

Sistemi SCIEX 3200

Guida per l'utente del sistema



Questo documento viene fornito ai clienti che hanno acquistato apparecchiature SCIEX come guida all'utilizzo e al funzionamento delle stesse. Questo documento è protetto da copyright e qualsiasi riproduzione, parziale o totale, dei suoi contenuti è severamente vietata, a meno che SCIEX non abbia autorizzato per iscritto diversamente.

Il software menzionato in questo documento viene fornito con un contratto di licenza. La copia, le modifiche e la distribuzione del software con qualsiasi mezzo sono vietate dalla legge, salvo diversa indicazione contenuta nel contratto di licenza. Inoltre, il contratto di licenza può vietare che il software venga disassemblato, sottoposto a reverse engineering o decompilato per qualsiasi scopo. Le garanzie sono indicate in questo documento.

Alcune parti di questo documento possono far riferimento a produttori terzi e/o a loro prodotti, che possono contenere parti i cui nomi siano registrati come marchi e/o utilizzati come marchi dei rispettivi proprietari. Tali riferimenti mirano unicamente a designare i prodotti di terzi forniti da SCIEX e incorporati nelle sue apparecchiature e non implicano alcun diritto e/o licenza circa l'utilizzo o il permesso concesso a terzi di utilizzare i nomi di tali produttori e/o dei loro prodotti come marchi.

Le garanzie di SCIEX sono limitate alle garanzie esplicite fornite al momento della vendita o della licenza dei propri prodotti e costituiscono le uniche ed esclusive dichiarazioni, garanzie e obbligazioni di SCIEX. SCIEX non rilascia altre garanzie di nessun tipo, né espresse né implicite, comprese, a titolo di esempio, garanzie di commerciabilità o di idoneità per un particolare scopo, derivanti da leggi o altri atti normativi o dovute a pratiche e usi commerciali, tutte espressamente escluse, né si assume alcuna responsabilità o passività potenziale, compresi danni indiretti o conseguenti, per qualsiasi utilizzo da parte dell'acquirente o per eventuali circostanze avverse conseguenti.

Solo per scopi di ricerca. Non usare in procedure diagnostiche.

I marchi e/o i marchi registrati menzionati nel presente documento, inclusi i loghi associati, sono di proprietà di AB Sciex Pte. Ltd., o dei rispettivi proprietari, negli Stati Uniti e/o in altri Paesi (vedere: sciex.com/trademarks).

AB Sciex™ è utilizzato su licenza.

© 2022 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.

B1k33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3

Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

Sommario

Capitolo 1: Precauzioni operative e limitazioni	6
Informazioni generali sulla sicurezza	6
Simboli e convenzioni presenti nella documentazione	6
Conformità alle normative	7
Australia e Nuova Zelanda	7
Canada	7
Europa	7
Stati Uniti	8
In tutto il mondo	8
Precauzioni elettriche	8
Alimentazione di rete	9
Messa a terra	9
Precauzioni chimiche	10
Fluidi approvati per il sistema	11
Precauzioni per la ventilazione	11
Precauzioni fisiche	13
Precauzioni ambientali	13
Ambiente elettromagnetico	13
Smantellamento e smaltimento	15
Personale qualificato	15
Condizioni di laboratorio	15
Condizioni ambientali sicure	15
Specifiche delle prestazioni	16
Uso e modifiche dell'apparecchiatura	16
Capitolo 2: Principi di funzionamento	18
Panoramica del sistema	18
Panoramica dell'hardware	19
Panoramica della sorgente di ionizzazione	24
Principio di funzionamento:	31
Capitolo 3: Installazione della sorgente di ionizzazione	33
Preparazione per l'installazione	33
Installazione della sonda	34
Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione	35
Installazione della sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa	35
Verifica di eventuali perdite	37
Capitolo 4: Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione	38
Introduzione del campione	39

Sommario

Metodo	39
Velocità di flusso	39
Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray	39
Velocità di flusso e temperatura della sorgente di ionizzazione	40
Impostazione del sistema	40
Preparazione del sistema	40
Impostare le Condizioni Iniziali	41
Ottimizzazione della posizione della sonda TurbolonSpray	41
Ottimizzazione della sorgente, dei parametri del gas e della tensione	43
Ottimizzazione della temperatura del riscaldatore turbo	43
Ottimizzazione della sonda APCI	44
Suggerimenti per l'ottimizzazione	44
Capitolo 5: Istruzioni operative	46
Avvio del sistema	46
Pompa a siringa	47
Regolazione della posizione della pompa a siringa integrata	47
Valvola deviatrice	47
Collegamento della valvola deviatrice in modalità iniettore	48
Collegamento della valvola deviatrice in modalità deviatore	49
Arresto e sfiatamento del sistema	51
Capitolo 6: Istruzioni operative – Flussi di lavoro per utenti	52
Capitolo 7: Informazioni su assistenza e manutenzione - Spettrometro di massa	54
Programma di manutenzione consigliato	54
Pulizia delle superfici	57
Pulizia della parte frontale	57
Sintomi della contaminazione	58
Materiali richiesti	58
Buone pratiche per la pulizia	59
Preparazione dello spettrometro di massa	60
Pulizia del curtain plate	61
Pulizia della parte esterna del separatore di vuoto	62
Rimessa in funzione dello spettrometro di massa	63
Svuotamento del contenitore di raccolta scarichi della sorgente	63
Ispezione del livello dell'olio della pompa per vuoto primaria	66
Stoccaggio e manipolazione	67
Capitolo 8: Assistenza e manutenzione - Sorgente di ionizzazione	68
Manipolazione della sorgente di ionizzazione	70
Rimozione della sorgente di ionizzazione	71
Pulizia delle superfici della sorgente di ionizzazione	71
Pulizia della delle sonde	72
Rimozione della sonda	72
Sostituzione dell'elettrodo	73

Sostituzione dell'ago di scarica a corona	74
Sostituzione del tubo del campionamento	76
Stoccaggio e manipolazione	77
 Capitolo 9: Risoluzione dei problemi dello spettrometro di massa.....	 78
 Appendice A: Soluzioni e ioni per la calibrazione.....	 85
 Appendice B: Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione.....	 87
Modalità di ionizzazione elettrospray	87
Modalità APCI	88
Regione di ionizzazione APCI	91
 Appendice C: Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione.....	 93
Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray	93
Impostazione del sistema	94
Preparazione del sistema	94
Ottimizzazione della sonda APCI	94
Impostazione del sistema	95
Preparazione del sistema	95
Impostazione delle condizioni iniziali	96
Ottimizzazione dei parametri di sorgente e gas	96
Regolazione della posizione dell'ago di scarica a corona	96
Ottimizzazione della posizione della sonda APCI	97
Ottimizzazione della corrente di nebulizzazione	99
Ottimizzazione della temperatura della sonda APCI	99
 Appendice D: Parametri e voltaggi della sorgente.....	 100
Parametri della sonda TurbolonSpray	100
Parametri della sonda APCI	101
Descrizione dei parametri	102
Posizione della sonda	104
Composizione dei solventi	104
 Appendice E: Glossario dei simboli.....	 106
 Appendice F: Glossario delle avvertenze.....	 112
 Contatti.....	 115
Formazione dei clienti	115
Centro di istruzione online	115
Assistenza SCIEX	115
Sicurezza informatica	115
Documentazione	115

Precauzioni operative e limitazioni 1

Nota: prima di azionare il sistema, leggere attentamente tutte le sezioni di questa guida.

Questa sezione contiene informazioni generali sulla sicurezza e fornisce indicazioni sulla conformità alle normative. Descrive anche i potenziali rischi e le relative avvertenze per il sistema, nonché le precauzioni che devono essere prese per ridurre al minimo i rischi.

Oltre alla presente sezione, per informazioni sui simboli e le convenzioni utilizzati in ambiente di laboratorio, sul sistema e nella documentazione, fare riferimento alla sezione: [Glossario dei simboli](#). Per i requisiti del sito, inclusi la rete elettrica, lo scarico della sorgente, la ventilazione, l'aria compressa, l'azoto e la pompa per vuoto, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.

Informazioni generali sulla sicurezza

Per evitare infortuni o danni al sistema, leggere, comprendere e rispettare tutte le precauzioni di sicurezza e le avvertenze contenute nel presente documento, nonché le schede di sicurezza (SDS) dei prodotti chimici fornite dai produttori e le etichette presenti sui prodotti. Le etichette riportano simboli riconosciuti a livello internazionale. La mancata osservanza di queste avvertenze potrebbe causare infortuni gravi.

Queste informazioni di sicurezza sono destinate a integrare le normative federali, statali o provinciali e locali su salute, ambiente e sicurezza (SAS). Le informazioni relative alla sicurezza fornite coprono la sicurezza del sistema e il suo funzionamento. Non coprono ogni singola procedura di sicurezza che dovrebbe essere messa in atto. In definitiva, l'utente e l'organizzazione hanno la responsabilità di assicurare la conformità alle normative a livello nazionale, regionale, provinciale e locale in materia di salute, ambiente e sicurezza (SAS) e sicurezza dell'ambiente di laboratorio.

Consultare il materiale di riferimento appropriato e le procedure operative standard per il laboratorio.

Simboli e convenzioni presenti nella documentazione

Nella guida sono presenti i seguenti simboli e le seguenti convenzioni.



PERICOLO! La dicitura Pericolo indica un'azione che può causare infortuni gravi o fatali.



AVVERTENZA! La dicitura Avvertenza si riferisce a un'azione che potrebbe causare infortuni, se non si prendono le dovute precauzioni.

ATTENZIONE: la dicitura **Attenzione** si riferisce a un'operazione che potrebbe causare danni al sistema o una perdita di dati, se non si prendono le dovute precauzioni.

Nota: la nota mette in risalto informazioni importanti in una procedura o in una descrizione.

Suggerimento! Il suggerimento fornisce informazioni utili che aiutano nell'applicazione di tecniche e procedure presenti nel testo per una specifica necessità e contiene collegamenti a parti del testo, ma non è essenziale per il completamento di una procedura.

Conformità alle normative

Questo sistema è conforme agli standard e alle normative elencati in questa sezione. Per riferimenti datati, fare riferimento alla *Dichiarazione di conformità* inclusa con il sistema e i singoli componenti. Le relative etichette sono state affisse al sistema.

Australia e Nuova Zelanda

- **Compatibilità elettromagnetica (EMC):** Radio Communications Act 1992 così come è stato implementato nelle normative seguenti:
 - Interferenza elettromagnetica – AS/NZS CISPR 11/ EN 55011/ CISPR 11 (Classe A). Fare riferimento alla sezione: [Interferenza elettromagnetica](#).
- **Sicurezza:** AS/NZ 61010-1 e IEC 61010-2-061

Canada

- **Interferenza elettromagnetica (EMI):** CAN/CSA CISPR11. Il sistema ISM è conforme alla norma canadese ICES-001. Fare riferimento alla sezione: [Interferenza elettromagnetica](#).
- **Sicurezza:**
 - CAN/CSA C22.2 N. 61010-1
 - CAN/CSA C22.2 N. 61010-2-061

Europa

- **Compatibilità elettromagnetica (EMC):** direttiva 2014/30/EU relativa alla compatibilità elettromagnetica così come è stata implementata nelle seguenti normative:
 - EN 61326-1
 - EN 55011 (Classe A)Fare riferimento alla sezione: [Compatibilità elettromagnetica](#).
- **Sicurezza:** Direttive sulla bassa tensione 2014/35/EU come implementate in questi standard:
 - EN 61010-1

Precauzioni operative e limitazioni

- EN 61010-2-061
- **Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE):** direttiva 2012/96/CEE relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, così come è stata implementata nella normativa EN 40519. Fare riferimento alla sezione: [Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche](#).
- **Imballaggi e rifiuti degli imballaggi (PPW):** direttiva 94/62/CE relativa agli imballaggi e ai rifiuti degli imballaggi
- **Restrizione sull'uso di sostanze pericolose RoHS:** direttiva RoHS 2011/65/UE

Stati Uniti

- **Regolamentazione relativa alle interferenze per emissioni radio:** 47 CFR 15, così come è stata implementata nella normativa FCC, Parte 15 (Classe A)
- **Sicurezza:** regolamentazione relativa alla salute e alla sicurezza sul lavoro, 29 CFR 1910, così come è stata implementata nelle seguenti normative:
 - UL 61010-1
 - IEC 61010-2-061

In tutto il mondo

- **Compatibilità elettromagnetica (EMC):**

- IEC 61326-1
- IEC CISPR 11 (Classe A)
- IEC 61000-3-2
- IEC 61000-3-3

Fare riferimento alla sezione: [Compatibilità elettromagnetica](#).

- **Sicurezza:**

- IEC 61010-1
- IEC 61010-2-061

Precauzioni elettriche



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Non rimuovere le coperture, poiché ciò potrebbe provocare lesioni o malfunzionamenti del sistema. Non è necessario rimuovere le coperture per eseguire gli interventi di regolazione, ispezione o manutenzione di routine. Se le riparazioni necessarie richiedono la rimozione delle coperture, rivolgersi a un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX.

- Seguire le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.

- Attenersi alle procedure corrette per la gestione dei cavi elettrici. Così facendo si ridurranno i rischi di inciampare nei cavi.

Per informazioni sulle specifiche elettriche del sistema, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.

Alimentazione di rete

Collegare il sistema a un'alimentazione di rete a corrente alternata compatibile come indicato nella presente guida.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rivolgersi solo a personale qualificato per l'installazione di tutte le forniture elettriche e degli elementi dell'impianto e assicurarsi che tutte le installazioni siano conformi alle normative locali e alle norme di sicurezza.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Assicurarsi che il sistema possa essere scollegato dalla presa di alimentazione di rete in caso di emergenza. Non bloccare la presa dell'alimentazione di corrente.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Utilizzare solo i cavi di alimentazione forniti con il sistema. Non utilizzare cavi di alimentazione che non siano classificati correttamente per il funzionamento di questo sistema.

Non è necessario un trasformatore esterno per lo spettrometro di massa, il banco opzionale o la pompa per vuoto.

Messa a terra

La rete elettrica deve includere una messa a terra correttamente installata. Il conduttore di terra deve essere installato o esaminato da un elettricista qualificato prima della connessione del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Non interrompere intenzionalmente la messa a terra. Qualsiasi interruzione del conduttore di messa a terra di protezione crea un pericolo di scossa elettrica.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Assicurarsi che tra il sistema di caricamento campione e un punto di messa a terra appropriato sulla sorgente di ionizzazione dello spettrometro di massa sia collegato un conduttore di messa a terra di protezione (cavo di messa a terra). La messa a terra aggiuntiva rafforza la configurazione di sicurezza specificata da SCIEX.

Precauzioni chimiche



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Determinare se sia necessaria la decontaminazione prima di effettuare la pulizia o la manutenzione. Se con il sistema sono stati utilizzati materiali radioattivi, agenti biologici o sostanze chimiche tossiche, il cliente deve decontaminare il sistema prima della pulizia o della manutenzione.



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Non smaltire i componenti del sistema nei rifiuti urbani indifferenziati. Per lo smaltimento dei componenti, seguire le normative locali.



AVVERTENZA! Rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Per prevenire le perdite, collegare correttamente il tubo di scarico allo spettrometro di massa e al contenitore di scarico della sorgente.

