

Ділові якості включають:

- знання справи, наявність спеціальної освіти та досвіду практичної роботи;
- організаційні здібності (уміння привертати до себе людей, встановлювати хороші взаємовідносини та позитивно на них впливати);
- наполегливість в реалізації прийнятих рішень, уміння працювати з людьми, підтримувати тісний зв'язок з підлеглими;
- уміння володіти спеціальною та рятувальною технікою.

Особисті якості повинні включати:

- уміння діяти в нетипових екстремальних умовах;
- мужність, рішучість, винахідливість, відвагу та ін;
- розвинуте почуття службового обов'язку та відповідальності, дисциплінованості, працьовитості, працездатності і фізичної витривалості, ініціативності, витримки та ін. [3].

На підставі викладених положень з'являється можливість формування певних принципів організації роботи з персоналом, проведення кадрової політики в СЦЗ.

## ЛІТЕРАТУРА

1. В.М. Плішкін. *Теорія управління органами внутрішніх справ.* – К.: НАВСУ, 1999.- 670 с.
2. І.М. Паньонко. *Основи управління в органах внутрішніх справ.* – Львів.: ЛІВС, 1998.– 32 с.
3. В.П. Лисюченко, П.В. Ольховик. *Управління органами внутрішніх справ.* – К.: НАВСУ, 2002 – 128 с.

УДК 666.112.5:666.11.01

*О.Ф.Бабаджанова, к.т.н., доцент, О.М.Мельничук, Н.О.Ференц, к.т.н.  
(Львівський інститут пожежної безпеки МНС України)*

## ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЗАВДЯКИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ КАЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Синтезоване легкотопке скло з використанням відходів калійного виробництва. На основі вивчення області склоутворення та умов синтезу скла встановлено оптимальний вміст компонентів. Утилізація відходів дозволяє розширити сировинну базу, зменшити негативний вплив промислових технологій на екологію та безпечну життєдіяльність людини, сприятиме охороні довкілля.

Із розвитком науково-технічного прогресу зростає негативний вплив основних типів промислового виробництва на навколишнє середовище. Конфліктні ситуації промислового природокористування є потенційно небезпечними з причин виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Гірничо-хімічна галузь практично зупинена, але її негативний вплив на екологію та безпечну життєдіяльність людини залишився. До таких об'єктів гірничо-хімічної галузі відносяться калійні рудники, солевідвали та хвостосховища [1].

Сировинна калійна база України зосереджена на Прикарпатті. Прикарпатський соленосний басейн простягається смугою довжиною 280 км і шириною 20-30 км вздовж

західного кордону України. Запаси калійних руд розвіданих і опошуканих площ складають більше 7.2 млрд. тонн.

Однією з особливостей розробки калійних руд є відносно низький вміст компоненту  $K_2O$  і, як наслідок, значний об'єм відходів при їх переробці - 0.6-0.7 тонн на 1 тону руди. Тільки на одній галургійно-флотаційній фабриці калійного заводу (м.Калуш) накопичено до 20 млн. тонн рідких та твердих відходів. Тверда, переважно галітова, складова сягає 14% маси [ 2].

На базі Калуш-Голинського родовища в Івано-Франківській області працювало хімічне виробництво "Оріана", яке збанкрутувало і калійний завод майже повністю припинив свою роботу, в тому числі і спостереження за станом екологічно небезпечних об'єктів, які впливають на життєдіяльність людей. До таких об'єктів відноситься шахта "Калуш", яка частково затоплена висококонцентрованими розсолами, об'єм яких складає 2 млн.  $m^3$ . Тут продовжуються провали земної поверхні і витіснення розсолів із шахти у водонесний горизонт та поверхневі водотоки. До екологічно небезпечних об'єктів належить рудник Голинь, Домбровський кар'єр та його солевідвали і два хвостосховища [1]. Відходи від переробки калійної руди заскладовані у два хвостосховища, де накопичено 23 млн.  $m^3$  розсолів та мулу. У підземних водах та поверхневих водостоках мінералізація води досягає 60,4 г/л. Хвостосховище №2 знаходиться в аварійному стані, а руйнація його дамби може призвести до потрапляння розсолів у р.Дністер.

В Національній доповіді [1] відзначається, що на об'єктах гірничо-хімічної галузі не розроблено жодної програми захисту населення від аварій на хвостосховищах, шахтах, кар'єрах, солевідвалах. Поряд з іншими заходами пропонується розробити технологічні варіанти утилізації відходів для недопущення їх потрапляння у навколишнє середовище.

