

Запропонований винахід належить до галузі техніки, пов'язаної з системами відображення інформації, зокрема, до електролюмінесцентних приладів.

Широко відомі методи одержання порошкових джерел світла (індикаторів), узагальнити які можна в наступному процесі. На скляну підкладку прозорого провідного електрода наносять (наприклад, методом пульверизації) SnO_2 або (методом вакуумного напилення) - ITO. Далі методом трафаретного друку (шовкографії) наносять шар, який складається із зв'язуючого (це можуть бути епоксидні клеї, лаки, смоли, олії або інші органічні сполуки) та люмінесцентного порошку (звичайно ZnS). Далі цей шар полімеризують при високих температурах і на нього наносять другий (тильний) електрод (як правило, вакуумним напиленням металу) і після цього герметизують всю структуру.

Технології, аналогічні тій, що описана вище, використовувались на протязі декількох десятиків років. При цьому яскравості були незначними (до 20 кд/м^2), напруги живлення більше 200 В, термін дії складав $(1 \div 2)$ тисячі годин, при цьому ціна електромагнітних джерел була дуже високою.

За останнє десятиріччя одержали розповсюдження гнучкі порошкові електролюмінесцентні джерела світла. Технологія їх виготовлення мало відрізняється від попередньої. На гнучку органічну плівку-підкладку (достатньо товсту - не менш як 200 мкм) наносять вакуумним методом шар прозорого провідного електрода (ITO), далі методом трафаретного друку наносять шар порошкового електролюмінофору із зв'язуючим, далі (для збільшення електричної міцності) тим же методом наносять шар порошку діелектрика з високою діелектричною проникністю та шар порошкового провідного тильного непрозорого електрода (металічного або графітового порошку). Інколи використовується метод вакуумного напилення металу. Після підключення контактів з металічної фольги вся структура герметизується методом ламінування. Колір світіння можливо одержати практично любий. Напруга живлення за рахунок використання тонких $(10 \div 20) \text{ мкм}$ люмінесцентних шарів складає приблизно 100В, яскравості джерел дорівнюють $(40 \div 60) \text{ кд/м}^2$, термін дії збільшився до 10000 годин.

Збільшення терміну дії та яскравості стало можливим за рядом причин: використання капсульованого (загерметизованого) порошку електролюмінофору, підвищення якості вихідного порошку електролюмінофору, створення рівномірного та тонкого $(10 \div 20) \text{ мкм}$ шару люмінофору, збільшення продуктивності за рахунок використання автоматичних установок трафаретного друку. Все це призвело до зниження вартості гнучких порошкових джерел світла до рівня $(500 \div 800) \text{ \$/м}^2$, але вартість залишалась доволі високою і масового розповсюдження дані джерела світла не здобули.

Більш конкретно розглянемо спосіб, описаний у [патенті США № 4904901]. Даний спосіб відрізняється від вищезгаданого тим, що для трьох шарів: електролюмінесцентного порошкового, діелектричного порошкового та тильного електродного порошкового шару використовується метод трафаретного друку з одним типом зв'язуючого, а саме - поліестерною або поліефірною смолою. Ці зв'язуючі мають підвищену еластичність, яка відповідає гнучкості плівки-підкладки, але спосіб виготовлення припускає шарове напилення шарів методом трафаретного друку з проміжною сушкою шару, що зовсім не здешевлює джерела світла. Такий спосіб виготовлення джерел світла надто токсичний і до того ж не може бути використаним у рулонній технології.

Описані вище недоліки усуваються у способі одержання гнучкого електролюмінесцентного порошкового індикатора згідно [патенту UA № 37321], який є найбільш близьким за технічною суттю до способу, що заявляється. Згідно способу, описаного в патенті, склад основи електролюмінесцентного та відбиваючого шарів, а також другого електроду однаковий і виконується у вигляді суміші полівінілбутираля з пластифікатором, що дає можливість виготовляти електролюмінесцентні панелі необмеженої довжини безперервним методом. Використовуючи в якості підкладки полімерну плівку з нанесеним прозорим першим електродом, електролюмінесцентним та захисним шарами і другим електродом з однаковим зв'язуючим, метод дозволяє одержати гнучку індикаторну панель однорідною, міцною, з найменшою товщиною (до 1 мм) та мінімальною вагою. При всіх позитивних якостях описаного способу така технологія має низьку продуктивність і досить високу собівартість.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу виготовлення порошкового електролюмінесцентного джерела світла, у якому використовуючи нову технологію одержування порошкової електролюмінесцентної плівки, забезпечується істотне зменшення технологічних операцій виготовлення порошкових джерел світла, за рахунок чого отримують значну продуктивність технологічного процесу, незначну собівартість отриманих джерел світла, при цьому показники вихідних параметрів самих приладів оптимальні.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі виготовлення порошкового електролюмінесцентного джерела світла, що містить послідовне нанесення на органічну плівку з провідним прозорим шаром порошкового електролюмінесцентного шару, порошкового діелектричного шару і другого непрозорого електрода згідно винаходу електролюмінесцентний порошок, активований у парі H_2S , змішують з гранулами органічного матеріалу, нагрівають до температури плавлення органічної речовини, вдруге перемішують, після чого проводять екструзію крізь щелину. Потім на отриману таким чином плівку з закапсульованим в об'ємі порошком електролюмінофору наносять методом вакуумного напилення за рулонною технологією з одного боку прозорий електрод, а з другого боку - металевий електрод.

У такому технологічному процесі в якості органічної складової може бути використана одна з наступних речовин: полівінілхлорид, поліетилентерефталат, полікарбонат, поліамід, полівінілфторид, поліпропілен, поліетилен.

Крім того, в склад суміші, яка утворює електролюмінесцентну плівку, додають порошок діелектричного матеріалу з високим значенням діелектричної проникності ($\epsilon > 40$). Це роблять з метою зменшення робочої напруги, при цьому будуть зберігатися високі показники яскравості і електричної надійності.

З метою рівномірного розміщення малого за розміром порошку діелектричного матеріалу між більш крупними за розміром частинками електролюмінесцентного порошку повинна виконуватись наступна умова. Розмір порошку діелектричного матеріалу повинен бути істотно меншим ніж розмір порошку електролюмінесцентного матеріалу і має обиратися у діапазоні від 0,1 мкм до 2,0 мкм.

Розміри ж самого електролюмінесцентного порошку повинні бути менші за товщину отримуваної плівки і складають від 1 мкм до 30 мкм.

При необхідності двостороннього використання електролюмінесцентних джерел світла у технологічному процесі передбачається нанесення на електролюмінесцентну плівку з обох боків прозорих електродів.

Враховуючи необхідність отримання різних значень вихідних параметрів електролюмінесцентних джерел світла об'єм електролюмінесцентного порошку в загальному об'ємі отриманої плівки має складати від 10% до 70%.