- Determinare quali prodotti chimici sono stati usati nel sistema prima di effettuare la manutenzione o interventi di assistenza. Per le precauzioni in materia di salute e sicurezza da adottare quando si utilizzano prodotti chimici, fare riferimento al documento: *Scheda di sicurezza*. Per informazioni sulla conservazione, fare riferimento al documento: *Certificato di analisi*. Per trovare una *Scheda di sicurezza* o un *Certificato di analisi* SCIEX, visitare il sito sciex.com/tech-regulatory.
- Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale assegnati, inclusi guanti non talcati, occhiali di sicurezza e camice da laboratorio.

Nota: Si raccomandano guanti in nitrile o neoprene.

- Lavorare in un ambiente ben ventilato o utilizzare una cappa aspirante.
- Evitare le potenziali fonti di scintille quando si lavora coi materiali infiammabili, come alcool isopropilico, metanolo e altri solventi infiammabili.
- Fare attenzione nell'uso e nello smaltimento di qualunque prodotto chimico. Esiste un potenziale rischio di infortuni se le procedure corrette per la manipolazione e lo smaltimento dei prodotti chimici non vengono rispettate.
- Evitare il contatto dei prodotti chimici con la pelle durante la pulizia e lavare le mani dopo l'uso.
- Assicurarsi che tutti i tubi di scarico siano collegati correttamente e che tutti i collegamenti funzionino come previsto.
- Raccogliere tutti i liquidi utilizzati e smaltirli come rifiuti pericolosi.
- Operare in conformità a tutte le normative locali per la conservazione, la manipolazione e lo smaltimento dei materiali radioattivi, tossici o a rischio biologico.

- (Consigliato) Utilizzare i vassoi di contenimento secondario sotto la pompa per vuoto, i contenitori dei solventi e il contenitore per rifiuti per intercettare eventuali fuoriuscite di prodotti chimici.

Fluidi approvati per il sistema

I seguenti fluidi possono essere impiegati in sicurezza nel sistema. Per informazioni sulle soluzioni di pulizia sicure, fare riferimento alla sezione: [Materiali richiesti](#).



ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Non utilizzare altri fluidi prima di aver ricevuto conferma da SCIEX che non comportino alcun rischio. Questo non è un elenco esaustivo.

Nota: utilizzare solo solventi di grado LC-MS nuovi e appena preparati o i migliori per le fasi mobili LC.

- **Solventi organici**
 - Acetonitrile per LC-MS, fino al 100%
 - Metanolo per LC-MS, fino al 100%
 - Isopropanolo per LC-MS, fino al 100%
 - Acqua per LC-MS o di grado superiore, fino al 100%
- **Tamponi**
 - Acetato di ammonio, meno di 100 mM
 - Formiato d'ammonio, meno di 100 mM
- **Acidi e basi**
 - Acido formico, meno dell'1%
 - Acido acetico, meno dell'1%
 - Acido trifluoroacetico (TFA), meno dell'1%
 - Acido eptafluorobutirrico (HFBA), meno dell'1%
 - Ammoniaca/idrossido di ammonio, meno dell'1%

Precauzioni per la ventilazione

L'aerazione dei fumi e lo smaltimento dei residui di scarico devono avvenire in conformità a tutte le normative in materia di salute e sicurezza a livello nazionale, regionale, provinciale e locale. È responsabilità del cliente assicurarsi che la qualità dell'aria sia mantenuta conforme alle normative locali in materia di salute e sicurezza.

Il sistema di scarico della sorgente e la pompa per vuoto devono essere svuotati in una cappa aspirante da laboratorio dedicata o in un sistema di scarico esterno.

Precauzioni operative e limitazioni



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Assicurarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante per evitare che vapori infiammabili si accumulino nella sorgente di ionizzazione.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che la ventilazione dei gas di scarico avvenga mediante una cappa aspirante apposita da laboratorio o attraverso un sistema di scarico; assicurarsi inoltre che il tubo di ventilazione sia fissato con morsetti. Verificare che il laboratorio abbia un ricambio di aria appropriato per il lavoro eseguito.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Non usare lo spettrometro di massa se il tubo di scarico della sorgente e i tubi di scarico della pompa per vuoto non sono collegati in modo corretto all'impianto di ventilazione del laboratorio. Ispezionare regolarmente i tubi di scarico per confermare l'assenza di perdite. L'uso degli spettrometri di massa senza una ventilazione adeguata del sistema può comportare rischi per la salute e causare gravi lesioni.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se non si è in possesso delle conoscenze e della formazione necessarie riguardo l'utilizzo, il contenimento e l'evacuazione dei materiali tossici o nocivi utilizzati con la sorgente di ionizzazione.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione, pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Interrompere l'uso della sorgente di ionizzazione se la finestra della sorgente stessa risulta crepata o rotta, quindi contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) di SCIEX. Qualsiasi materiale tossico o nocivo introdotto nell'apparecchiatura sarà presente nel sistema di scarico della sorgente. Gli scarichi rilasciati dall'apparecchiatura devono essere fatti fuoriuscire dalla stanza. Smaltire gli oggetti taglienti seguendo le procedure di sicurezza previste dal laboratorio.

Precauzioni fisiche



AVVERTENZA! Pericolo di sollevamento. Utilizzare un dispositivo di sollevamento meccanico per sollevare e spostare lo spettrometro di massa. Se lo spettrometro di massa deve essere spostato manualmente, servono almeno sei persone per spostarlo in sicurezza. Attenersi alle procedure in vigore per eseguire i sollevamenti in sicurezza. Si consiglia l'uso di un servizio di movimentazione professionale. Per i pesi dei componenti di sistema, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.

Precauzioni ambientali

Rivolgersi a personale qualificato per l'installazione di apparecchiature ed elementi dell'impianto elettrico, di riscaldamento, di ventilazione e idraulico. Assicurarsi che tutte le installazioni siano conformi alle leggi in vigore in loco e alle normative in tema di rischio biologico. Per informazioni sulle condizioni ambientali richieste per il sistema, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.

Quando si predispongono il sistema, posizionare l'apparecchiatura in modo da lasciare libero lo spazio di accesso ad essa circostante.



PERICOLO! Pericolo di esplosione. Non usare il sistema in un ambiente contenente gas esplosivi. Il sistema non è progettato per essere usato in ambienti contenenti gas esplosivi.



AVVERTENZA! Rischio biologico. Quando si usano materiali che comportano un rischio biologico, rispettare sempre le normative locali in tema di valutazione, controllo e gestione del rischio. Questo sistema e le sue parti non sono progettati per funzionare come contenimento biologico di sicurezza.



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Seguire le procedure istituite per lo smaltimento dei residui radioattivi, elettronici e biologici pericolosi. Spetta al cliente la responsabilità dello smaltimento delle sostanze pericolose, comprese le sostanze chimiche, gli oli esausti e i componenti elettrici in accordo con le leggi e le normative locali.

ATTENZIONE: Potenziale spostamento di massa. Mantenere una temperatura ambiente stabile. Se la temperatura cambia di più di 2 °C all'ora, potrebbe influire sulla calibrazione della risoluzione e della massa.

Ambiente elettromagnetico

Compatibilità elettromagnetica

Ambiente elettromagnetico di base: ambiente esistente in località che sono alimentate direttamente dalla rete elettrica pubblica a bassa tensione.

Precauzioni operative e limitazioni

Criteri di prestazioni A (criteri A): l'apparecchiatura deve funzionare come previsto, senza diminuzione delle prestazioni e perdita di funzionalità durante o dopo il collaudo.

Criteri di prestazioni B (criteri B): l'apparecchiatura può andare incontro a perdita di funzionalità (una o più) durante il collaudo ma deve funzionare come previsto con parziale diminuzione delle prestazioni e il recupero automatico delle funzioni dopo il collaudo.

Criteri di prestazioni C (criteri C): l'apparecchiatura può andare incontro a perdita di funzionalità (una o più) durante il collaudo ma deve funzionare come previsto con parziale diminuzione delle prestazioni e il recupero delle funzioni dopo il collaudo tramite intervento dell'operatore.

L'apparecchiatura è destinata all'uso in un ambiente elettromagnetico di base.

La perdita di prestazioni prevista in condizioni di immunità elettromagnetica è inferiore a una variazione del 20% nel conteggio totale degli ioni (TIC).

Verificare che vengano mantenute condizioni elettromagnetiche compatibili con l'apparecchiatura al fine di garantire il corretto funzionamento del dispositivo. Se la linea dell'alimentazione è soggetta a un rumore elettrico elevato, installare un dispositivo di soppressione sovracorrenti.

Interferenza elettromagnetica

Apparecchiatura gruppo 1: questa apparecchiatura è classificata come apparecchiatura industriale, scientifica e medica (ISM) che potrebbe utilizzare l'energia a radiofrequenza per le operazioni interne.

Apparecchiatura di classe A: apparecchiatura adatta per l'uso in tutte le strutture tranne quelle di tipo domestico e quelle direttamente collegate alla rete di alimentazione a bassa tensione che alimenta gli edifici adibiti a uso residenziale. [Da CISPR 11:2009, 5.3]
L'apparecchiatura di classe A deve rispettare i limiti di classe A.

ATTENZIONE: Potenziali interferenze radio. Questa apparecchiatura non è destinata all'uso in ambienti residenziali e potrebbe non fornire una protezione adeguata alla ricezione radio in questi ambienti.

Questa apparecchiatura è stata testata ed è risultata conforme ai limiti dei dispositivi digitali di Classe A, ai sensi della Parte 15 delle Normative FCC (Federal Communications Commission Compliance).

Questi limiti sono concepiti per offrire una protezione ragionevole contro le interferenze dannose quando l'apparecchiatura viene utilizzata in un ambiente aziendale. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installata e utilizzata secondo il manuale dell'operatore, può causare interferenze dannose alle comunicazioni radio.

L'uso di questa apparecchiatura in un'area residenziale può causare interferenze dannose. Se gli sarà richiesto di eseguire gli interventi correttivi necessari, il Cliente dovrà provvedere a proprie spese. I cambiamenti o le modifiche non espressamente approvati dal costruttore possono rendere nulla l'autorizzazione a utilizzare l'apparecchiatura.

Smantellamento e smaltimento



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Seguire le procedure istituite per lo smaltimento dei residui radioattivi, elettronici e biologici pericolosi. Spetta al cliente la responsabilità dello smaltimento delle sostanze pericolose, comprese le sostanze chimiche, gli oli esausti e i componenti elettrici in accordo con le leggi e le normative locali.

Prima dello smantellamento, eseguire la decontaminazione dell'intero sistema attenendosi alle normative locali.

Al momento della messa fuori servizio del sistema, separare e riciclare i diversi materiali secondo le normative ambientali vigenti a livello nazionale e locale. Fare riferimento alla sezione: [Stoccaggio e manipolazione](#).

Nota: SCIEX non accetterà resi se non è stato prima compilato il Modulo di Decontaminazione. Contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) per ottenere una copia del modulo.

Non smaltire i componenti o le unità del sistema, incluse le parti dei computer, nei residui comuni non differenziati.

Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Seguire le norme locali e comunali per le disposizioni appropriate in tema di smaltimento per ridurre l'impatto ambientale dei c.d. residui elettrici ed elettronici (RAEE). Per uno smaltimento sicuro delle apparecchiature, rivolgersi al servizio assistenza tecnica di zona per il ritiro e il riciclaggio.

Personale qualificato

Solo il personale qualificato SCIEX dovrà installare e ispezionare il sistema e condurre le riparazioni sullo stesso. Dopo aver installato il sistema, il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) utilizza la *Lista di controllo per la formazione breve* per formare il cliente in relazione al funzionamento, alla pulizia e alla manutenzione di base del sistema. SCIEX potrebbe non coprire i danni a un sistema in garanzia se sottoposto a manutenzione da parte di personale non autorizzato da SCIEX.

La manutenzione delle apparecchiature deve essere affidata esclusivamente a personale qualificato del produttore. Durante l'installazione una persona incaricata dal laboratorio può essere messa a conoscenza delle procedure per Operatore qualificato addetto alla manutenzione (QMP). Il QMP è una persona che è adeguatamente consapevole dei rischi elettrici e chimici associati alla manutenzione delle attrezzature di laboratorio.

Condizioni di laboratorio

Condizioni ambientali sicure

Il sistema è progettato per funzionare in modo sicuro nelle seguenti condizioni:

Precauzioni operative e limitazioni

- In ambienti chiusi
- Altitudine: fino a 2.000 m (6.560 piedi) sopra il livello del mare
- Temperatura ambiente: da 5 °C (41 °F) a 40 °C (104 °F)
- Umidità relativa: dal 20% all'80%, senza formazione di condensa.
- Fluttuazioni della tensione di alimentazione di rete: $\pm 10\%$ della tensione nominale
- Sovratensioni transitorie: fino ai livelli di categoria di sovratensione II
- Sovratensioni temporanee sull'alimentazione di rete
- Grado di inquinamento 2

Specifiche delle prestazioni

Il sistema è progettato in modo da soddisfare le specifiche nelle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente da 15 °C a 30 °C (da 59 °F a 86 °F)

Col tempo la temperatura deve rimanere entro una gamma di 4 °C (7.2 °F), con una variazione di temperatura non superiore ai 2 °C (3.6 °F) all'ora. Le oscillazioni di temperatura ambiente che superano i limiti potrebbero causare cambiamenti di massa nello spettro.

- Umidità relativa dal 20% all'80%, senza condensa

Uso e modifiche dell'apparecchiatura



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali. Contattare il rappresentante SCIEX se è necessario eseguire l'installazione, la regolazione o il riposizionamento del prodotto.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Non rimuovere le coperture, poiché ciò potrebbe provocare lesioni o malfunzionamenti del sistema. Non è necessario rimuovere le coperture per eseguire gli interventi di regolazione, ispezione o manutenzione di routine. Se le riparazioni necessarie richiedono la rimozione delle coperture, rivolgersi a un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali. Utilizzare solo parti consigliate da SCIEX. L'uso di parti non consigliate da SCIEX o per scopi diversi da quelli previsti può mettere a rischio l'utente o avere un impatto negativo sulle prestazioni del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di sollevamento. Utilizzare un dispositivo di sollevamento meccanico per sollevare e spostare lo spettrometro di massa. Se lo spettrometro di massa deve essere spostato manualmente, servono almeno sei persone per spostarlo in sicurezza. Attenersi alle procedure in vigore per eseguire i sollevamenti in sicurezza. Si consiglia l'uso di un servizio di movimentazione professionale. Per i pesi dei componenti di sistema, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.



AVVERTENZA! Pericolo di schiacciamento. Indossare calzature antinfortunistiche quando si spostano gli oggetti pesanti.

Utilizzare il sistema in ambienti chiusi, in un laboratorio conforme alle condizioni ambientali consigliate nel documento sullo spettrometro di massa: *Guida alla pianificazione del sito*.

Se il sistema viene utilizzato in un ambiente o in un modo non conforme a quanto specificato dal produttore, le prestazioni e la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbero risultare compromesse.

