



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun
2024-cü ildə elan edilərək keçirilmiş
13-cü "Mobillik qrantı" müsabiqəsinin
(AEF-Mob-13-2024-4(52))qalibi olmuş layihənin

EZAMİYYƏ HESABATI

Qrantın nömrəsi: AEF-Mob-13-2024-4(52)-06/05/4-M-05

Layihənin adı: HPLC, LC-MS cihazları üzrə praktiki təlim

Müqavilənin imzalanma tarixi: 29 oktyabr 2024-cü il

Ezamiyyətə gedən şəxsin soyadı, adı və atasının adı: Quliyev Ruslan Əfqan oğlu

Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) yerinə yetirilmə müddəti: 30 gün

Layihənin başlama və bitmə tarixi: 05 noyabr 2024-cü il - 04 dekabr 2024-cü il

1.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) həyata keçirildiyi ölkə və şəhər	Türkiyyə, Sivas şəhəri
2.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) həyata keçirildiyi təşkilatın və ya onun struktur bölməsinin tam rəsmi adı	Sivas Cümhuriyyət Universiteti, Qabaqcıl Texnologiya Tətbiq və Araşdırma Mərkəzi
3.	Layihənin (elmi tədbirin və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin) icra müddəti (gediş-gəliş vaxtı dəqiq göstərilməli)	05.11.2024 – 04.11.2024
4.	Elmi tədbirdə edilmiş məruzənin adı və ya qısamüddətli elmi təcrübəkeçmənin mövzusunun adı	HPLC, LC-MS cihazları üzrə praktiki təlim
5.	Ezamiyyət üzrə ətraflı hesabat	<u>Ətraflı olaraq bir neçə səhifədə yazılmalı.</u>

6.

**Layihənin yerinə
yetirilməsindən (elmi tədbirdə
və ya qısamüddətli elmi
təcrübəkeçmədə iştirakdan)
əldə edilən nəticələr, onların
yenilik dərəcəsi, elmi və
praktiki əhəmiyyəti**

HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) və Q-TOF-LCMS (Quadrupole Time-of-Flight Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) üzərində keçirilən təlimlərdən əldə edilən nəticələr, bu texnologiyaların elmi və praktiki əhəmiyyəti bir sıra sahələr üçün mühüm rol daşıyır. HPLC və Q-TOF-LCMS metodları yeni texnologiyaların tətbiqinə imkan yaratmışdır. HPLC-nin yüksək dəqiqliyi və Q-TOF-LCMS-in yüksək həssaslığı, daha detallı və doğru təhlil etməyə imkan verir. Bu metodların sinerji şəklində istifadə olunması, kompleks nümunələrdə olan kimyəvi maddələrin mükəmməl ayrılmasına və müəyyən edilməsinə imkan yaradır.

HPLC və Q-TOF-LCMS-də əldə edilən məlumatlar, məlumat analizi və idarəetmə sahəsində yeniliklər gətirib. Bu məlumatların daha dəqiq və asan şərh edilməsi üçün yeni hesablama alqoritmləri və proqram təminatları inkişaf etdirilmişdir. Eyni zamanda, dünyanın hər yerindən toplanmış materiallar əsasında tədqiq olunan nümunənin komponentlərinin axtarışını və aşkarlanmasını xeyli sürətləndirən bir çox kitabxanaların məlumat bazasına çıxış imkanı yaradılmışdır.

HPLC və Q-TOF-LCMS, dərman preparatlarının, təbii məhsulların və sənaye məhsullarının kimyəvi tərkibini dəqiq şəkildə təhlil etməyə imkan verir. Bu, yeni dərmanların inkişafında, biokimyəvi tədqiqatlarda və ətraf mühitin monitorinqində mühüm rol oynayır.

Bu metodlar tədqiqatçılara yeni molekulların, metabolitlərin və bioloji aktiv birləşmələrin aşkar edilməsində yardımçı olur. Bu, xüsusilə təbiətdəki yeni təbii məhsulların, təbii metabolitlərin və ya bioloji maraq doğuran maddələrin araşdırılmasında əhəmiyyətlidir.

Q-TOF-LCMS ilə edilən metabolomik tədqiqatlar, hüceyrə və orqanizm səviyyəsindəki metabolik dəyişiklikləri aşkar etmək üçün geniş tətbiq sahəsi tapır. Bu, dərmanların təsirinin və təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi, bioloji reaksiyaların başa düşülməsi və müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün yeni yanaşmalar təqdim edir.

