

**Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі, розміру бюджетного призначення, очікуваної вартості предмета закупівлі**

**Рентгенівський порошковий дифрактометр за кодом ЄЗС ДК 021:2015 38580000-4 - Рентгенологічне та радіологічне обладнання немедичного призначення**

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 19.11.2019 року № 1439 в Національному університеті “Львівська політехніка” створено Центр колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія перспективних технологій створення та фізико-хімічного аналізу нових речовин і функціональних матеріалів», який є структурним підрозділом Інституту хімії та хімічних технологій.

Метою діяльності Центру є надання послуг з проведення наукових досліджень шляхом надання доступу і раціонального використання унікального наукоємного та коштовного обладнання і приладів.

Виходячи з можливостей методу рентгенівської дифракції автоматичний рентгенівський дифрактометр буде мати найширше застосування для проведення наукових досліджень у Львівській політехніці, зокрема при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, проектів міжнародного науково-технічного співробітництва, грантів міжнародних наукових фондів.

Пріоритетним напрямом наукових досліджень є створення і характеристика нових речовин і матеріалів, що обов’язково передбачає структурні дослідження і за кількістю аналізів обчислюється сотнями (до тисячі) на рік.

Для забезпечення потреби науковців у дослідженнях методами рентгенівської дифракції необхідно придбати простий у використанні настільний рентгенівський дифрактометр з вбудованою автономною системою водяного охолодження, який працює від мережі змінного струму 200-240 В, 50/60 Гц. Корпус дифрактометра повинен забезпечувати безпеку від виходу назовні рентгенівського випромінювання і мати функцію автоматичного механічного блокування дверцят чи системи доступу до гоніометра для унеможливлення доступу всередину під час роботи рентгенівської трубки.

Дифрактометр повинен забезпечити експресність, достовірність, прецизійність, роздільну здатність та можливість реєстрації малокутових рефлексів для аналізу напівпровідникових та діелектричних матеріалів, матеріалів для лазерів та оптоелектроніки, люмінесцентних фосфорів, органічних речовини для LED та рідких кристалів для сенсорів та лазерів з РЗЗ, матеріалів для фотовольтаїки, фотонних кристалів та багатошарових покриттів, нових речовин та матеріалів для хімічних технологій, сировини та продуктів керамічного та цементного виробництва, аналізу та визначення структури інтеркальованих матеріалів, визначення мікронапружень, дефектів поверхневого шару, рентгенографічного аналізу текстур, дослідження мікро- та макронапружень у виробах з металів та сплавів, визначення структурної досконалості приповерхневих шарів після різних видів металообробки.

Експресність, достовірність та прецизійність таких вимірювань може бути забезпечена комбінацією в одному приладі генератора високої напруги, змінних

керамічних рентгенівських трубок високої потужності та лінійного напівпровідникового детектора. Тому дифрактометр повинен бути оснащений генератором високої напруги потужністю не менше 600 Вт і позиційо-чутливим ультрашвидким детектором без неробочих «мертвих» каналів з шириною каналу не більше ніж 55 мікрон, що дозволить значно прискорити проведення експерименту та вирішувати будь-які завдання рентгеноструктурного аналізу.

У приладі повинна бути передбачена можливість швидкої заміни рентгенівських трубок, а самі трубки мають мати потужність не менше 1800 Вт для забезпечення тривалого часу роботи і отримання відтворюваних результатів.

Крім того, конструкція приладу повинна передбачати наявність системи позиціонування по кутам з гарантією точності позиціонування на весь час використання дифрактометра, функцію обертання зразка навколо своєї осі під час сканування, а також можливість зовнішнього завантаження зразків для вимірювання у тримач зразків без відкривання захисної кришки.

Для проведення рентгенофазового і рентгеноструктурного аналізу тонких напівпровідникових плівкових матеріалів нанометрових розмірів, наночастинок і наноструктурованих систем та рідких кристалів дифрактометр повинен бути оснащений приставкою для аналізу тонких плівок.

Для *in situ* температурно-залежних досліджень (термічного розширення, фазових перетворень, кристалізації зерен) дифрактометр повинен бути оснащений приставкою для дослідження зразків за температури до 500 °C в атмосфері повітря.

Для підготовки зразків до аналізу комплект постачання повинен містити набір для підготовки порошкових проб: агатова ступка з набором для пресування порошкових проб у тримач зразків. Тримачів зразків повинно бути не менше 5 шт.

Для зменшення часу простою приладу внаслідок зміни рентгенівських трубок чи усунення несправностей в роботі, дифрактометр повинен мати програмне забезпечення, яке б дозволило перевіряти і діагностувати роботу вузлів в режимі реального часу з можливістю підключення дифрактометра до мережі інтернет для проведення дистанційної діагностики і налаштування всіх функцій приладу сервісним інженером виробника без необхідності приїзду в лабораторію користувача.

Отримання достовірних результатів аналізу не можливе без використання сучасних програмних продуктів. Тому для проведення якісного і кількісного аналізу з можливістю уточнень по методу Рітвельда прилад повинен комплектуватися програмним забезпеченням для збору даних та підтримкою всіх сучасних баз даних для фазового аналізу (COD, ICDD PDF-4+).

Встановлення сучасного автоматичного рентгенівського дифрактометра дозволить розширити матеріалознавчі, фізичні, хімічні та споріднені дослідження і стане зародком для створення науково-навчального центру матеріалознавчого профілю, оскільки саме структурна характеристика лежить в основі аналітичного матеріалознавства.

Потужні наукові дослідження, що ведуться у Львівській політехніці саме у цьому напрямку, їх міжнародне визнання, можливість підготовки висококваліфікованих кадрів молодих науковців для застосування

рентгенівської дифрактометрії у найрізноманітніших дослідженнях в університеті дозволяють сподіватися на швидкий ріст завантаженості цього обладнання та його ефективне використання у найкоротші строки, а якість і кількість досліджень збільшить представлення університету в науковій періодиці та значно збільшить шанси на отримання нових міжнародних проектів та грантів.

Очікувана вартість закупівлі сформована на підставі комерційних пропозицій отриманих від трьох потенційних постачальників обладнання, що становить предмет закупівлі, у розмірі 5 806 500 грн.

Номер закупівлі в ЕСЗ: UA-2021-05-26-007693-b.