Le modifiche o il funzionamento non autorizzato del sistema potrebbero causare infortuni e danni alle apparecchiature, oltre che invalidare la garanzia. Se il sistema viene utilizzato in condizioni diverse da quelle ambientali consigliate o vi vengono apportate modifiche non autorizzate, i dati generati potrebbero non essere corretti. Contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) per informazioni sulla manutenzione.

Il sistema è un sistema LC-MS/MS di spettrometria di massa tandem-cromatografia liquida e include i seguenti componenti:

- Uno spettrometro di massa con una sorgente di ionizzazione Turbo V che utilizza la sonda TurbolonSpray o la sonda di ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI), una pompa per vuoto e una sorgente di aria compressa e azoto.
- Computer e monitor forniti da SCIEX con software Analyst

Questa sezione include informazioni sullo spettrometro di massa. Per una panoramica della sorgente di ionizzazione, fare riferimento al documento: *Guida per l'operatore della sorgente di ionizzazione Turbo V*.

Per informazioni sul computer e il software, fare riferimento al documento: *Guida all'installazione del software*.

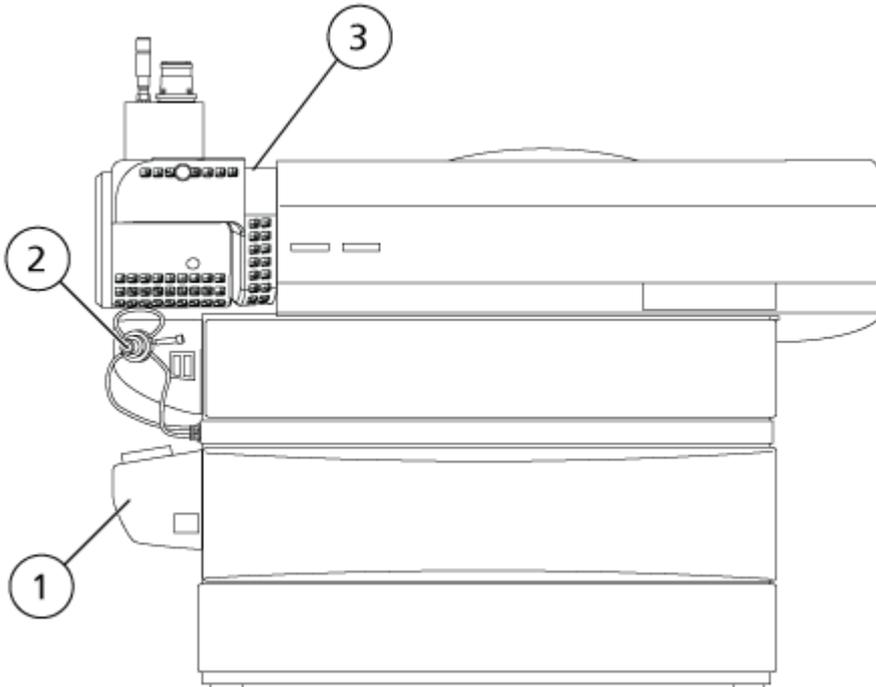
Panoramica del sistema

La serie di strumenti 3200 include i seguenti componenti:

- Uno spettrometro di massa API 3200 o 3200 QTRAP con una pompa per vuoto e una sorgente di aria compressa e azoto
- Una sorgente di ionizzazione Turbo V che utilizza la sonda TurbolonSpray o la sonda APCI (sonda per ionizzazione chimica a pressione atmosferica). Fare riferimento al documento: *Guida per l'operatore della sorgente di ionizzazione Turbo V*.
- Computer e monitor forniti da SCIEX con software Analyst Per le specifiche e i requisiti del computer, fare riferimento alla *Guida all'installazione del software* per il software Analyst.

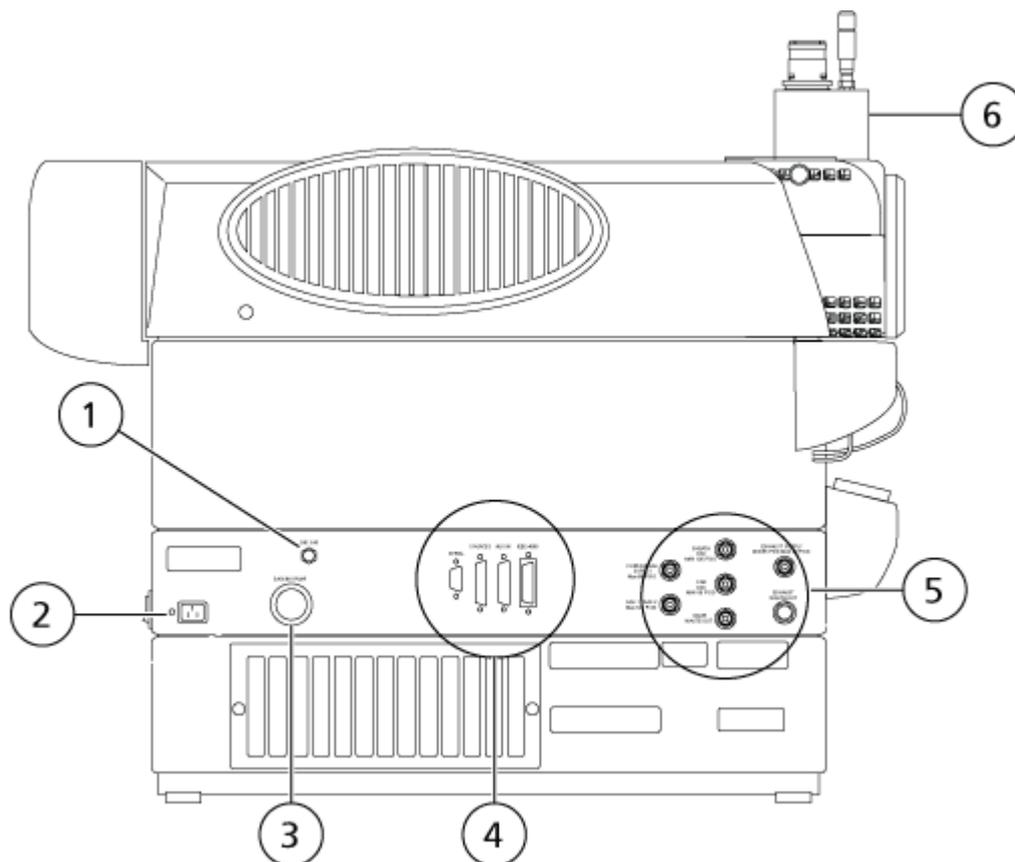
Panoramica dell'hardware

Figura 2-1: Vista frontale



Elemento	Descrizione	Materiali con cui gli utenti possono venire a contatto
1	Pompa a siringa integrata	Vernice su acciaio (corpo), acciaio inossidabile (binari), bronzo (cuscinetti)
2	Valvola di commutazione integrata	Acciaio inox, plastica (tubazioni, raccordi, corpo delle valvole), PEEK (tubazioni, raccordi)
3	Sorgente di ionizzazione	Acciaio inox (tubazioni, raccordi, scudo termico, micrometro), bronzo (controdado), gomma, FKM (tubi), vetro siliceo (finestrella), poliestere (etichette)

Figura 2-2: Vista posteriore

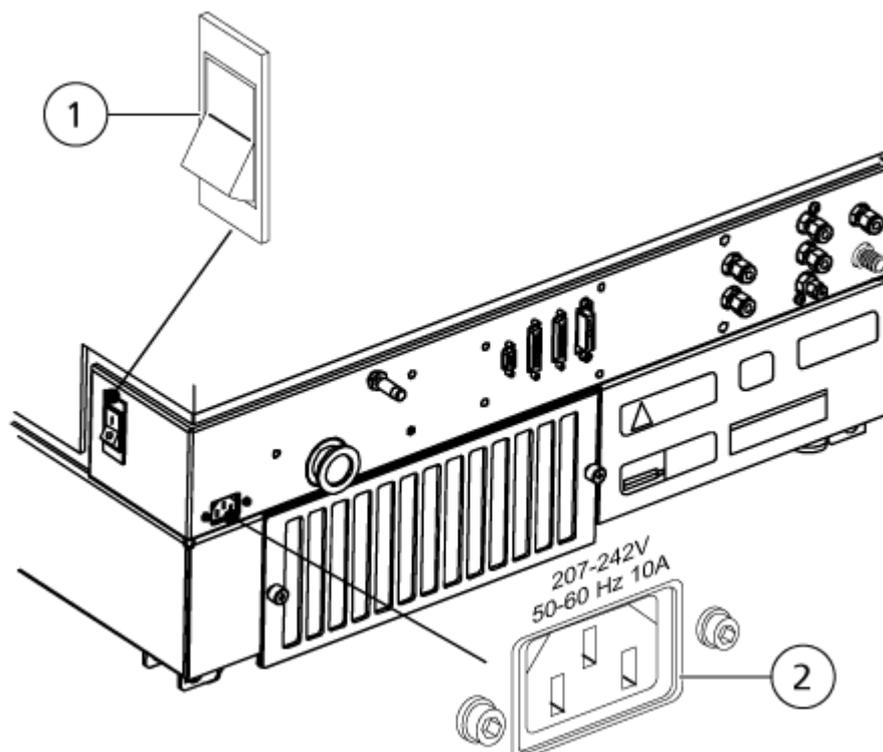


Elemento	Descrizione	Materiali con cui gli utenti possono venire a contatto
1	Valvola di regolazione del gas CAD	Acciaio inox (manopola)
2	Alimentazione CA	Plastica (connettore), PVC (cavo)
3	Collegamento pompa per vuoto	Alluminio (raccordo del tubo flessibile), acciaio placcato zinco (fascette del tubo flessibile)
4	Pannello I/O	N/A
5	Pannello gas	Acciaio inox (raccordi delle tubazioni)
6	Sorgente di ionizzazione	Acciaio inox (raccordi delle tubazioni, scudo termico, micrometro), vetro siliceo (finestrella), poliestere (etichette)

Collegamenti alla rete elettrica

Il collegamento alla rete elettrica del sistema si trova vicino all'angolo posteriore sinistro dello spettrometro di massa, che contiene il modulo di distribuzione dell'alimentazione. Quest'area contiene l'interruttore pratico dello spettrometro di massa e la presa di alimentazione della rete elettrica.

Figura 2-3: Interruttore spettrometro di massa e presa di alimentazione della rete elettrica



Elemento	Descrizione
1	Interruttore pratico dello spettrometro di massa
2	Presa di alimentazione della rete elettrica

Funzioni di introduzione del campione e indicatori dello stato

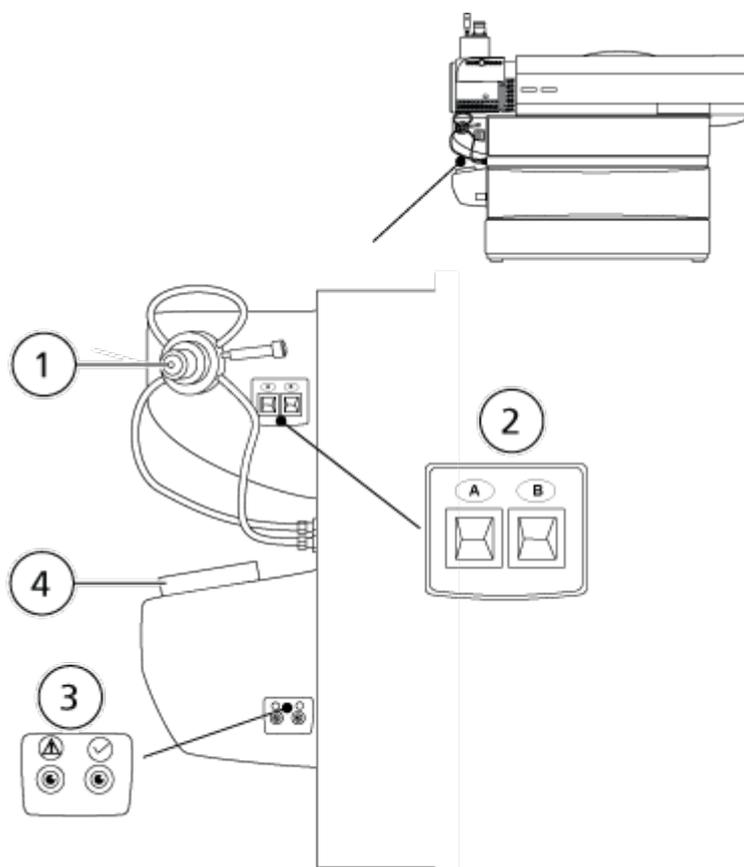
Questa sezione descrive le funzioni e i comandi che si trovano sul lato frontale sinistro dello spettrometro di massa, accanto alla sorgente di ionizzazione.

Le luci dello stato dello strumento indicano lo stato del vuoto nello spettrometro di massa. Quando le condizioni di vuoto operative sono soddisfatte e lo spettrometro di massa è in modalità analisi, la spia Ready (verde) si accende e la spia Fault (rossa) si spegne. La spia Fault lampeggia quando viene rilevato un guasto al vuoto. In modalità Pump-Down, la spia Ready lampeggia per tutta la durata della sequenza.

Principi di funzionamento

Proprio sotto il corpo della sorgente di ionizzazione si trova un gruppo di funzioni integrate per l'introduzione del campione. Una valvola di commutazione integrata con i pulsanti Load e Inject associati (rispettivamente A e B) può essere utilizzata come iniettore manuale durante l'ottimizzazione di un analita tramite FIA o per deviare il flusso LC quando eventuali precipitati o sali si staccano inizialmente dalla colonna LC. Sotto c'è una pompa a siringa integrata che esegue l'infusione degli standard durante la calibrazione dello spettrometro di massa o l'ottimizzazione di un analita.