Praktiki əhəmiyyət cəhətdən, HPLC və Q-TOF-LCMS metodları, dərman sənayesində və digər istehsal sahələrində keyfiyyətə nəzarətin gücləndirilməsi üçün istifadə olunur. Nümunələrin ayrılması və təhlili, məhsulun təmizliyinin və tərkibinin dəqiqliyini təmin etməyə kömək edir.

Bu texnologiyalar ətraf mühitin təmizliyini təmin etmək və təbii resursları qorumaq üçün tətbiq edilir. Məsələn, su və hava nümunələrinin analizi, çirkləndirici maddələrin və kimyəvi

	<p>zəhərlərin müəyyənləşdirilməsində mühüm rol oynayır.</p> <p>HPLC və Q-TOF-LCMS, biomarkerlərin aşkar edilməsi və xəstəliklərin diaqnozu üçün istifadə olunur. Bu metodlar, həkimlərə və tədqiqatçılara daha dəqiq məlumatlar təqdim edərək, fərdi müalicə planlarını inkişaf etdirmək və daha effektiv tibbi müdaxilələr həyata keçirmək üçün imkan yaradır.</p> <p>Nəticə olaraq, HPLC və Q-TOF-LCMS üzrə təlimlər elmi və praktiki sahələrdə mühüm yeniliklərə və irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. Bu metodların tətbiqi, elmi tədqiqatların daha dəqiq, etibarlı və səmərəli olmasına imkan yaratmış, praktiki tətbiqlər sahəsində isə məhsul keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, ətraf mühitin qorunması və sağlamlığın təşviqinə xidmət etmişdir. Bu texnologiyalar, gələcəkdə daha da inkişaf edərək, yeni həllər və tətbiqlər təqdim etməyə davam edəcəkdir.</p>
<p>7. Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar</p>	<p>HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) və Q-TOF-LCMS (Quadrupole Time-of-Flight Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) üzrə təlimlərin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar müxtəlif məqsədlərə xidmət edərək, bu texnologiyaların səmərəli şəkildə tətbiqini təmin etməyə kömək edir. Bu üsullar, həm nəzəri, həm də praktiki tərəfləri əhatə edərək, iştirakçılara hər iki texnologiyanın əsas prinsiplərini və tətbiqlərini daha yaxşı başa düşmək imkanı verir. Aşağıda bu təlimlərdə istifadə olunan əsas üsul və yanaşmaları göstərmək olar:</p> <p>1. Nəzəri Yanaşma:</p> <p>Təlimin başlanğıc mərhələsində HPLC və Q-TOF-LCMS texnologiyalarının əsas anlayışları və iş prinsipləri izah edilir. Bu, metodların necə işlədiyini, onların tərkib hissələrini, analitik güclərini və tətbiq sahələrini əhatə edir.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ HPLC üzrə: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kolonlar və detektorların funksiyaları, eləcə də əhəmiyyəti (UV/VIS detektoru, floresans detektoru, refraktiv indeks detektoru və s.). ▪ Nümunə hazırlığı və sıvı fazanın seçimi. ▪ Mobil faza və stasionar faza arasındakı qarşılıqlı əlaqə və bu faktorların nəticə üzərindəki təsiri. ○ Q-TOF-LCMS üzrə: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kütlə spektrometrisinin əsas prinsipləri, m/s ölçülməsi və ionlaşma metodları (elektrospray ionization (ESI), matrix-

assisted laser desorption/ionization (MALDI) və s.).

- Time-of-Flight (TOF) prinsipinin izahı və yüksək dəqiqlikdə kütlə ölçümünün rolu.

HPLC və Q-TOF-LCMS metodlarının müxtəlif sahələrdə istifadəsi barədə nəzəri məlumat verilir. Bunlar arasında dərman tədqiqatları, metabolomika, ətraf mühitin monitorinqi və bioloji nümunələrin təhlili yer alır.

2. Praktiki Yanaşma:

Təlimin əsas hissəsi, iştirakçının praktiki təcrübə qazanmasını təmin etmək məqsədilə laboratoriya işləri və real nümunələrlə analizlərdən ibarət olur.

- **HPLC ilə Nümunə Analizi:**
 - İştirakçı müxtəlif nümunələr üzərində HPLC təcrübəsi aparır: dərman preparatları, təbii məhsullar, bioloji nümunələr və s. Nümunə hazırlığı, kolon seçimi, analitik şərtlərin optimallaşdırılması və nəticələrin təhlili öyrədilir.
 - Mobil faza və kolon seçimlərinin analiz nəticələrinə necə təsir etdiyi göstərilir.
- **Q-TOF-LCMS ilə Kütlə Spektrometrik Analizlər:**
 - Q-TOF-LCMS-in qurulması, ionlaşma üsullarının seçilməsi, təcrübə şərtlərinin tənzimlənməsi və nümunə tətbiqi təcrübələri.
 - İştirakçı, müxtəlif bioloji və kimyəvi nümunələrin analizini apararaq, onların tərkibini müəyyən etmək üçün Q-TOF-LCMS metodunu tətbiq edir.

