

## **«Дослідження фізико-технічних властивостей композиційних сумішей з метою створення екологічно безпечних протигололідних, інгібіторних та охолоджуючих рідин»**

### ***Основні наукові результати***

Проведено аналіз патентної та технічної літератури по розробці, застосуванню і перспективним напрямкам в галузі досліджень протигололідних, інгібіторних та охолоджуючих композицій, з глибиною пошуку 25 років.

При аналізі джерел визначилося, що ведучими країнами в даній галузі є Німеччина, США, Японія, Росія. У цих країнах по питанню використання протигололідних рідин, в основному застосовують хлориди натрію, кальцію, магнію, або росולי відходів виробництва, силвінітових кар'єрів. Основними недоліками цих реагентів є корозійна агресивність у відношенні до металевих частин автомобілів, та цементобетонних покриттів, а також негативний вплив на рослиний і тваринний світ. В американських патентах засоби для уникнення снігу та льоду містять в собі солі групи карбоксилатів лужних металів, а також хлоридів цих металів. В даний час в патентах США та Росії описані нові протигололідні засоби, які містять ацетатні солі лужних та лужноземельних елементів. Недоліки даних розчинів ліквідуються за допомогою водорозчинних з'єднань триазолу, імідазолу та інші.

В Японії дослідження у цьому напрямку представлені, в основному технологічними засобами по очищенню льодово-снігових відкладень, за допомогою спеціальної снігоприбиральної техніки.

Із аналізу літературних джерел по інгібіторним рідинам видно, що на першому місці (за об'ємом), знаходяться сульфати, і на їх основі виготовляється багато інших композицій.

Аналіз літературних та патентних даних по охолоджуючим рідинам показує, що вони, в основному розробляються на основі етиленгліколю, суміші яких є корозійно-активними і небезпечними, (токсичними), для здоров'я людей.

При розробці нових охолоджуючих рідких сумішей необхідно усунути вказані недоліки і проводити дослідження на основі екологічно безпечних і нетоксичних гліколей, солей та добавок.

На основі аналізу патентного пошуку були визначені перспективні класи екологічно безпечних речовин, які можуть бути базовою основою для екологічно безпечних, протигололідних, інгібіторних та охолоджуючих рідин. До них відносяться лужні та лужноземельні карбонати, ацетати та інші, які вигідні як з економічної так і з технічної сторони, мають хорошу розчинність, низьку температуру замерзання.

На основі даних з'єднань були отримані дослідні зразки протигололідних, інгібіторних та охолоджуючих рідин.

Проведено дослідження фізико-хімічних і технічних та експлуатаційних властивостей експериментальних зразків протигололідних, інгібіторних та охолоджуючих рідин.

Для виготовлення зразків композиційних сумішей визначено технічні властивості вихідної сировини, засоби її підготовки до використання; відпрацьовано оптимальний, якісний і кількісний склад композицій; визначено температурно-технологічні параметри процесів; відпрацьовано проміжний і кінцевий контроль деяких показників.

Так, виявлено, що експериментальні зразки протигололідних композиційних сумішей на основі карбонату і ацетату калію відповідають вимогам технічних умов. Вони мають низьку температуру замерзання (від  $-20$  до  $-38$ )  $^{\circ}\text{C}$ , невелику корозійну дію для багатьох металів і гуми, нейтральні для асфальтобетонних покриттів. При впливі протигололідних сумішей на цементобетонні покриття, показники міцності збільшуються в 1,5 рази.

Інгібіторні композиції в складі суспензій на основі глини або піску мають захисний ефект 70-85 % при очищенні поверхні від бруду та корозії аерозольно-гідродинамічним способом.

Охолоджуючі композиційні суміші, (теплоносії), призначаються для систем опалення та іншому устаткуванні при низьких температурах. При дослідженні зразків виявлено, що вони мають невеликі показники щільності і в'язкості, а це забезпечить гарне прокачування рідини в системах опалення. Вони стабільні за показником якості до температури  $+80$   $^{\circ}\text{C}$ , нейтральні за водневим показником (від 7,2 до 7,6), мають низьку температуру замерзання (від  $-15$  до  $-32$ )  $^{\circ}\text{C}$

і задовільно впливають на різні метали та гуму.

Усі зразки композиційних сумішей виготовлялись на основі безпечних для оточуючого середовища та людини сполук і можуть при утилізації використовуватися як добрива.

Експлуатаційні дослідження спец рідин показали, що впровадження їх в промисловості, на транспорті та побуті дозволить знизить енергетичні витрати, збільшити надійність роботи систем та агрегатів, а також покращити екологічний стан оточуючого середовища.

#### ***Практична цінність***

На даному етапі проведено аналіз патентної та технічної літератури з глибинного пошуку 25 років. В результаті аналізу проведено вибір описів охоронних документів, виявлено провідні країни, які використовують і займаються виробництвом рідких спецрідин, а також - визначені недоліки цих рідин. Головним питанням, яке потребує рішення при розробці нових спецрідин є створення нових складів екологічно безпечних композиційних сумішей з протигололідними інгібіторними та охолоджуючими властивостями.

Визначено кількісний та якісний склад дослідних зразків, таких спецрідин, які являються багатofункціональними екологічно безпечними для навколишнього середовища.

Дані композиції призначені для використання на промисловості, в побуті та на транспорті.

#### **Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах**

1. Запорожець О.І., Орлов В.А. Розробити протигололідний екологічно чистий засіб для злітно-посадочних смуг аеродромів (технічна довідка)., Київ, КМУЦА, 1999.
2. Астапенков В.А. Охлаждающая жидкость экономит топливо. Ж. «Автодорожник Украины», №2, 1994.
3. Астапенков В.О., Сафронов Н.В., Соловейкіна А.К. Антифриз без етиленгликолю. Ж. "Автошляховик України", №4, 1996.
4. Орлов В.А. и др. Экологические преимущества использования жидких антигололедных реагентов на ацетатной основе. Тезисы докладов "Аэропорты и охрана окружающей среды", 24-25 марта, 1999.
5. О.І. Запорожець, Г.П. Карабцов, А.К. Соловейкіна, Л.П. Хлисту "Нові композиції спец рідин для промисловості та побуту."