Figura 2-4: Funzioni di introduzione del campione e indicatori dello stato



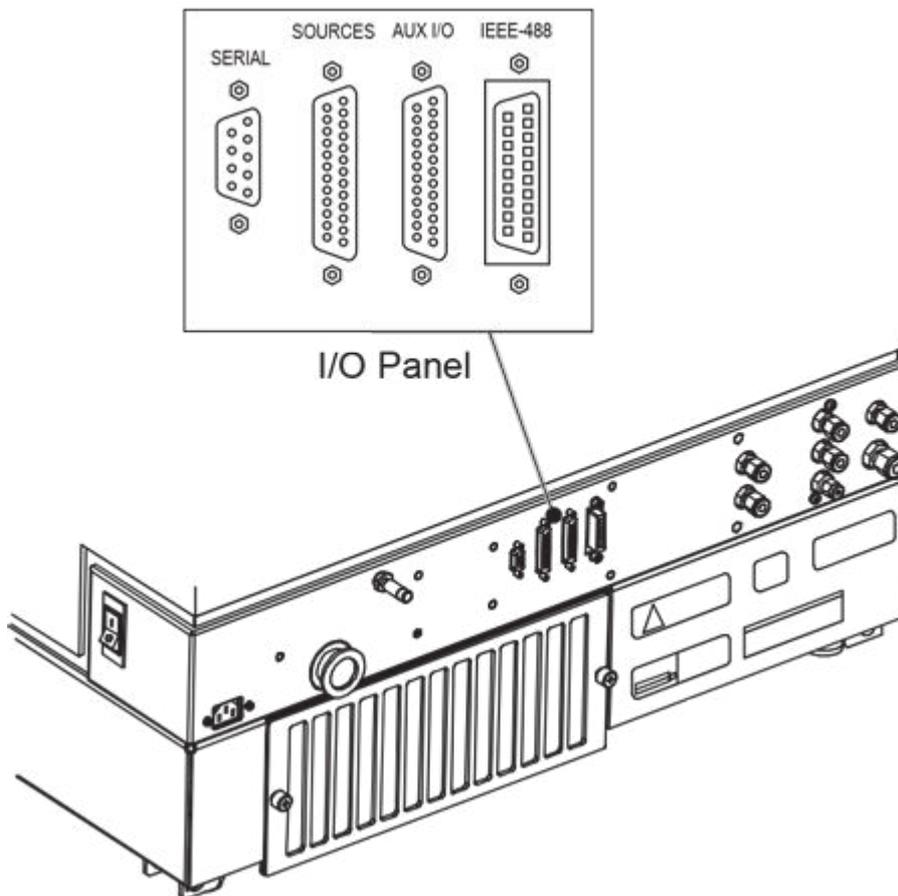
Elemento	Descrizione
1	Valvola di commutazione integrata
2	Caricare / Iniettare
3	Stato dello strumento (Fault / Ready)
4	Pompa a siringa integrata

Pannello I/O

Il pannello di input/output (I/O) si trova nella parte posteriore centrale del telaio. Questo pannello contiene diverse porte di connessione per il sistema:

- Porta seriale
- Porta sorgente di ionizzazione
- Uscita I/O AUX
- Porta IEEE-488 (GPIB) (fornisce una connessione al computer per l'acquisizione)

Figura 2-5: Pannello I/O

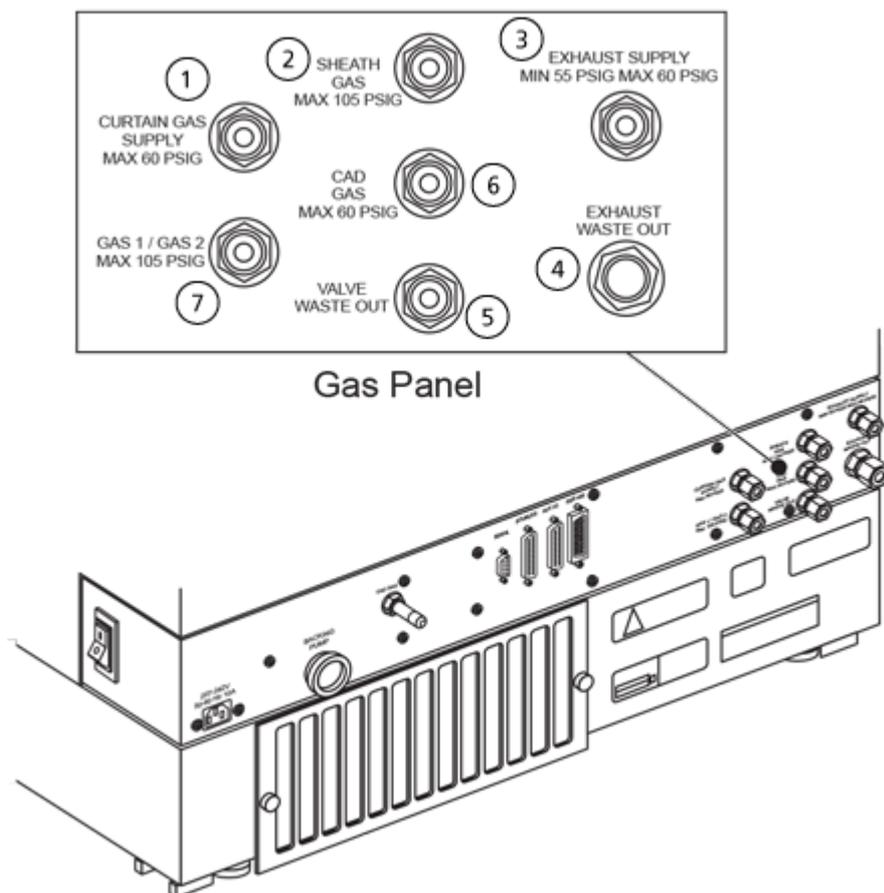


Pannello gas

Nel pannello del gas si trovano i collegamenti dell'alimentazione del gas e i collegamenti esterni del sistema di scarico della sorgente.

Principi di funzionamento

Figura 2-6: Pannello gas e vuoto



Elemento	Descrizione
1	erogazione di curtain gas (max 60 PSIG)
2	gas profilamento (max 105 PSIG)
3	scarico (55-60 PSIG)
4	Scarico rifiuti
5	Scarico valvole
6	gas CAD (max 60 PSIG)
7	Gas 1/Gas 2 (max 105 PSIG)

Panoramica della sorgente di ionizzazione

la sorgente di ionizzazione Turbo V può essere usata sia per la ionizzazione elettrospray (ESI) sia per la ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI).

La sonda TurbolonSpray viene usata per il funzionamento in modalità ESI. La sonda APCI viene usata per la modalità APCI.

Le applicazioni della sorgente di ionizzazione comprendono lo sviluppo di metodi qualitativi e l'analisi qualitativa e quantitativa.

Le procedure di installazione possono essere eseguite sui seguenti sistemi:

- Sistemi TripleTOF
- Sistemi QTRAP e SCIEX Triple Quad

In questa guida, il software che controlla lo spettrometro di massa è indicato come il software di controllo. Il software di controllo varia in base allo spettrometro di massa utilizzato. Fare riferimento alla tabella riportata di seguito.

Modalità di ionizzazione

Modalità ESI

La modalità ESI produce ioni in fase gassosa degli analiti in un campione applicando un'alta tensione all'effluente del campione che scorre attraverso un ago. Con l'aiuto del flusso di gas ausiliario, la modalità ESI produce ioni a carica semplice e a carica multipla in condizioni sufficientemente delicate per adattarsi a un'ampia gamma di composti, tra cui molecole di piccole dimensioni come farmaci o pesticidi e molecole più grandi come peptidi, proteine e altri biopolimeri. La sensibilità dipende dalle proprietà chimiche dell'analita, dalla velocità di flusso del gas, dalla temperatura, dal voltaggio e dalla composizione della fase mobile.

La tecnica ESI è abbastanza delicata da poter essere utilizzata con composti labili come peptidi, proteine e farmaci termolabili. Funziona con velocità di flusso da 5 $\mu\text{L}/\text{min}$ a 3.000 $\mu\text{L}/\text{min}$ e vaporizza solventi in una gamma che va dal 100% acquoso fino al 100% organico.

Fare riferimento alla sezione: [Modalità di ionizzazione elettrospray](#).

Modalità APCI

La modalità APCI è adatta per:

- Ionizzazione di composti che non formano facilmente ioni in soluzione. Di solito si tratta di composti non polari.
- Creazione di spettri APCI semplici da esperimenti LC-MS/MS.
- Analisi ad alto rendimento di campioni complessi e sporchi. È meno sensibile agli effetti di soppressione ionica.
- Introduzione rapida del campione attraverso iniezione del flusso con o senza colonna LC.

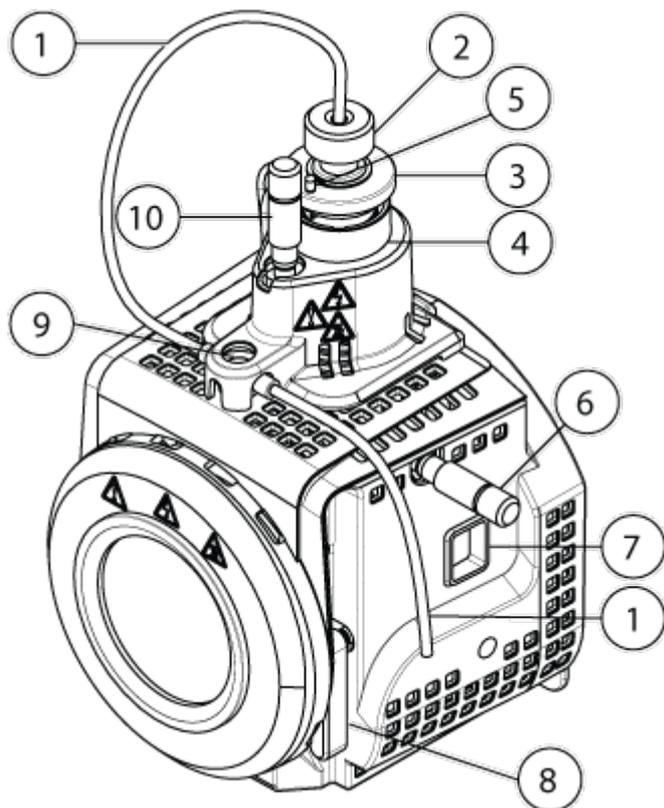
La tecnica APCI può essere usata per composti volatili e termicamente labili con una decomposizione termica ridotta al minimo. La desolvatazione e la vaporizzazione rapida delle goccioline e dell'analita inglobato minimizzano la decomposizione termica e preservano l'identità molecolare per la ionizzazione, che sarà compiuta dall'ago di scarica a corona. I tamponi sono tollerati senza difficoltà dalla sorgente di ionizzazione, senza che abbia luogo una contaminazione rilevante, e la vaporizzazione tempestiva degli effluenti nebulizzati permette l'uso di acqua fino al 100%. La sonda può accettare l'intero effluente, senza dividerlo, a velocità di flusso che vanno da 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ a 3.000 $\mu\text{L}/\text{min}$, attraverso una colonna ad ampio diametro.

Principi di funzionamento

Fare riferimento alla sezione: [Modalità APCI](#).

Componenti della sorgente di ionizzazione

Figura 2-7: Componenti della sorgente di ionizzazione



Elemento	Descrizione	Materiali primari
1	Tubo di campionamento da un dispositivo di erogazione del campione	PEEK rosso
2	Dado regolazione elettrodo	Polioossimetilene
3	Ghiera di fermo	PEEK
4	Torretta della sonda	Acciaio inossidabile
5	Vite di regolazione dell'ago di scarica a corona	PEEK
6	Micrometro usato per posizionare la sonda sull'asse orizzontale per la regolazione della sensibilità della sorgente di ionizzazione	Vetro
7	Finestrella	Acciaio inossidabile

Elemento	Descrizione	Materiali primari
8	Uno dei due fermi che fissano la sorgente di ionizzazione allo spettrometro di massa	Acciaio inossidabile
9	Giunzione di messa a terra, che si trova sotto il coperchio della sorgente di ionizzazione.	Acciaio inossidabile
10	Micrometro usato per posizionare la sonda sull'asse verticale per la regolazione della sensibilità della sorgente di ionizzazione	Polioossimetilene

Sonde

Le sonde TurbolonSpray e APCI garantiscono una vasta gamma di possibilità per eseguire i test sui campioni. Selezionare la sonda e il metodo più adatti ai composti nel campione.

Tabella 2-1: Specifiche della sorgente di ionizzazione

Specifica	Sonda TurbolonSpray	Sonda APCI
Gamma di temperature	Da temperatura ambiente fino a 750 °C, in base al flusso dei liquidi	Da temperatura ambiente fino a 750 °C, in base al flusso dei liquidi
Ingresso flusso dei liquidi	Da 5 µL/min a 3.000 µL/min	Da 200 µL/min a 3.000 µL/min
Gas della sorgente di ionizzazione 1 / gas della sorgente di ionizzazione 2	Fare riferimento alla <i>Guida alla pianificazione del sito</i> dello spettrometro di massa	

Il software per lo spettrometro di massa identifica la sonda installata e consente i rispettivi controlli da parte dell'utente. Tutti i dati acquisiti tramite la sorgente di ionizzazione sono identificati con un'abbreviazione che rappresenta la sonda utilizzata per acquisire i dati (TIS per la sonda TurbolonSpray e HN per la sonda APCI).

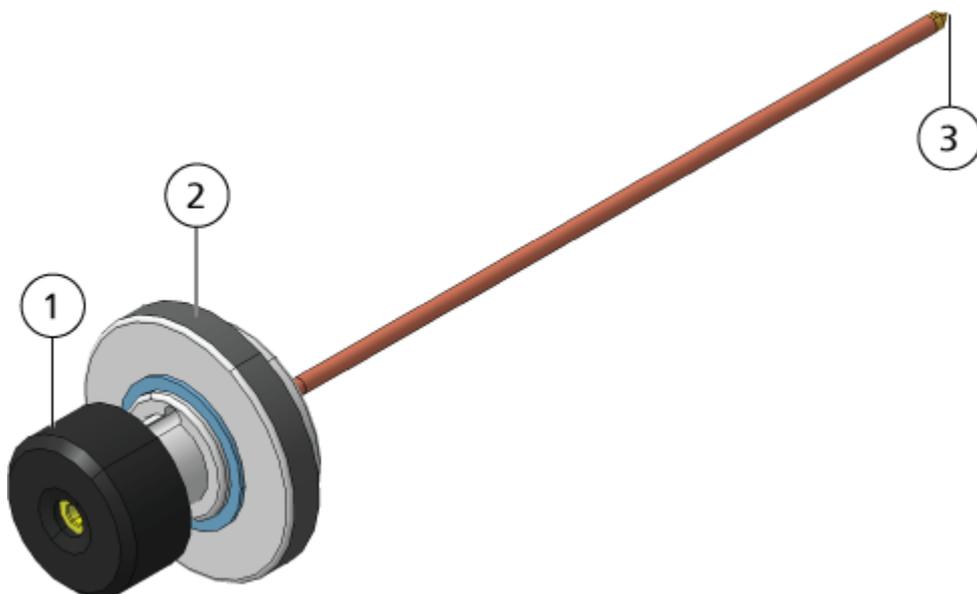
Sonda TurbolonSpray

La sonda TurbolonSpray è composta da un tubo in acciaio inossidabile con diametro esterno di 300 µm (0,012"). È posta centralmente con i due riscaldatori turbo posti a un'angolazione di 45 gradi su ogni lato. I campioni introdotti attraverso la sonda TurbolonSpray sono ionizzati all'interno del tubo mediante l'applicazione di una tensione elevata (**IonSpray Voltage**). Quindi sono nebulizzati da un getto di aria calda e secca a grado zero dai riscaldatori turbo, creando una nebbia di piccole goccioline altamente cariche. La combinazione tra l'effluente della sorgente di ionizzazione e il gas secco, portato a temperatura dai riscaldatori turbo, è proiettata a un'angolazione di 90 gradi verso il percorso degli ioni. Fare riferimento alla sezione: [Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione](#).



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. Le punte degli elettrodi sono estremamente affilate.

