

# НЕБЕЗПЕКИ ТА МЕТОДИ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ

*Землянська О. В., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Артемчук О. Ю., студ. (гр. ХП-61, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** В статті розглянуто основні небезпеки, які можуть виникнути на кожному етапі виробництва керамічної плитки. Також описані наслідки впливу цих небезпек на здоров'я та працездатність робітників і запропоновано заходи з безпеки виробництва.

**Ключові слова:** керамічна плитка, ризики, небезпеки, наслідки, шляхи запобігання.

**Abstract.** The article discusses the main dangers that may arise at each stage of production of ceramic tiles. The consequences of the impact of these hazards on the health and performance of workers are also described and measures for safety of production are proposed.

**Keywords:** ceramic tiles, risks, hazards, consequences, ways to prevent.

**Вступ.** Керамічна плитка – це пластини різної форми, частіше всього квадратної чи прямокутної, але можуть бути виготовлені у вигляді складної геометричної форми, з обпаленої глини. Використовують її для оформлення стін, підлоги приміщень, як всередині, так і зовні, щоб захистити зовнішні стіни та придати більш яскравий і сучасний вигляд будівлі. Крім того, її застосовують для облаштування приміщень: лікарень, учбових закладів, аеропортів, підприємств легкої промисловості, складів та ін. [1].

В наш час керамічна плитка стала дуже популярним оздобленням, тому існує достатня кількість заводів, які займаються її виготовленням.

**Аналіз стану питання.** Керамічна плитка буває різних видів. До основних відносяться глазуровані, з додатковим покриттям і кількома випалами, та неглазуровані, які зазвичай мають тільки один випал. Технологічні процеси виробництва кожного виду відрізняються та мають, як спільні, так і свої небезпечні та шкідливі чинники.

Для покращення умов праці та мінімізації прояву негативного впливу на здоров'я працівників необхідно використовувати інновації, спрямовані на оптимізацію та підвищення ефективності всього процесу, від автоматичного управління завантаженням сировини, дозування рецепта до завантаження порошоків в насипні бункери [2]. Таким чином досягаються найкращі показники з енергозбереження, контролю процесів виробництва, якості та сталості кінцевої продукції, запобігання негативного впливу на працівників.

**Мета роботи:** розглянути небезпеки, які можуть виникати при виробництві керамічної плитки на заводах, від обладнання та устаткування, складових сировини до шкідливих викидів в процесі виробництва, які впливають на організм та здоров'я людини, можуть призвести до травмування,

якщо не дотримуватись певних норм та правил виробництва. Проаналізувати заходи запобігання прояву небезпек.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Процес виготовлення керамічної плитки дуже складний, тому дуже важливо точно дотримуватись всіх умов та правил її виробництва.

Процес виготовлення плитки складається з наступних етапів:

- приготування суміші;
- формування;
- сушіння;
- випал;
- сортування.

Якщо виробництво передбачене для виготовлення глазурованої плитки, то є ще один етап, який передує випалу – нанесення глазури [3,4].

Отже, розглянемо небезпеки, які можуть виникнути на основних ділянках виробництва.

#### 1. Дільниця переробки сировини

На цій дільниці відбувається змішування компонентів, які пройшли попередню підготовку, щоб отримати необхідну однорідність компонентів. В першу чергу подрібнюють глину, потім додають добавки для отримання потрібного хімічного складу.

Розглянемо небезпеки та методи їх запобігання на дільниці переробки сировини:

Потрапляння на ноги мелючих тіл. В млині знаходяться важкі кульки, які перетирають сировину. Як наслідок можливе серйозне травмування ніг. Шляхи запобігання: робочі зобов'язані використовувати спеціальне взуття з металевими вставками, яке створює захист кінцівок.

Потрапляння на шкіру та слизові оболонки хімічних речовин. Під час додавання добавок до складу суміші, наприклад, сильних кислот, може викликати хімічні опіки. Шляхи запобігання: одягати рукавиці, маски та дотримуватись безпеки праці.

Потрапляння великої кількості пилу в дихальні шляхи. Під час помелу глини в повітрі збільшується кількість пилу, який потрапляє в дихальні шляхи, що може призвести до утрудненого дихання, кашлю, болю в грудях та запаморочення. При довготривалому впливі – до пневмоконіозу – професійного захворювання дихальних шляхів. Шляхи запобігання: працівникам в обов'язковому порядку повинна бути видача індивідуальних засобів захисту дихальних шляхів (респіратори).

#### 2. Дільниця пресування.

На цій дільниці відбувається формування або пресування виробу. Для цього підготовлену сировину, гранулят, заливають в форми та пресують під тиском 400 кг/см<sup>2</sup>. В результаті цього процесу отримують достатньо міцний продукт, іншими словами сиру плитку.