Ситуація, що склалася в Україні у сфері роботи з відходами внаслідок утворення великих їх обсягів і відсутності протягом тривалого часу адекватної реакції на створювану ними небезпеку, залишається кризовою. Спостерігається відчутний розрив між прогресуючим накопиченням відходів і здійсненням заходів щодо їх утилізації та знешкодження.

Скорочення обсягів виробництва, яке відбувалося у більшості галузей економіки в Україні, суттєво не позначилося на загальній ситуації щодо утворення відходів. Відмічається стійка тенденція до зниження обсягів використання відходів – щороку в середньому на 20% у порівнянні з попередніми роками. Загальна площа земель, зайнятих під нагромадження відходів (відвали, терикони, шламонакопичувачі, різного роду звалища тощо) становить понад 160 тис. га (з загального обсягу понад 5 млрд. тонн близько 60 млн. тонн належить до 1-3 класів хімічної небезпеки) [1].

Ці проблеми частково можна вирішити шляхом створення безвідходних технологій і утилізацією відходів.

Зокрема, в силікатній промисловості замість природної сировини в багатьох випадках успішно застосовуються відходи промисловості, (металургійних підприємств у вигляді попелу та шлаків, хімічних виробництв, гірські породи і продукти їх переробки) [3,4].

Наявність склотвірних оксидів у складі певних відходів дозволяє використовувати їх в комплексі з іншими матеріалами для одержання скла. Серед вторинних продуктів немає кондиційної сировини, придатної для одержання всіх видів скла. Тому необхідним є дослідження впливу заміни традиційної сировини певними промисловими відходами на умови варіння скла та на його експлуатаційні властивості.

Мета роботи – одержання легкотопкого опалового скла з використанням як сульфатної складової відходів калійного виробництва.

Відходи галургійно-флотаційної фабрики калійного виробництва мають вигляд крихкої дрібнокристалічної (середній розмір частинок 0,25 мм) маси сірого кольору. До їх складу входять хлоридні, хлор-сульфатні та сульфатні мінерали К, Na, Mg і Са (табл.1).

Фазовий склад відходів досліджували за допомогою рентгено-фазового аналізу на дифрактометрі ДРОН-2.0. Ідентифікація міжплощинних відстаней дозволяє визначити у зразку усередненої проби відходів каїніт  $\text{KMgSO}_4\text{Cl}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ( $d/n=0,316; 0,302; 0,209$  нм), лангбейніт  $\text{K}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3$  ( $d/n=0,314; 0,267; 0,406; 0,161$  нм), полігаліт  $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ( $d/n=0,290; 0,318; 0,339$  нм), галіт  $\text{NaCl}$  ( $d/n=0,282; 0,199; 0,163$  нм), сильвін  $\text{KCl}$  ( $d/n=0,285; 0,202; 0,227$  нм), гексагідрит ( $d/n=0,55; 0,44; 0,404; 0,361$  нм) (рис.1).

Таблиця 1. Склад відходів виробництва калійних добрив

Склад, мас.%														
Хімічний								Мінералогічний						
$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Na}^+$	Cl	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{H}_2\text{O}$	нерозчинний залишок	Каїніт	Лангбейніт	Полігаліт	Галіт	Сильвін	Глина	
5,9	5,8	1,4	20,6	26,5	21,2	10,9	7,7	4,0	17,0	11,0	53,0	8,0	7,0	