Figura 2-8: Componenti della sonda TurbolonSpray



Elemento	Descrizione
1	Dado di regolazione dell'elettrodo (di colore nero) che regola l'estensione della punta dell'elettrodo
2	Ghiera di fermo che fissa la sonda alla torretta sul corpo della sorgente di ionizzazione
3	Punta dell'elettrodo attraverso il quale i campioni sono nebulizzati nella zona di introduzione del campione della sorgente di ionizzazione

Sonda APCI

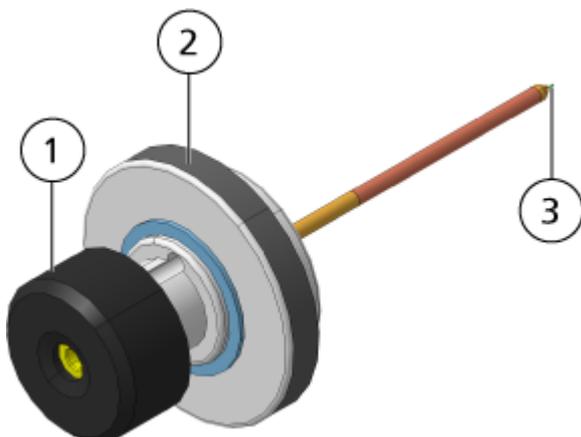
La sonda APCI è composta da un tubo di acciaio inossidabile, con diametro interno di 100 μm (0,004"), circondato da un flusso di gas di nebulizzazione (Gas 1). Il flusso del campione liquido viene pompato nel nebulizzatore, dove viene nebulizzato in un tubo di ceramica che contiene un riscaldatore. La parete interna del tubo in ceramica può essere mantenuta ad una temperatura tra 100 °C e 750 °C e viene monitorata dal sensore incorporato nel riscaldatore.

Un getto ad alta velocità di gas di nebulizzazione scorre intorno alla punta dell'elettrodo per disperdere il campione in un aerosol di particelle fini. Si sposta attraverso il riscaldatore di vaporizzazione in ceramica nella zona di reazione della sorgente di ionizzazione e dopo l'ago di scarica a corona dove le molecole del campione vengono ionizzate al passaggio attraverso il corpo della sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: [Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione](#).



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. Le punte degli elettrodi sono estremamente affilate.

Figura 2-9: Componenti della sonda APCI



Elemento	Descrizione
1	Dado di regolazione dell'elettrodo (di colore nero) che regola l'estensione della punta dell'elettrodo
2	Ghiera di fermo che fissa la sonda alla torretta della sonda
3	Punta dell'elettrodo attraverso il quale i campioni sono nebulizzati nella zona di introduzione del campione della sorgente di ionizzazione

Collegamenti di elettricità e gas

I collegamenti del gas e dell'elettricità a bassa e alta tensione passano dal piatto frontale dell'interfaccia di vuoto e sono interni al corpo della sorgente di ionizzazione. Quando la sorgente di ionizzazione è installata sullo spettrometro di massa, tutti i collegamenti elettrici e del gas sono completati.

Circuito di rilevamento della sorgente di ionizzazione

Un circuito di rilevamento della sorgente di ionizzazione disabilita l'alimentazione ad alta tensione per lo spettrometro di massa e il sistema di scarico della sorgente nelle seguenti condizioni:

- La sorgente di ionizzazione non è installata o non è installata correttamente.
- Non è presente alcuna sonda.
- Lo spettrometro di massa rileva un guasto al sistema del gas.
- Un riscaldatore turbo è guasto.
- La sorgente di ionizzazione si è surriscaldata.

Sistema di scarico della sorgente



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Accertarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante per rimuovere in tutta sicurezza i vapori di scarico del campione dall'ambiente di laboratorio. Le emissioni provenienti dall'apparecchiatura devono essere espulse nello scarico generale dell'edificio e non devono essere espulse nell'area di lavoro del laboratorio. Per i requisiti del sistema di scarico della sorgente, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Collegare il sistema di scarico della sorgente a una cappa aspirante dedicata di laboratorio o a un sistema di ventilazione che scarichi verso l'esterno per impedire la diffusione di vapori pericolosi nell'ambiente del laboratorio.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Se con lo spettrometro di massa si utilizza un sistema LC e se il sistema di scarico della sorgente non funziona correttamente, arrestare il sistema LC fino a quando non viene ripristinata la funzionalità del sistema di scarico della sorgente.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.

Nota: assicurarsi che tutti i tubi di scarico siano saldamente collegati per ridurre il rischio che gli scarichi dell'apparecchiatura vengano emessi nell'ambiente di lavoro.

Una sorgente di ionizzazione produce vapori di solvente e di campione. Questi vapori comportano dei rischi per l'ambiente di laboratorio. Il sistema di scarico della sorgente è progettato per rimuovere in tutta sicurezza e consentire un trattamento adeguato dei vapori del campione e del solvente. Quando la sorgente di ionizzazione è installata, lo spettrometro di massa non funzionerà finché il sistema di scarico della sorgente non sarà operativo.

Un vacuostato montato nel circuito di scarico della sorgente misura il vuoto nella sorgente. Se il vuoto nella sorgente aumenta oltre il valore prefissato mentre viene installata la sonda, il sistema entra in stato Not Ready, indicando un guasto allo scarico.

Un sistema di scarico attivo rimuove gli scarichi dalla sorgente di ionizzazione, inclusi gas, vapori di solventi e vapori di campioni, attraverso una porta di scarico, senza introdurre

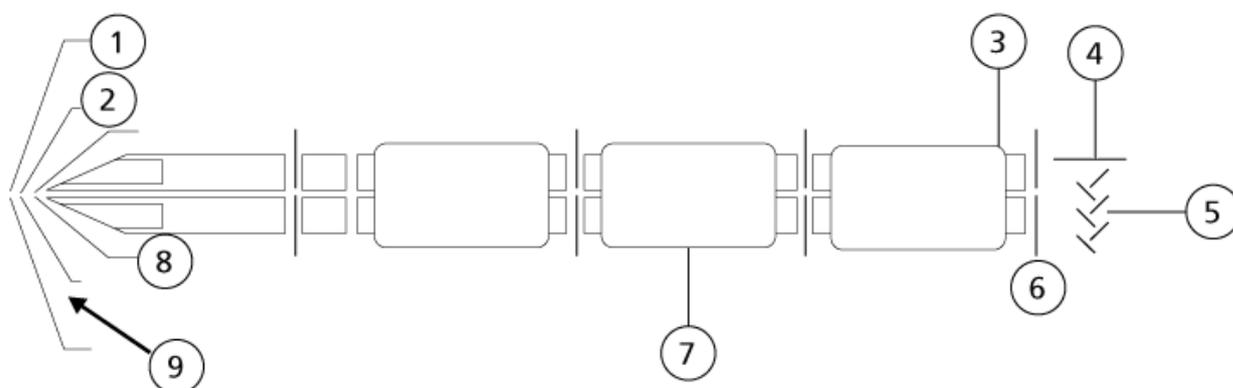
rumore chimico. Il raccordo di scarico si collega attraverso una camera di scarico e una pompa dello scarico della sorgente a un contenitore per raccolta residui, e da qui a un sistema di ventilazione di scarico fornito dal cliente. Per informazioni sui requisiti di ventilazione del sistema di scarico della sorgente, fare riferimento al documento: *Guida alla pianificazione del sito*.

Nota: Esaminare periodicamente il sistema di scarico della sorgente per assicurarsi che il tubo di scarico sia intatto e che lo scarico non perda nella stanza.

Principio di funzionamento:

La spettrometria di massa misura il rapporto massa/carica degli ioni per identificare composti sconosciuti, per quantificare composti noti e per fornire informazioni sulle proprietà strutturali e chimiche delle molecole.

Figura 2-10: Percorso delle ottiche ioniche per il sistema 3200



Elemento	Descrizione
1	Curtain plate
2	DP (orifizio)
3	C2B (lente collare) (solo QTRAP)
4	DF (deflettore)
5	Rilevatore
6	EXB (lente di uscita) (solo QTRAP)
7	Camera di collisione LINAC®
8	Skimmer
9	CUR (Flusso del Curtain Gas™)

Principi di funzionamento

Il sistema utilizza la sorgente di ionizzazione Turbo V che può usare la sonda TurbolonSpray o la sonda ionizzazione chimica a pressione atmosferica (APCI) per produrre ioni da campioni liquidi. Lo spettrometro di massa è configurato per eseguire complesse analisi MS/MS, ma per requisiti analitici meno severi può eseguire singole scansioni MS.

La funzionalità di trappola lineare ionica (LIT) fornisce una serie di modalità avanzate di funzionamento. Un fattore comune delle modalità avanzate è dato dal fatto che gli ioni sono intrappolati nella regione del quadrupolo Q3 e quindi scansionati per produrre i dati dello spettro completo. Molti spettri vengono rapidamente raccolti in un breve periodo di tempo e sono notevolmente più intensi degli spettri raccolti in un'analoga modalità operativa con quadrupolo standard.

Durante la fase di raccolta, gli ioni passano attraverso la camera di collisione Q2 dove il gas CAD focalizza gli ioni nella regione del Q3. Il quadrupolo Q3 viene azionato solo con la principale tensione RF applicata. Agli ioni viene impedito di passare attraverso il quadrupolo Q3 e vengono riflessi da una lente di uscita alla quale viene applicata una barriera di tensione CC. Allo scadere del tempo di riempimento, definito dall'utente o determinato dalla funzione Dynamic Fill Time, una barriera di tensione CC viene applicata alla lente d'ingresso del Q3 (IQ3). Questa tensione confina gli ioni raccolti nella regione Q3 e impedisce l'ingresso di altri ioni. La barriera di tensione CC sulla lente d'ingresso e di uscita e la tensione RF applicata alle barre del quadrupolo confinano gli ioni all'interno della regione Q3.

Durante la fase di scansione, la tensione alla lente di uscita e la tensione RF ausiliaria vengono aumentate simultaneamente con la tensione RF principale per incrementare la risoluzione e la sensibilità rispetto ai tipi di scansione a quadrupolo. Una frequenza CA ausiliaria viene applicata al quadrupolo Q3. L'ampiezza della tensione RF principale viene aumentata da bassa a alta, portando così in modo sequenziale le masse in risonanza con la frequenza CA ausiliaria. Quando gli ioni vengono portati in risonanza con la frequenza CA, acquisiscono una velocità assiale sufficiente da superare la barriera della lente di uscita e vengono espulsi assialmente verso il rilevatore di ioni dello spettrometro di massa. Dati di spettri completi possono essere acquisiti dagli ioni raccolti nella regione Q3 mediante una rapida scansione della tensione RF.

Installazione della sorgente di ionizzazione

3



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. L'installazione della sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa deve essere l'ultimo passo di questa procedura. L'alta tensione è presente quando la sorgente di ionizzazione è installata.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Non sollevare o trasportare la sorgente di ionizzazione con una sola mano. La sorgente di ionizzazione è progettata in modo da essere sollevata o trasportata usando due mani, una su ciascun lato.

La sorgente di ionizzazione è collegata al corpo dell'interfaccia di vuoto ed è mantenuta in posizione da due fermi. L'interno della sorgente di ionizzazione è visibile attraverso le finestre sul lato e sulla parte frontale della sorgente di ionizzazione.

Quando la sorgente di ionizzazione è installata, il software riconosce la sorgente di ionizzazione e ne mostra l'identificazione.

Materiali richiesti

- Sorgente di ionizzazione
- Sonda TurbolonSpray
- Sonda APCI (Opzionale)
- Tubo rosso in PEEK (d.i. [ID] da 0.005")

Preparazione per l'installazione



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. La punta dell'elettrodo è estremamente acuminata.

Suggerimento! Non gettare via gli imballaggi. Usarli per conservare la sorgente di ionizzazione quando non usata.

Regolare il dado di regolazione dell'elettrodo sulla sonda per spostare la punta dell'elettrodo all'interno del tubo. Fare riferimento alle figure: [Sonda TurbolonSpray](#) e [Sonda APCI](#).

Per garantire stabilità e prestazioni migliori, la punta dell'elettrodo dovrebbe fuoriuscire per una lunghezza compresa tra 0,5 mm e 1,0 mm dall'estremità della sonda. Fare riferimento alla sezione: [Ottimizzazione della posizione della sonda TurbolonSpray](#) o [Ottimizzazione della sonda APCI](#).

Installazione della sonda



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Assicurarsi che la sorgente di ionizzazione sia completamente scollegata dallo spettrometro di massa prima di procedere.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. La punta dell'elettrodo è estremamente acuminata.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Impedire alla punta sporgente dell'elettrodo o all'ago di scarica a corona di entrare in contatto con una qualsiasi parte del corpo della sorgente di ionizzazione, evitando così che la sonda subisca danni.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Assicurarsi che la punta dell'ago di scarica a corona non sia rivolta verso la fenditura mentre si usa la sonda TurbolonSpray .

Procedure preliminari

- [Rimozione della sorgente di ionizzazione.](#)

La sorgente di ionizzazione non viene fornita con la sonda già installata. Rimuovere sempre la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di cambiare le sonde.

Nota: Se la sonda non è installata correttamente nella sorgente di ionizzazione, la corrente ad alta tensione non arriverà dallo spettrometro di massa e il sistema di scarico della sorgente sarà disattivato.

1. Verificare che la punta dell'ago di scarica a corona sia rivolta in direzione opposta rispetto alla fenditura del separatore di interfaccia. Fare riferimento alla sezione: [Regolazione della posizione dell'ago di scarica a corona.](#)
2. Inserire la sonda nella torretta. Allineare il foro sulla sonda con la vite di regolazione dell'ago di scarica a corona sulla parte superiore della sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: [Componenti della sorgente di ionizzazione](#) .
3. Spingere delicatamente la sonda verso il basso in modo che i contatti siano agganciati a quelli presenti nella torretta.
4. Girare la ghiera di fermo sulla sonda, spingerla verso il basso per fare in modo che la filettatura sulla sonda combaci con quella della torretta e quindi avvitare fino a quando non si osserva resistenza stringendo con le dita.
5. Solo per la sonda APCI, assicurarsi che la punta dell'ago di scarica a corona sia rivolta verso la fenditura del curtain plate. Fare riferimento alla sezione: [Regolazione della posizione dell'ago di scarica a corona.](#)

Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Non bypassare la giunzione di messa a terra. La giunzione di messa a terra fornisce una protezione tra lo spettrometro di massa e il sistema di introduzione del campione.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Per evitare perdite, assicurarsi che il dado del tubo del campione sia stretto correttamente prima di usare questa apparecchiatura.

Fare riferimento alla sezione: [Componenti della sorgente di ionizzazione](#) .

1. Inserire un pezzo di tubo rosso in PEEK lungo 30 cm nel dado del tubo del campione.
2. Inserire il dado del tubo del campione nella porta in cima alla sonda e quindi serrare il dado senza forzare eccessivamente.
3. Collegare l'altra estremità del tubo alla giunzione di messa a terra posta sulla sorgente di ionizzazione.

Installazione della sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Installare la sonda nella sorgente di ionizzazione prima di installare la sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa.



AVVERTENZA! Pericolo di schiacciamento. Quando si installa la sorgente di ionizzazione, prestare attenzione a non schiacciarsi le dita fra la sorgente di ionizzazione e l'interfaccia di vuoto.