Розглянемо небезпеки та методи їх запобігання на дільниці пресування:

Підвищена кількість пилу в повітрі. Це найбільш забруднена ділянка на виробництві, де підвищена кількість пилу в повітрі, що призводить до більш серйозних пошкоджень дихальних шляхів. Шляхи запобігання: посилити засоби захисту дихальних шляхів.

Травмування працівників під час експлуатації обладнання. Під час пресування виробів, через не дотримання працівниками безпеки праці, може бути травмування кінцівок (найчастіше) та інших частин тіла. Шляхи запобігання: обов'язково використовувати огороження рухомих частин обладнання, не працювати на несправному обладнанні.

### 3. Ділянка глазурування.

На цій ділянці відбувається нанесення глазури на висушену глиняну заготовку, тобто плитку. Це необхідно для того, щоб придати їй кольору чи легкого відтінку. Нанесення глазури відбувається перед етапом випалу. Таке покриття також виконує захисні функції. В результаті глазурування плитка не тільки отримує естетичний вигляд, а й захищає виріб. Глазур виготовляється з суміші різних мінералів і хімічних сполук, серед яких каолін, кварцовий пісок, фрити, різні оксиди та фарбувальні пігменти. Тобто за хімічним складом глазур є лужними, лужноземельними або іншими алюмосилікатами.

Контакт з небезпечними речовинами. Контакт з хімічно ядучими речовинами, які впливають на шкіру та можуть призвести до ураження шкірного покриву рук, хімічних опіків, потрапляння речовин на слизові оболонки. Шляхи запобігання: обов'язкова видача працівникам засобів індивідуального захисту рук, обличчя, органів дихання, а також креми щоб зволожувати шкіру.

Підвищена температура повітря в приміщенні. Перед нанесенням глазури відформовані глиняні заготовки піддаються сушці в спеціальних сушильних установках з подачею гарячого повітря, де температура 100-120° С, а вже в момент глазурування плитка охолоджується до 70-80° С. Внаслідок цього температура повітря в приміщенні досягає 40° С і наслідками такої температури може бути: тепловий удар, втрата свідомості, підвищення артеріального тиску, запаморочення, нудота. Шляхами запобігання цього є встановлення систем примусової вентиляції повітря на ділянці та контроль її справності.

Ураження кінцівок рухомими частинами обладнання та потрапляння одягу під рухомі частини обладнання. Плитка пересувається по спеціальних установках, оснащених ремнями, куди, через неуважність робітник може засунути палець та пошкодити кінцівки рук (найчастіше), тобто отримати травмування шкірного покриву. Шляхи запобігання: регулярне проведення інструктажів з безпеки праці та уважність робочих.

### 4. Ділянка випалу.

На цій ділянці відбувається процес випалу керамічної плитки, від якого залежить багато технічних характеристик плитки. Випал проводять при високих температурах. Температура по ходу випалу поступово підвищується з 60° С до 1000-1250° С і навіть більше. Після нагріву до максимальної

температури плитка різко охолоджується. І якщо випал відбувався з порушенням, то охолоджена керамічна плитка втрачає колір і легко руйнується.

Аварійний ремонт печі. Вихід з ладу деталей печі, які піддаються впливу високих температур та потребують негайної заміни. Як наслідок може бути травмування та ураження шкіри, серйозні опіки. Шляхи запобігання: термозахист рук та максимальна уважність.

Травмування готовим виробом. Через механічне пошкодження продукції, в місцях злому утворюються гострі краї, як наслідок можна отримати порізи на різних частинах тілах. Шляхи запобігання: видача спеціальної форми, яка буде закривати та захищати тіло.

Після того, як плитка охолола до нормальної температури, її сортують і пакують для подальшого зберігання та транспортування. На цьому етапі позбуваються від виробів з дефектами, вибирають більш якісні плитки та згруповують їх у партії одного сорту по калібру і тону [5].

**Висновки.** Безпечні умови праці на робочому місці на кожному етапі виробництва керамічної плитки можуть бути створені за умови вчасного проведення технічних інструктажів, дотримання технологічних етапів виробництва, видачі працівникам засобів індивідуального захисту та спеціального одягу, загальної уважності персоналу та дотримання правил і всіх вище зазначених заходів запобігання небезпек.

## Література

1. Complete machines and systems for ceramic tiles and slabs. URL: <https://www.sacmi.com/en-us/ceramics/Tiles>.
2. Ceramic Tile. URL: <http://www.madehow.com/Volume-1/Ceramic-Tile.html>.
3. Технологія виготовлення плиток. URL: <https://plitochnik.kiev.ua/uaBA.html>.
4. Технологія виробництва керамічної плитки. URL: <http://jak.bono.odessa.ua/articles/tehnologija-virobnictva-keramichnoi-plitki.php>.
5. Особенности производства керамической плитки. URL: <http://stroyres.net/keramicheskie-materialyi/plitka/kafel/osobennosti-izgotovleniya.html>.