Təlim zamanı HPLC və Q-TOF-LCMS metodlarının daha effektiv istifadəsi üçün parametrlərin optimallaşdırılması öyrədilir:

- HPLC-də kolon temperaturu, axın sürəti və mobil fazanın tərkibinin dəyişdirilməsi.
- Q-TOF-LCMS-də ionization metodlarının və m/z (kütlə/yük) bölgələrinin uyğunlaşdırılması.

Nəticələrin Şərh Edilməsi və Məlumat Təhlili: HPLC və Q-TOF-LCMS-in tətbiq olunduğu təlimlərdə, iştirakçıya nəticələrin düzgün şərh edilməsi, əldə edilən

spektrlərin təhlili, məlumatların interpretasiyası və hesabatların hazırlanması öyrədilir. Bu, praktiki təlimin mühüm hissəsidir, çünki real nümunələrdə məlumatları düzgün analiz etmə bacarığı çox vacibdir.

3. Yanaşmaların Sintezi və İnteqrasiyası:

HPLC və Q-TOF-LCMS metodlarının birlikdə istifadəsi təlimdə əsasən iki yanaşma arasında inteqrasiya nöqtəyindən vurğulanır. Məsələn, HPLC-nin ayrılma gücü və Q-TOF-LCMS-in yüksək kütlə həssaslığı birləşdirilərək daha mürəkkəb və detallı analizlər aparılır.

Təlim zamanı iştirakçı birgə HPLC və Q-TOF-LCMS metodu ilə verilən laboratoriya tapşırıqlarını yerinə yetirərək, analitik problemləri həll etməyə çalışır. Bu, real şəraitdə metodların praktiki tətbiqi ilə əlaqədar yaranan çətinliklərin aşılmasına kömək edir.

Nəticə olaraq, HPLC və Q-TOF-LCMS üzrə təlimlərdə istifadə olunan üsul və yanaşmaların əsas məqsədi iştirakçıya bu müasir texnologiyaların nəzəri və praktiki tərəflərini dərinlən başa düşmək, real laboratoriya şəraitində tətbiq etmələrini təmin etməkdir. Təlimlər, həmçinin metodların optimallaşdırılması, məlumatların düzgün təhlili və şərh edilməsi bacarıqlarının inkişafına da xüsusi diqqət yetirir. Bu yanaşmaların hamısı, iştirakçının həm nəzəri, həm də praktiki bacarıqlarını artırmağa yönəlmişdir.

HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) və Q-TOF-LCMS (Quadrupole Time-of-Flight Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) təlimləri zamanı əldə edilən nəticələrin tətbiq sahələri genişdir və çoxsaylı elmi, sənaye və tibbi sahələri əhatə edir. Aşağıda bu metodların gözlənilən tətbiq sahələri konkret olaraq təqdim olunur:

1. Dərman Sənayesi:

- **Dərman Təhlükəsizliyi və Keyfiyyətinə Nəzarət:** HPLC və Q-TOF-LCMS metodları dərmanların təmizliyini, effektivliyini və təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. Təlim zamanı əldə edilən biliklər, dərman preparatlarının təhlilində istifadə edilə bilər. HPLC ilə dərmanların tərkibi, saxtalaşdırılması və çirklənməsi asanlıqla müəyyən edilə bilər. Q-TOF-LCMS isə daha mürəkkəb təhlillər, yeni metabolitlərin aşkar edilməsi və dərmanların

8.

Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı əldə olunmuş nəticələrin gözlənilən tətbiq sahələri (konkret olaraq qeyd etməli)

metabolizmasının araşdırılması üçün tətbiq olunur.

- **Dərman Tədqiqatları və İnkişafı:** Yeni dərmanların tərkibi, təsiri və farmakokinetik xüsusiyyətlərinin araşdırılması üçün HPLC və Q-TOF-LCMS metodu tətbiq edilə bilər. Bu, dərmanların inkişafında daha sürətli və etibarlı nəticələr əldə etməyə kömək edir.