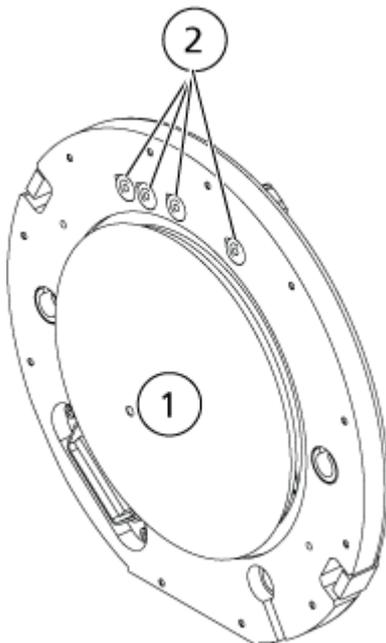
ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Impedire alla punta sporgente dell'elettrodo o all'ago di scarica a corona di entrare in contatto con una qualsiasi parte del corpo della sorgente di ionizzazione, evitando così che la sonda subisca danni.

Nota: Se la sonda non è installata correttamente nella sorgente di ionizzazione, la corrente ad alta tensione non arriverà dallo spettrometro di massa e il sistema di scarico della sorgente sarà disattivato.

Prerequisiti

- Verificare che tutti gli O-ring siano presenti sull'interfaccia di vuoto.

Figura 3-1: O-ring sull'interfaccia di vuoto



Elemento	Descrizione
1	Curtain plate
2	O-ring

1. Assicurarsi che i fermi posti sui lati della sorgente di ionizzazione siano diretti verso la posizione ore 12. Fare riferimento alla sezione: [Componenti della sorgente di ionizzazione](#).
2. Allineare la sorgente di ionizzazione con l'interfaccia di vuoto, assicurandosi che i perni guida sulla sorgente di ionizzazione siano allineati agli attacchi dell'interfaccia di vuoto.
3. Premere delicatamente la sorgente di ionizzazione contro l'interfaccia di vuoto e ruotare i fermi della sorgente di ionizzazione verso il basso per bloccare la sorgente di ionizzazione in posizione.
Lo spettrometro di massa riconosce la sorgente di ionizzazione e visualizza l'identificazione della sorgente di ionizzazione nel software di controllo.
4. Collegare il tubo in PEEK rosso dal dispositivo di erogazione del campione fino all'altro lato della giunzione di messa a terra posta sulla sorgente di ionizzazione.

Verifica di eventuali perdite



AVVERTENZA! Pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Indossare dispositivi di protezione individuale, inclusi camice da laboratorio, guanti e occhiali di sicurezza, per proteggere dall'esposizione gli occhi e la pelle.

Controllare i raccordi e il tubo per constatare l'assenza di perdite.

Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione

4



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se non si è in possesso delle conoscenze e della formazione necessarie riguardo l'utilizzo, il contenimento e l'evacuazione dei materiali tossici o nocivi utilizzati con la sorgente di ionizzazione.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione, pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Interrompere l'uso della sorgente di ionizzazione se la finestra della sorgente stessa risulta crepata o rotta, quindi contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) di SCIEX. Qualsiasi materiale tossico o nocivo introdotto nell'apparecchiatura sarà presente nel sistema di scarico della sorgente. Gli scarichi rilasciati dall'apparecchiatura devono essere fatti fuoriuscire dalla stanza. Smaltire gli oggetti taglienti seguendo le procedure di sicurezza previste dal laboratorio.

Ottimizzare la sorgente di ionizzazione ogniqualvolta si modifica l'analita, la velocità di flusso o la composizione della fase mobile.

Quando si ottimizzano i parametri dipendenti dalla sorgente di ionizzazione, introdurre il campione a una velocità di flusso che sarà utilizzata durante l'analisi del campione, utilizzando l'analisi mediante iniezione in flusso (FIA) o l'infusione con raccordo a T come metodo di introduzione del campione. Ottimizzare la posizione della sorgente di ionizzazione prima di ottimizzare i parametri dipendenti dalla sorgente di ionizzazione.

Diversi parametri possono influenzare le prestazioni della sorgente. Ottimizzare le prestazioni mentre si inietta un composto già noto monitorando il segnale dello ione noto. Regolare i parametri del gas, del voltaggio e del micrometro per massimizzare il rapporto segnale/rumore e la stabilità del segnale.

Fare riferimento alla sezione: [Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray](#) o [Ottimizzazione della sonda APCI](#).

Introduzione del campione

Metodo

Il flusso di campione liquido viene erogato nella sorgente di ionizzazione tramite una pompa LC o una pompa a siringa. Se è erogato da una pompa LC, il campione può essere iniettato direttamente nella fase mobile usando l'analisi mediante iniezione in flusso (FIA) o l'infusione con raccordo a T, attraverso una pompa a siringa o una colonna di separazione, usando un iniettore con loop o un autocampionatore. Se è introdotto tramite una pompa a siringa, il campione viene iniettato direttamente nella sorgente di ionizzazione. L'ottimizzazione dell'infusione ha il solo scopo di ottimizzare il percorso degli ioni e la selezione dei frammenti MS/MS.

Velocità di flusso

Le velocità di flusso del campione vengono determinate dal sistema LC o dalla pompa a siringa. La sonda TurbolonSpray supporta velocità di flusso da 5 $\mu\text{L}/\text{min}$ a 3.000 $\mu\text{L}/\text{min}$. La sonda APCI supporta velocità di flusso da 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ a 3.000 $\mu\text{L}/\text{min}$.

Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Accertarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante e che sia garantita una buona ventilazione generale del laboratorio. Un'adeguata ventilazione del laboratorio è necessaria per controllare le emissioni di solventi e campioni e per un funzionamento sicuro del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Se il sistema LC connesso allo spettrometro di massa non è controllato dal software, non lasciare lo spettrometro incustodito mentre è in funzione. Il flusso di liquido dai componenti LC del sistema LC possono allagare la sorgente di ionizzazione quando lo spettrometro di massa entra in modalità Standby.

Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione

Nota: Per mantenere pulito il sistema e alle prestazioni ottimali, regolare la posizione della sonda quando si cambia la velocità di flusso.

Suggerimento! È più facile ottimizzare il segnale e il rapporto segnale-rumore con analisi mediante iniezione in flusso o iniezioni in testa alla colonna.

Nota: Se il valore **IonSpray Voltage** è troppo elevato, può verificarsi un effetto di scarica a corona. Una scarica a corona si manifesta come un bagliore blu in corrispondenza della punta della sonda. Comporta una perdita di sensibilità e di stabilità del segnale.

Velocità di flusso e temperatura della sorgente di ionizzazione

La velocità di flusso di introduzione del campione e la composizione del solvente del campione influiscono sulla temperatura ottimale della sonda TurbolonSpray. Una velocità di flusso superiore o un contenuto maggiormente acquoso richiedono una temperatura ottimale superiore.

La sonda TurbolonSpray è utilizzata spesso con velocità di flusso del campione da 5 µL/min a 1.000 µL/min. Il riscaldamento viene utilizzato per aumentare il tasso di evaporazione che migliora l'efficienza della ionizzazione, producendo una maggiore sensibilità. Velocità di flusso estremamente basse di solventi altamente organici non necessitano di temperature più alte. Fare riferimento alla sezione: [Parametri e voltaggi della sorgente](#).

Impostazione del sistema

1. Configurare la pompa LC per fornire alla fase mobile la portata richiesta. Fare riferimento alla sezione: [Parametri e voltaggi della sorgente](#).
2. Collegare la giunzione di messa a terra presente sulla sorgente di ionizzazione a una pompa LC, attraverso un iniettore dotato di un loop da 5 µL o a un autocampionatore.
3. Se si utilizza un autocampionatore, configurarlo per eseguire più iniezioni.

Preparazione del sistema

1. Aprire il software di controllo.
2. Sulla barra di navigazione, nella modalità **Tune and Calibrate**, fare doppio clic su **Manual Tuning**.
3. Aprire un metodo ottimizzato in precedenza o creare un metodo basato sui composti.
4. Se la sorgente di ionizzazione ha avuto il tempo necessario per raffreddarsi, procedere come segue.
 - a. Impostare la temperatura della sorgente di ionizzazione su 450.
 - b. Lasciar riscaldare la sorgente di ionizzazione per almeno 30 minuti.

La fase di riscaldamento, della durata di 30 minuti, impedisce ai vapori di solvente di condensarsi nella sonda ancora fredda.

5. Avviare il flusso del campione e l'iniezione del campione.

Impostare le Condizioni Iniziali

1. In Tune Method Editor assicurarsi che siano selezionati l'opzione **Scan Type** corretta e i parametri del composto appropriati.
2. Immettere un valore iniziale per **Ion Source Gas 1**.
Per le pompe LC, immettere un valore compreso tra 40 e 60 per Gas 1.
3. Immettere un valore iniziale per **Ion Source Gas 2 (GS2)**.
Per le pompe LC, immettere un valore compreso fra 30 e 50 per Gas 2.

Nota: Gas 2 è usato a velocità di flusso più elevate, comuni quando si usa un sistema LC, e a temperature più alte.

4. Digitare 4500 nel campo **IonSpray Voltage (IS)**.
5. Digitare 20 nel campo **Curtain Gas (CUR)**.
6. Avviare l'acquisizione.

Ottimizzazione della posizione della sonda TurbolonSpray



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. La punta dell'elettrodo è estremamente acuminata.

Una volta che la sonda è stata ottimizzata, richiederà solo alcune piccole regolazioni. Se si rimuove la sonda, o se cambiano l'analita, la velocità di flusso o la composizione del solvente, ripetere la procedura di ottimizzazione.

Fare riferimento alla sezione: [Componenti della sorgente di ionizzazione](#) .

1. Guardare attraverso la finestrella nella sorgente di ionizzazione per visualizzare la posizione della sonda.
2. Usare le impostazioni precedenti dei micrometri orizzontali e verticali o impostarli a **5** come posizione di partenza.
3. Monitorare il segnale o il rapporto segnale/rumore degli analiti nel software di controllo.
4. Utilizzare il micrometro orizzontale per regolare la posizione della sonda in piccoli incrementi, per ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore.
La sonda può essere leggermente ottimizzata su ambo i lati della fenditura.

Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione

Suggerimento! Regolare l'impostazione micrometro orizzontale in modo da dirigere la nebulizzazione dei liquidi dalla sonda TurbolonSpray lontano dall'apertura per impedire la contaminazione dell'apertura e la conseguente foratura del flusso di gas per l'interfaccia Curtain Gas, che può generare instabilità nel segnale, e per impedire il cortocircuito elettrico dovuto alla presenza di liquido.

5. Utilizzare il micrometro verticale per regolare la posizione della sonda in piccoli incrementi, per ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore.

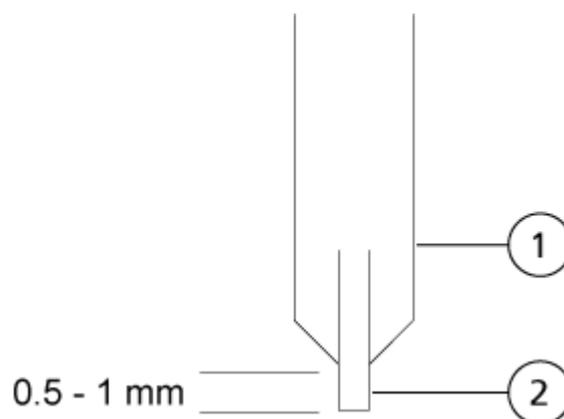
Nota: La posizione verticale della sonda dipende dalla velocità di flusso. A velocità di flusso più basse, la sonda deve essere posta più vicino alla fenditura. A velocità di flusso più elevate, la sonda deve essere allontanata dalla fenditura.

6. Regolare il dado di regolazione dell'elettrodo (di colore nero) sulla sonda per inserire o estrarre il tubo elettrodo dalla sonda (per regolare la protrusione).

Nota: La punta dell'elettrodo dovrebbe fuoriuscire per una lunghezza compresa tra 0,5 mm e 1,0 mm dall'estremità della sonda.

L'impostazione ottimale per la punta dell'elettrodo dipende dal composto. La distanza di estensione della punta dell'elettrodo influisce sulla forma del cono di nebulizzazione e la forma di tale cono influisce sulla sensibilità dello spettrometro di massa.

Figura 4-1: Regolazione dell'estensione della punta dell'elettrodo



Elemento	Descrizione
1	Sonda
2	Elettrodo

Ottimizzazione della sorgente, dei parametri del gas e della tensione

Ottimizzare il valore del gas sorgente di ionizzazione 1 (gas di nebulizzazione) per migliorare la stabilità e la sensibilità del segnale. Il gas sorgente di ionizzazione 2 (gas ausiliario) favorisce l'evaporazione del solvente, aumentando così la ionizzazione del campione.

Una temperatura troppo alta può causare una vaporizzazione prematura del solvente nella punta della sonda TurbolonSpray, soprattutto se la sonda sporge troppo, comportando un'instabilità del segnale e un elevato rumore di fondo chimico. Allo stesso modo un flusso elevato di gas ausiliario può generare rumore o instabilità del segnale.

Usare la tensione della sorgente di ionizzazione più bassa possibile senza che il segnale ne risenta. Nel software Analyst, è il campo **IonSpray Voltage**. Concentrarsi sul rapporto segnale-rumore e non solo sul segnale.

Nota: Se il valore **IonSpray Voltage** è troppo elevato, può verificarsi un effetto di scarica a corona. Una scarica a corona si manifesta come un bagliore blu in corrispondenza della punta della sonda. Comporta una perdita di sensibilità e di stabilità del segnale.

1. Regolare i parametri del gas sorgente di ionizzazione 1 e gas sorgente di ionizzazione 2 in incrementi di 5 per ottenere il segnale o il rapporto segnale/rumore migliore.
2. Aumentare la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas fino a quando il segnale inizia a diminuire.

Nota: Per evitare la contaminazione, utilizzare il valore più alto possibile della velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas che non limiti la sensibilità. Non impostare una velocità di flusso inferiore ai valori nella tabella: [Tabella 4-1](#). Questo contribuisce a impedire la penetrazione del flusso di gas per l'interfaccia Curtain Gas che può generare rumore, a impedire la contaminazione della fenditura e ad aumentare il rapporto segnale-rumore complessivo.

Tabella 4-1: Valori dei parametri CUR

Spettrometro di massa	Valore iniziale
Sistemi SCIEX 3200	20

3. Regolare la tensione della sorgente di ionizzazione con incrementi di 500 V per massimizzare il rapporto segnale-rumore.

Ottimizzazione della temperatura del riscaldatore turbo

La temperatura ottimale del riscaldatore dipende dal composto, dalla velocità di flusso e dalla composizione della fase mobile. Maggiori saranno la velocità di flusso e la composizione acquosa, maggiore sarà la temperatura ottimale.

Quando si ottimizza la temperatura della sorgente, assicurarsi che la sorgente di ionizzazione sia assestata sulla nuova temperatura prima di procedere.

Regolare la temperatura della sorgente di ionizzazione con incrementi da 50 °C a 100 °C fino a ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore ottimale.

Ottimizzazione della sonda APCI



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Accertarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante e che sia garantita una buona ventilazione generale del laboratorio. Un'adeguata ventilazione del laboratorio è necessaria per controllare le emissioni di solventi e campioni e per un funzionamento sicuro del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Se il sistema LC connesso allo spettrometro di massa non è controllato dal software, non lasciare lo spettrometro incustodito mentre è in funzione. Il flusso di liquido dai componenti LC del sistema LC possono allagare la sorgente di ionizzazione quando lo spettrometro di massa entra in modalità Standby.

