледдю. – М.: Повітряний транспорт, 2010. – 112 с.

Рецензенти:

Савенко В.Я., д-р тех. наук, Національний транспортний університет.

Хрутьба В.О., д-р техн. наук, Національний транспортний університет.

Reviewers:

Savenko V.Ya., Dr. Tech. Sci., National Transport University.

Hrutba V.O., Dr. Tech. Sci., National Transport University.

Стаття надійшла до редакції: **12.09.2017 р.**