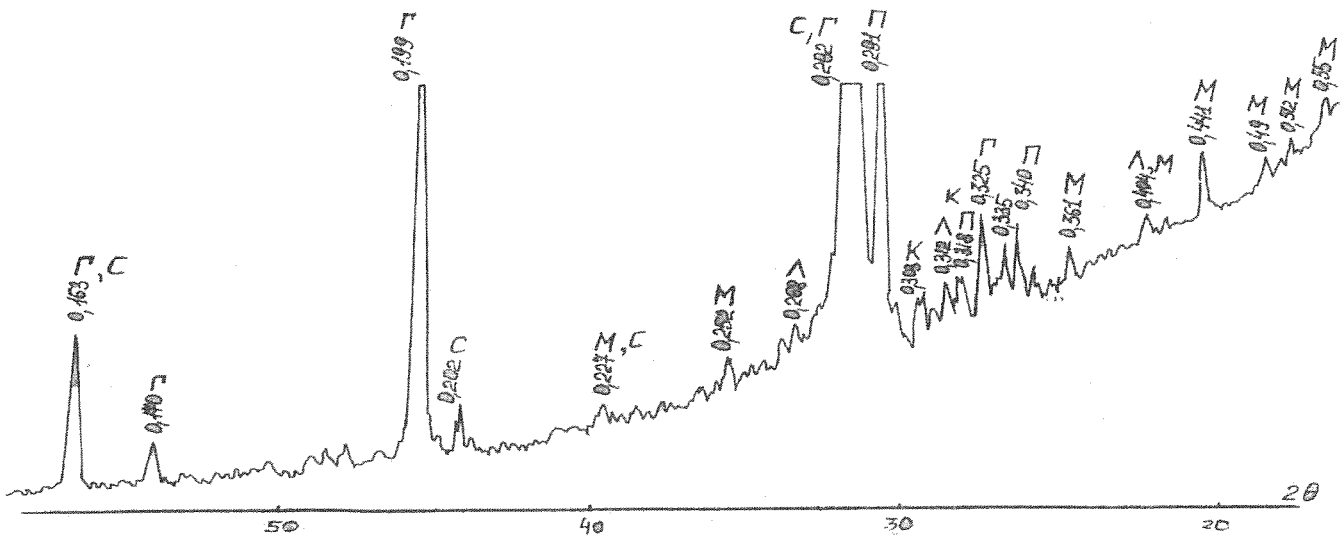


Рис.1 Дифрактограма відходів калійного виробництва  
 К – каїніт; Г – галіт; П – полігаліт; Л – лангбейніт; С – сильвін; М – гексагідрит.

Традиційно застосування сульфатів і хлоридів у варінні скла обмежується невеликими кількостями як прискорювачів варіння, що знижують в'язкість та поверхневий натяг, сприяють процесу освітлення. Однак відомо [5], що сульфати і хлориди застосовуються у виробництві декоративного художнього опалового скла.

За основу в дослідженнях прийнято скло системи  $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{RO} - \text{R}_2\text{O}$  складу, мас. %:  $\text{SiO}_2 - 60-75; \text{B}_2\text{O}_3 - 3-12; \text{ZnO} - 5-6; \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - 20-22$ . Для приготування шихт використовували традиційні сировинні матеріали - кварцовий пісок, борну кислоту, соду,

поташ, оксид цинку, технічний сульфат натрію та відходи калійного виробництва. Визначений ваговим методом вміст  $\text{SO}_3$  в усередненій пробі відходів калійного виробництва становить 17,6 мас.%, який і враховувався в розрахунках шихт для варіння скла. Було складено ряд шихт з вмістом відходів, що відповідає вмісту в склі  $\text{SO}_3$  1,2 – 4,8 %.

Скло варили в електричній печі з силітовими нагрівачами в корундових тиглях. Максимальна температура варіння - 1300-1350 °С при витримуванні 1-2 години. Склоутворення оцінювали візуально при виливанні скляної маси з тиглів на холодну плиту. Одержані стекла розділяли на групи: прозорі, стекла з частковим непроваром, повний непровар і спеки (рис.2). Встановлено, що при температурі синтезу 1300°C скло буде добре проварене, коли за рахунок відходів вводиться до 2,4%  $\text{SO}_3$ . При вмісті  $\text{SO}_3$  3,6% скло має значний непровар, а при вмісті 4,8% одержали спек. Оптимальною кількістю відходів, яку можна застосувати для синтезу скла вибраного складу є (6,8-10,2) м.ч., що відповідає вмісту  $\text{SO}_3$  в склі (1,2-1,8) мас.%. Отримані стекла відзначались легкою опалесценцією, підсилити яку вдалося при додаванні незначної кількості (до 2%) оксиду фосфору.