Nota: la velocità di flusso minima supportata dalla sonda APCI è di 200 µL/min. Per un elenco completo dei parametri della sonda APCI, fare riferimento alla sezione: [Parametri della sonda APCI](#).

Suggerimento! È più facile ottimizzare il segnale e il rapporto segnale-rumore con analisi mediante iniezione in flusso o iniezioni in testa alla colonna.

Nota: Quando si usa la sonda APCI, assicurarsi che l'ago di scarica a corona sia rivolto verso la fenditura.

Suggerimenti per l'ottimizzazione

L'ottimizzazione della sorgente di ionizzazione minimizza la necessità di pulizia di quest'ultima e i componenti dell'interfaccia di vuoto.

- Usare le temperature più alte possibili quando si ottimizzano i composti. La temperatura di 700 °C è comune per la maggior parte dei composti. Le temperature alte aiutano a mantenere pulita la sorgente di ionizzazione e riducono il rumore di fondo.
- Utilizzare il valore più elevato possibile per la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas che non sacrifichi la sensibilità. Questo aiuta a:
 - Impedire la penetrazione del flusso di gas per l'interfaccia Curtain Gas, che può generare rumore.
 - Impedire la contaminazione della fenditura.
 - Aumentare nel complesso il rapporto segnale-rumore.
- Regolare l'impostazione del micrometro orizzontale per direzionare lo spray del liquido dalla sonda lontano dalla fenditura per:
 - Impedire la contaminazione della fenditura.
 - Impedire la foratura del flusso di gas per l'interfaccia Curtain Gas, che può generare instabilità nel segnale.
 - Impedire il cortocircuito elettrico dovuto alla presenza di liquido.

Per fare questo, utilizzare il micrometro verticale per spostare la sonda verso l'alto.

- Usare la tensione della sorgente di ionizzazione più bassa possibile senza che il segnale ne risenta. Concentrarsi sul rapporto segnale-rumore e non solo sul segnale.
- Per velocità di flusso superiori a 2 mL/min in modalità APCI, equilibrare lo spettrometro di massa prima di avviare il flusso di liquido, per assicurarsi di raggiungere la temperatura di nebulizzazione.



AVVERTENZA! Rischio di lesioni personali. Durante l'utilizzo del sistema, seguire le istruzioni presenti nella documentazione. La protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe risultare compromessa se l'apparecchiatura viene utilizzata in modo diverso da quanto specificato da SCIEX.

Avvio del sistema



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Assicurarsi che il sistema possa essere scollegato dalla presa di alimentazione di rete in caso di emergenza. Non bloccare la presa dell'alimentazione di corrente.

Nota: Prima di mettere in funzione lo strumento, leggere le informazioni sulla sicurezza nella sezione: [Precauzioni operative e limitazioni](#).

Prerequisiti

- Tutti i requisiti specificati nella *Guida alla pianificazione del sito* devono essere soddisfatti. La *Guida alla pianificazione del sito* comprende informazioni sui requisiti dell'alimentazione di rete e le connessioni, l'aria compressa, l'azoto, la pompa per vuoto, la ventilazione, gli scarichi e gli spazi liberi del sito. Se necessario, contattare SCIEX per chiedere una copia della *Guida alla pianificazione del sito*. Per informazioni di contatto, visitare il sito sciex.com/contact-us.
- Il gas di scarico della sorgente di ionizzazione, l'aria compressa e i gas di azoto devono essere collegati allo spettrometro di massa.
- Il contenitore di raccolta della sorgente da 4 l è collegato alla connessione scarico residui sul retro dello spettrometro di massa e al sistema di ventilazione del laboratorio.
- I tubi di scarico sorgente sono bloccati in modo sicuro ai collegamenti di spettrometro di massa, contenitore di raccolta scarichi della sorgente e ventilazione.
- L'interruttore dello spettrometro di massa è spento e il cavo di alimentazione è collegato allo spettrometro di massa.
- I cavi di alimentazione dello spettrometro di massa e della pompa per vuoto sono inseriti nelle prese da 200 VAC a 240 VAC della rete elettrica.
- Il cavo Ethernet è collegato sia allo spettrometro di massa che al computer.

1. Accendere la pompa per vuoto.

L'interruttore On/Off si trova accanto all'attacco dell'ingresso di alimentazione della rete elettrica sulla pompa per vuoto.

2. Attendere cinque minuti, quindi accendere l'interruttore pratico dello spettrometro di massa.
3. Accendere il computer.
4. Aprire il software di controllo.

Pompa a siringa

Regolazione della posizione della pompa a siringa integrata



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare la massima attenzione durante la manipolazione della siringa. La punta della siringa è estremamente acuminata.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Assicurarsi che la siringa si trovi nella giusta posizione all'interno della relativa pompa e che il fine corsa automatico della pompa a siringa sia regolato correttamente in modo da evitare di danneggiare o rompere la siringa in vetro. Se la siringa si rompe, seguire le procedure di sicurezza stabilite per lo smaltimento degli oggetti taglienti.

Per la posizione della pompa a siringa sullo spettrometro di massa, fare riferimento alla figura: [Figura 2-1](#).

1. Premere il pulsante Release sul lato destro della pompa a siringa per abbassare la base e inserire la siringa.
2. Assicurarsi che l'estremità della siringa sia a filo con la base e che il poggiatesta della siringa sia posizionato nella fessura.
3. Regolare il perno in modo che possa azionare il fine corsa automatico della siringa prima che lo stantuffo colpisca il fondo della siringa in vetro.
4. Assicurarsi che lo spettrometro di massa e la pompa a siringa integrata siano attivi nel software.
5. Sulla barra di navigazione del software Analyst, fare doppio clic su **Manual Tuning**.
6. Fare clic su **Start Syringe**.
7. Per arrestare la pompa a siringa, fare clic su **Stop Syringe**.

Valvola deviatrice

Per configurare la valvola, accedere alla scheda **Configuration** e verificare che sia selezionata la casella di controllo **Use integrated injector/diverter valve**.

ATTENZIONE: Possibile risultato errato. Non premere il pulsante della valvola deviatrice durante un'esecuzione. Ciò potrebbe comportare dati non corretti.

Collegamento della valvola deviatrice in modalità iniettore

Quando la valvola è in Posizione A, il campione scorre attraverso il loop esterno. Quando la valvola passa in Posizione B, il campione viene iniettato.

Collegare la valvola per la modalità iniettore.

Figura 5-1: Valvola deviatrice – Modalità iniettore posizione A

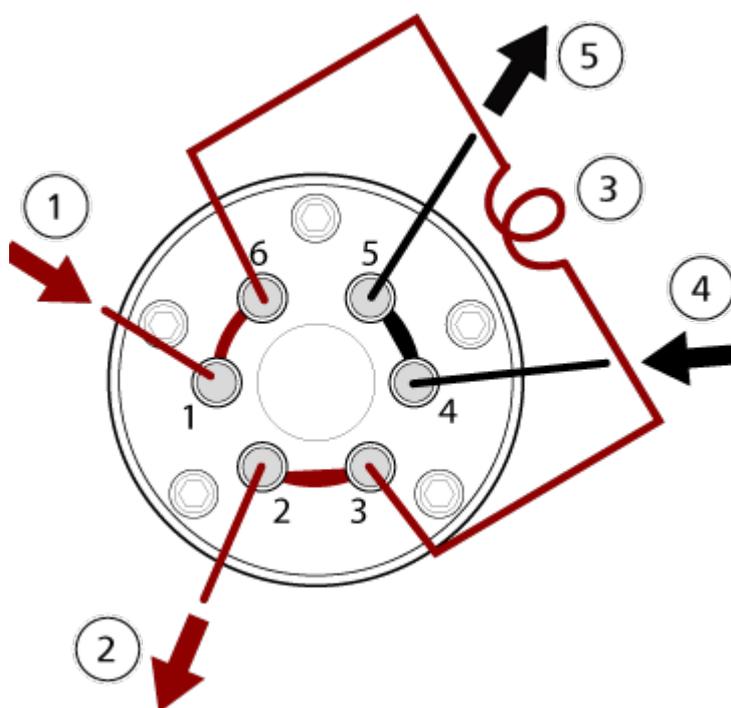
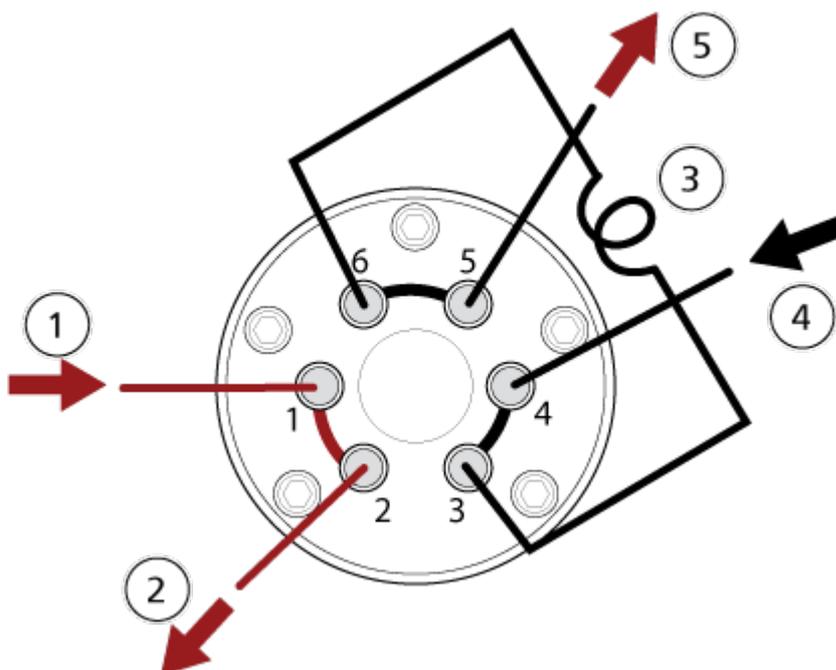


Figura 5-2: Valvola deviatrice – Modalità iniettore posizione B



Elemento	Descrizione
1	Ingresso campione
2	Uscita residuo
3	Loop del campione (porte 3 e 6)
4	Ingresso fase mobile
5	Alla colonna, o allo spettrometro di massa, se non è installata una colonna

Collegamento della valvola deviatrice in modalità deviatore

Quando la valvola è in posizione A, il flusso del campione procede verso lo spettrometro di massa. Quando la valvola passa in posizione B, il flusso procede verso i rifiuti.

Collegare la valvola per la modalità deviatore.

Figura 5-3: Valvola deviatrice – Modalità deviatore posizione A

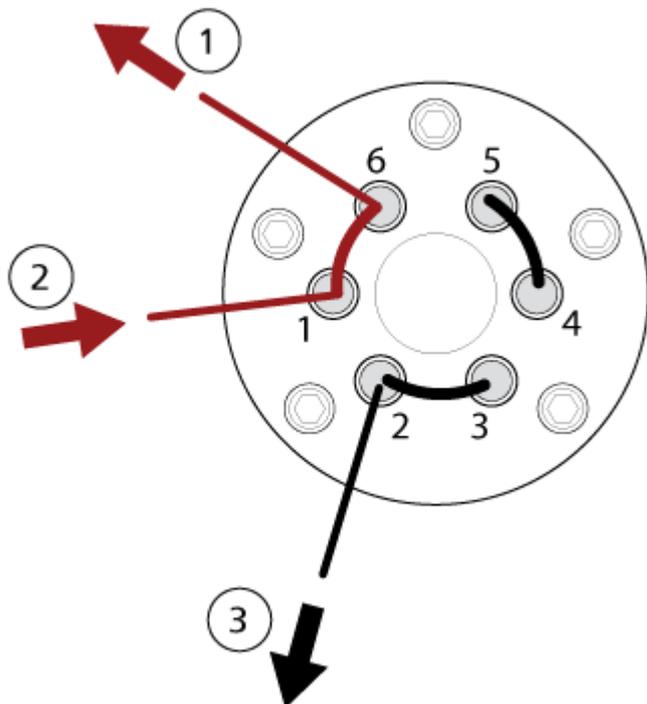
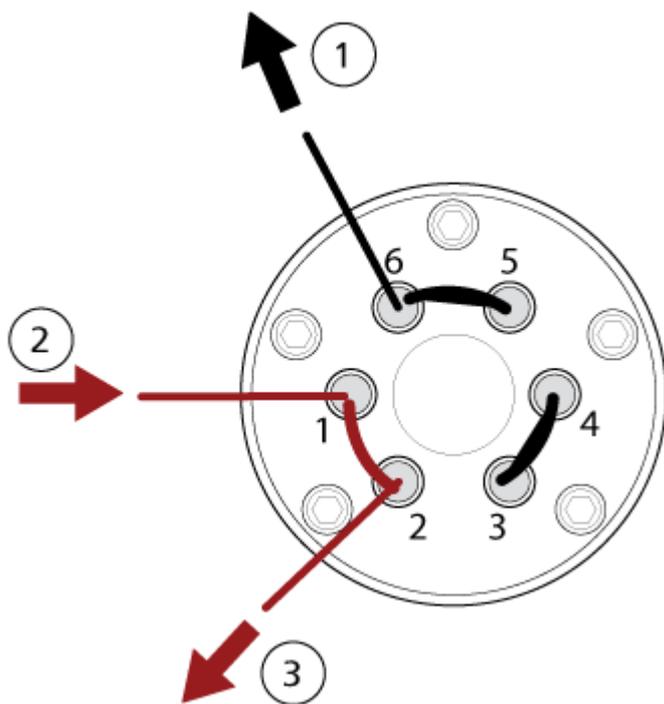


Figura 5-4: Valvola deviatrice – Modalità deviatore posizione B



Elemento	Descrizione
1	Allo spettrometro di massa

Elemento	Descrizione
2	Dalla colonna
3	Uscita residuo

Arresto e sfiatamento del sistema

Nota: Se è necessario scollegare la fornitura del gas, rilasciare la pressione nelle linee del gas prima di scollegarla.

Suggerimento! Se lo spettrometro di massa deve essere disattivato, procedere come indicato di seguito.

1. Completare o arrestare tutte le scansioni in uscita.
-

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Arrestare il flusso del campione prima di spegnere il sistema.

2. Arrestare il flusso del campione verso il sistema.
3. Chiudere il software.
4. Seguire questa procedura per sfiatare il sistema:
 - a. Premere e tenere premuto il pulsante **Vent** per tre secondi.
Il LED del vuoto inizia a lampeggiare più velocemente che durante la depressione della pompa. La pompa turbo si arresta gradualmente.
5. Spegnere l'interruttore dello spettrometro di massa.
6. Staccare il cavo di alimentazione di rete dello spettrometro di massa dalla presa della rete elettrica.
7. Scollegare il cavo di alimentazione di rete della pompa per vuoto dalla presa di alimentazione di rete.

Istruzioni operative – Flussi di lavoro per utenti

6

Dopo che il sistema è stato installato e configurato, è pronto per l'uso. La tabella seguente mostra i flussi di lavoro disponibili. Per ogni attività, elenca un riferimento che contiene altre informazioni.