2. Biomarkerlərin Aşkarlanması və Metabolomika:

- **Metabolomika və Metabolitlərin Analizi:** Q-TOF-LCMS, metabolomika tədqiqatlarında metabolitlərin və digər kiçik molekulların təhlilində mühüm rol oynayır. Bu metodla qanda, sidikdə və digər bioloji nümunələrdəki kiçik molekulların analizini etmək mümkündür. Təlimdən sonra əldə edilən biliklər, müxtəlif xəstəliklərin biomarkerlərinin aşkar edilməsi və metabolik pozuntuların müəyyənəşdirilməsi sahəsində istifadə oluna bilər.
- **Xəstəliklərin Diagnostikası:** Xüsusilə, Q-TOF-LCMS-in tətbiqi ilə müxtəlif xəstəliklərə aid biomarkerlərin aşkar edilməsi, erkən diaqnostika və fərdi müalicə üçün yeni yanaşmaların inkişafına kömək edir.

3. Ətraf Mühitin Monitorinqi və Toksikologiya:

- **Çirkləndirici Maddələrin Aşkarlanması:** HPLC və Q-TOF-LCMS metodu ətraf mühitin monitorinqi üçün vacibdir. Su, hava və torpaq nümunələrindəki kimyəvi maddələr, pestisidlər və çirkləndirici maddələr bu metodlarla təhlil edilə bilər. Bu, ətraf mühitin qorunması və ətraf mühitin vəziyyətinin izlənməsi sahəsində mühüm tətbiq sahəsidir.
- **Kimyəvi Toksinlərin və Zəhərlərin Müəyyənəşdirilməsi:** Bu metodlar toksikologiya sahəsində də geniş istifadə olunur. HPLC və Q-TOF-LCMS, zəhərli maddələrin və toksinlərin, məsələn, narkotik maddələrin və ya pestisidlərin təhlilini təmin edir. Bu, toksik maddələrin insan sağlamlığına təsirini müəyyən etmək və təhlükəsizliyi təmin etmək üçün faydalıdır.

4. Qida və Kənd Təsərrüfatı Sənayesi:

- **Qida Təhlükəsizliyi və Keyfiyyətinə Nəzarət:** HPLC və Q-TOF-LCMS, qida məhsullarında pestisidlər, konservantlar, kimyəvi çirkləndiricilər və digər zərərli maddələrin təhlili üçün istifadə olunur. Bu metodlar qida təhlükəsizliyinin təmin edilməsində və istehsal proseslərinin izlənməsində mühüm rol oynayır.

- **Metabolitlərin və Təbii Məhsulların Aşkar Edilməsi:** Təlimdən əldə edilən biliklər qida və təbii məhsulların tərkibini araşdırmaqda istifadə edilə bilər. HPLC və Q-TOF-LCMS, qida tərkibindəki vitaminlər, amin turşuları və digər bioloji aktiv birləşmələrin təhlilinə imkan verir.

5. Forensik Elm və Cinayət Araşdırmaları:

- **Narkotiklərin və Zəhərlərin Aşkarlanması:** HPLC və Q-TOF-LCMS, forensik elm sahəsində narkotiklərin, zəhərlərin və digər zərərli maddələrin analizini etmək üçün istifadə olunur. Bu metodlar qan, sidik, saç və digər bioloji nümunələrdən bu maddələrin aşkar edilməsi üçün geniş istifadə olunur. Təlimdə əldə edilən biliklər cinayətlərin araşdırılmasında tətbiq oluna bilər.
- **Cinayət Əlamətlərinin Tapılması:** HPLC və Q-TOF-LCMS metodları, forensik ekspertizada məhkəmə təhlilləri üçün istifadə edilə bilər. Narkotiklər, zəhərlənmə və digər kimyəvi maddələrin mütəxəssis tərəfindən təhlili cinayət işlərində əsas rol oynayır.

6. Tibb və Klinik Tədqiqatlar:

- **Klinik Tədqiqatlar və Dərman Testləri:** HPLC və Q-TOF-LCMS, klinik tədqiqatlar və yeni dərmanların klinik sınaqları zamanı dərman metabolitlərinin təhlilini etmək üçün istifadə edilir. Bu, dərmanların bioavaiabilitəsi, farmakokinetikası və farmakodinamikasının araşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

7. Nanotexnologiya və Materiallar Elmi:

- **Nanomaterialların Təhlili:** HPLC və Q-TOF-LCMS, nanotexnologiya sahəsində yeni nanomaterialların və nanohissəciklərin tərkibini təhlil etmək üçün istifadə edilə bilər. Nanomaterialların xüsusiyyətləri və tətbiqləri, məsələn, dərman daşıma sistemlərində istifadə edilən nanotexnologiyalar, bu metodlarla araşdırıla bilər.

Layihə rəhbərinin imzası _____

Tarix _____