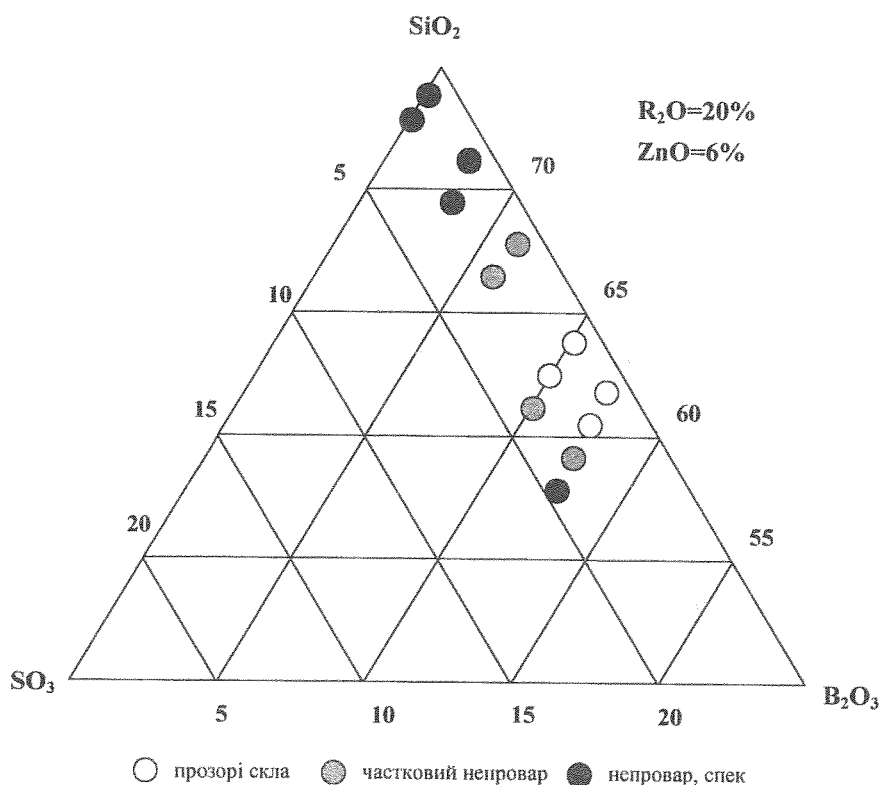


Рис. 2 Склоутворення в системі  $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-RO-R}_2\text{O}$

Згідно із загальновідомими методиками і стандартами визначено фізико-хімічні властивості скла: густина – методом гідростатичного зважування; водостійкість – методом формових поверхонь (за втратою маси), мікротвердість – на приладі ПМТ-3; ТКЛР – на дилатометрі ДКВ-5АМ; температура початку пом'якшення – за методом Літлттона. Встановлено, що густина і мікротвердість скла на основі відходів підвищується порівняно зі склом-основою, також стекла на основі відходів мають вищу водостійкість. ТКЛР і

температура початку пом'якшення синтезованого на основі відходів скла близька до відповідних властивостей скла-основи.

Таким чином, проведені дослідження дали змогу встановити, яку оптимальну кількість відходів можна ввести до складу скла-основи без погіршення його основних фізико-хімічних властивостей та умов варіння. Утилізація відходів дозволяє розширити сировинну базу, зменшити негативний вплив промислових технологій на екологію та безпечну життєдіяльність людини, сприятиме охороні довкілля регіонів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні. 2003р.
2. Семчук П.Н., Лукаш І.О. Вплив відходів калійного виробництва на гідрохімічний режим ґрунтових вод // Хімічна промисловість України. - 1995. - №2. - С.81-82.
3. Исмаатов А.А., Абдулаев Х.А. Стекло и ситаллы на основе отходов промышленности // Стекло и керамика. - 1992. - №1. - С.2-3.
4. Минько Н.И., Онищук В.И. Использование вторичного щелочесодержащего сырья в стекольной промышленности // Стекло и керамика. - №2, 1990. - С.2-3.
5. И. Коцик, И. Небрженский, И. Фандерлик. Окрашивание стекла. - М., 1983. - 210с.

УДК 614.842

А.В. Підгайний (Академія цивільного захисту України)

## КРИТЕРІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ВОГНЕГАСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ

Запропоновано новий підхід щодо визначення показників вогнегасної ефективності речовини, що не залежать від виду горючої речовини, умов і параметрів горіння.

Аналіз закордонних і вітчизняних публікацій свідчить про зростання інтересу до робіт, що пояснюють механізм взаємодії вогнегасних речовин із полум'ям. Для успішного гасіння пожежі необхідно вірно вибрати найбільш ефективну вогнегасну речовину та визначити параметри функціонування технічних засобів пожежогасіння. На жаль, досі не розроблено простого та надійного методу визначення показника вогнегасної ефективності речовини та розрахунку нормативних параметрів її подавання на гасіння пожежі.

Автори ряду публікацій, розглядаючи систему «полум'я-вогнегасна речовина», ефект припинення горіння пояснюють виключно тепловою теорією гасіння, згідно з якою, вогнегасний ефект пояснюється охолодженням поверхні, що горить, а механізм взаємодії вогнегасної речовини з полум'ям може бути змодельований на основі теплового балансу системи. Інші фактори: припинення доступу в зону горіння горючої речовини або окисника, охолодження зони горіння до температури затухання полум'я, гальмування швидкості реакції горіння за допомогою хімічно активних інгібіторів, розбавлення горючого середовища інертними розвідниками авторами до уваги не брались. Не брались також до уваги теплофізичні властивості горючих речовин і матеріалів та умови горіння, що є важливими чинниками взаємодії в системі «полум'я-вогнегасна речовина».

Систему «полум'я-вогнегасна речовина» необхідно розглядати в сукупності всіх раніше перелічених факторів, які суттєво впливають на процеси горіння. Виходячи з цього, було