Attività	Riferimento
Analyst	
Monitorare lo stato del sistema	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Creare e trasmettere i batch	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Visualizzare e gestire i campioni nella coda	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Esplorare i dati	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Method Developer	
Configurare il sistema	<ul style="list-style-type: none">• Configurare lo spettrometro di massa: <i>Guida per l'utente del software</i> o Guida in linea.• Creare progetti e cartelle dati: <i>Guida utente del software</i> o Guida in linea• Configurare i dispositivi LC: <i>Guida per l'utente del software</i> o Guida in linea
Sintonizzare lo spettrometro di massa	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Creare i metodi per MS	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Creare i metodi per LC	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Sviluppare metodi di trattamento	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Administrator	
Impostare le autorizzazioni ai file di Windows	<i>Guida del direttore del laboratorio.</i>

Attività	Riferimento
Configurare il LIMS	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Aggiungere utenti al software e assegnare i ruoli	<i>Guida del direttore del laboratorio</i> o nella Guida in linea.
Archiviare i registri	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Reviewer	
Rivedere i risultati elaborati	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Esplorare i dati	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.
Rivedere i registri	<i>Guida utente del software</i> o nella Guida in linea.

Informazioni su assistenza e manutenzione - Spettrometro di massa

7

Pulire il sistema ed effettuare la manutenzione con regolarità per ottenere prestazioni ottimali.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Non rimuovere le coperture, poiché ciò potrebbe provocare lesioni o malfunzionamenti del sistema. Non è necessario rimuovere le coperture per eseguire gli interventi di regolazione, ispezione o manutenzione di routine. Se le riparazioni necessarie richiedono la rimozione delle coperture, rivolgersi a un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Determinare se sia necessaria la decontaminazione prima di effettuare la pulizia o la manutenzione. Se con il sistema sono stati utilizzati materiali radioattivi, agenti biologici o sostanze chimiche tossiche, il cliente deve decontaminare il sistema prima della pulizia o della manutenzione.

Programma di manutenzione consigliato

Le tabelle riportate di seguito contengono un programma consigliato per la pulizia e la manutenzione del sistema.

Suggerimento! Eseguire le attività di manutenzione regolarmente per assicurarsi che il sistema funzioni in modo ottimale.

- Eseguire prove periodiche di tenuta del gas e ispezioni di manutenzione generale per verificare il funzionamento sicuro del sistema.
- Pulire il sistema con regolarità per mantenerlo in buone condizioni di funzionamento.
- Durante la manutenzione del sistema, esaminare attentamente le parti del sistema di erogazione del gas esterno, compreso il tubo collegato all'apparecchiatura, per confermare che la condizione sia soddisfacente. Sostituire eventuali tubi fessurati, schiacciati o compressi.

Per determinare con quale frequenza pulire o eseguire la manutenzione sullo spettrometro di massa e sulla sorgente di ionizzazione, considerare i fattori seguenti. Questi fattori possono causare cambiamenti nelle prestazioni dello spettrometro di massa, che indicano la necessità di un intervento di manutenzione.

- Composti testati

Informazioni su assistenza e manutenzione - Spettrometro di massa

- Pulizia dei campioni e metodi di preparazione dei campioni
- Quantità di tempo per cui la sonda è esposta al campione
- Tempo di attività generale del sistema

Per informazioni sulla frequenza di tuning, fare riferimento alla sezione: [Soluzioni e ioni per la calibrazione](#).

Per ordinare i materiali di consumo e per i requisiti di manutenzione e assistenza di base, contattare un addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o fare riferimento al documento: *Guida ai componenti e alle attrezzature*. Contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX per tutte le altre esigenze di assistenza e manutenzione.

Tabella 7-1: Operazioni di manutenzione dello spettrometro di massa

Componente	Frequenza	Attività	Per maggiori informazioni
Sistema	Giornaliera	Verificare la presenza di perdite	Fare riferimento alla sezione: Precauzioni chimiche .
Curtain plate	Giornaliera	Pulire	Fare riferimento alla sezione: Pulizia del curtain plate .
Olio pompa per vuoto	Settimanale	Ispezionare il livello	Fare riferimento alla sezione: Ispezione del livello dell'olio della pompa per vuoto primaria . Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale per aggiungere olio, se necessario.
Filtro aria gabbia scheda	Ogni 6 mesi	Sostituire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Olio pompa per vuoto	Ogni 6 mesi o secondo necessità	Sostituire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Olio pompa per vuoto	Secondo necessità	Rabboccare	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
Separatore di vuoto (parte frontale)	Secondo necessità	Pulire	Fare riferimento alla sezione: Pulizia della parte esterna del separatore di vuoto .

Tabella 7-1: Operazioni di manutenzione dello spettrometro di massa (continua)

Componente	Frequenza	Attività	Per maggiori informazioni
Separatore di vuoto (parte frontale e retro)	Secondo necessità	Pulire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Skimmer	Secondo necessità	Pulire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Superfici dello strumento	Secondo necessità	Pulire	Fare riferimento alla sezione: Pulizia delle superfici .
Contenitore di raccolta scarichi della sorgente	Secondo necessità	Svuotare	Fare riferimento alla sezione: Svuotamento del contenitore di raccolta scarichi della sorgente .
Riscaldatore di interfaccia	Secondo necessità	Sostituire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.

Tabella 7-2: Operazioni di manutenzione della sorgente di ionizzazione

Componente	Frequenza	Attività	Per maggiori informazioni
Sonde TurbolonSpray e APCI	Secondo necessità	Esaminare e sostituire	Fare riferimento alle sezioni: Rimozione della sonda e Installazione della sonda .
Elettrodi per le sonde TurbolonSpray e APCI	Secondo necessità	Esaminare e sostituire	Fare riferimento alla sezione: Sostituzione dell'elettrodo .
Ago di scarica a corona	Secondo necessità	Sostituire	Fare riferimento alla sezione: Sostituzione dell'ago di scarica a corona .
Riscaldatore Turbo	Secondo necessità	Sostituire	Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Tubo del campione	Secondo necessità	Sostituire	Fare riferimento alla sezione: Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione .

Per le attività "Secondo necessità", seguire queste linee guida:

- Pulire le superfici dello spettrometro di massa dopo un'eventuale fuoriuscita di sostanze o quando diventano sporche.
- Svuotare il contenitore di raccolta scarichi della sorgente prima che si riempia.
- Se la sensibilità del sistema peggiora, pulire il curtain plate, il separatore di vuoto, lo skimmer e la regione del Q0.

Suggerimento! Pulire la regione del Q0 regolarmente per ridurre al minimo l'impatto della carica (una notevole perdita di sensibilità degli ioni di interesse in un breve periodo di tempo) sui quadrupoli e sulle lenti. Contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).

- Aggiungere l'olio della pompa per vuoto quando il livello scende sotto il minimo.
- Ispezionare periodicamente i collegamenti dei tubi di scarico per assicurarsi che siano integri e che eventuali scarichi vengano rimossi dal laboratorio del cliente.
- Sostituire il filtro di scarico dell'olio se perde.
- Sostituire la linea di ritorno dell'olio se è danneggiata.
- Se le prestazioni della pompa peggiorano, pulire la trappola del filtro della pompa per vuoto.

Pulizia delle superfici

Pulire le superfici esterne dello spettrometro di massa dopo una fuoriuscita di sostanze, o quando diventano sporche.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Utilizzare solo i materiali e i metodi di pulizia consigliati per evitare di danneggiare l'apparecchiatura.

1. Pulire le superfici esterne con un panno morbido inumidito con acqua calda e sapone.
2. Pulire le superfici esterne con un panno morbido inumidito con acqua per rimuovere eventuali residui di sapone.

Pulizia della parte frontale

La seguente avvertenza si applica a tutte le procedure di questa sezione:



AVVERTENZA! Pericolo di superfici calde. Lasciar raffreddare la sorgente di ionizzazione Turbo V per almeno 30 minuti prima di iniziare qualsiasi procedura di manutenzione. Alcune superfici della sorgente di ionizzazione e dell'interfaccia di vuoto raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento.

Pulire la parte frontale dello spettrometro di massa usando il metodo di pulizia ordinaria, allo scopo di:

- Minimizzare i tempi di fermo macchina non in programma.

- Mantenere una sensibilità ottimale.
- Evitare le operazioni di pulizia più impegnative, in quanto richiedono l'intervento del servizio assistenza.

Quando ha luogo una contaminazione, per prima cosa eseguire una pulizia ordinaria. Pulire fino alla parte esterna del separatore di vuoto (incluso). Se la pulizia ordinaria non risolve i problemi di sensibilità, potrebbe essere necessaria una pulizia completa.

Questa sezione fornisce le istruzioni per eseguire una pulizia ordinaria senza rompere il vuoto.

Nota: seguire tutte le normative locali in vigore. Per le linee guida sulla salute e la sicurezza, fare riferimento alla sezione: [Precauzioni chimiche](#).

Sintomi della contaminazione

Il sistema potrebbe essere contaminato qualora si osservi uno dei seguenti casi:

- Perdita significativa di sensibilità
- Aumento del rumore di fondo
- Ulteriori picchi che non fanno parte del campione in metodi di scansione completa o di indagine

Se si presentano questi problemi, pulire la parte frontale dello spettrometro di massa.

Materiali richiesti

Nota: I clienti negli Stati Uniti possono chiamare il n. 877-740-2129 per informazioni e richieste relative agli ordini. I clienti internazionali possono visitare sciex.com/contact-us.

- Guanti senza polvere, consigliati in neoprene o nitrile
- Occhiali di sicurezza
- Camice da laboratorio
- Acqua dolce di grado LC-MS. L'acqua aperta da tempo può contenere contaminanti che possono ulteriormente contaminare lo spettrometro di massa.
- Metanolo per LC-MS, alcool isopropilico (2-propanolo) o acetonitrile.
- Soluzione detergente. Usare una tra le seguenti:
 - 100% metanolo
 - 100% isopropanolo
 - Soluzione acqua/acetonitrile 1:1, preparata al momento
 - Soluzione acqua/acetonitrile 1:1 con 0,1% di acido acetico, preparata al momento
- Becher di vetro pulito da 1 L o 500 mL per preparare le soluzioni di pulizia

- Becher da 1 L per raccogliere il solvente usato
- Contenitore per rifiuti organici
- Panni che non lasciano residui. Fare riferimento alla sezione: [Strumenti e materiali disponibili dal produttore](#).
- (Opzionale) Tamponi in poliestere (poly)

Strumenti e materiali disponibili dal produttore

Tabella 7-3:

Descrizione	Codice
Tampone piccolo in poliestere, coesionato termicamente. Disponibile anche nel kit di pulizia.	1017396
Panno che non lascia residui (11 x 21 cm, 4,3 x 8,3 pollici). Disponibile anche nel kit di pulizia.	018027

Buone pratiche per la pulizia



AVVERTENZA! Pericolo di superfici calde. Lasciar raffreddare la sorgente di ionizzazione Turbo V per almeno 30 minuti prima di iniziare qualsiasi procedura di manutenzione. Alcune superfici della sorgente di ionizzazione e dell'interfaccia di vuoto raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento.



AVVERTENZA! Pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Consultare le schede tecniche di sicurezza delle sostanze chimiche e seguire tutte le procedure di sicurezza raccomandate mentre si maneggiano, conservano e smaltiscono prodotti chimici.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Determinare se sia necessaria la decontaminazione prima di effettuare la pulizia o la manutenzione. Se con il sistema sono stati utilizzati materiali radioattivi, agenti biologici o sostanze chimiche tossiche, il cliente deve decontaminare il sistema prima della pulizia o della manutenzione.



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Non smaltire i componenti del sistema nei rifiuti urbani indifferenziati. Per lo smaltimento dei componenti, seguire le normative locali.

- Attendere che la sorgente di ionizzazione si raffreddi prima di rimuoverla.
- Per le procedure di pulizia indossare sempre guanti puliti e privi di polvere, sono consigliati quelli in nitrile o neoprene.

Informazioni su assistenza e manutenzione - Spettrometro di massa

- Dopo aver pulito i componenti dello spettrometro di massa e prima di rimontarli, indossare un nuovo paio di guanti puliti.
- Non usare strumenti e materiali di pulizia diversi da quelli specificati in questa procedura.
- Se possibile, preparare le soluzioni detergenti subito prima della pulizia.
- Preparare e conservare tutte le soluzioni organiche e le soluzioni contenenti materiale organico solo in contenitori di vetro pulitissimi. Non usare mai bottiglie in plastica. I contaminanti possono percolare da queste bottiglie e contaminare ulteriormente lo spettrometro di massa.
- Per evitare di contaminare la soluzione detergente, versare la soluzione sul panno o sul tampone.
- Fare entrare in contatto solo la parte centrale del panno con la superficie dello spettrometro di massa. I bordi potrebbero perdere delle fibre.

Suggerimento! Avvolgere il panno intorno a un tampone in poliestere coesionato termicamente.

Figura 7-1: Esempio: avvolgimento del panno



- Per evitare la contaminazione incrociata, gettare il panno o il tampone dopo che ha toccato la superficie una volta sola.
- Se richiesto, eseguire più pulizie, utilizzando più panni per le parti più grandi dell'interfaccia di vuoto, come il curtain plate.
- Inumidire il panno o il tampone solo leggermente quando si applicano acqua o detergenti. L'acqua, più spesso dei solventi organici, potrebbe causare il deterioramento del panno, con conseguente rilascio di residui sullo spettrometro di massa.
- Non passare il panno attraverso la fenditura. Pulire attorno alla fenditura al fine di evitare che le fibre del panno entrino nello spettrometro di massa.

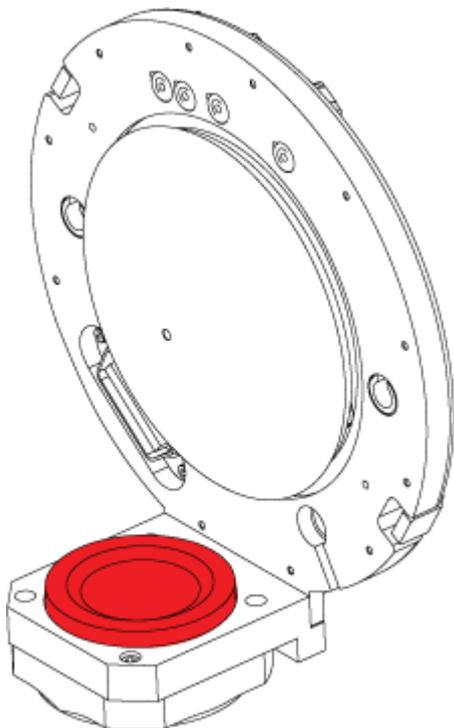
Preparazione dello spettrometro di massa



AVVERTENZA! Pericolo di superfici calde. Lasciar raffreddare la sorgente di ionizzazione Turbo V per almeno 30 minuti prima di iniziare qualsiasi procedura di manutenzione. Alcune superfici della sorgente di ionizzazione e dell'interfaccia di vuoto raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Non fare cadere nulla nello scarico della sorgente quando viene rimossa.

Figura 7-2: Sfiato della sorgente sull'interfaccia di vuoto



1. Disattivare il profilo hardware. Fare riferimento al documento: *Guida per l'utente del software*.
2. Rimuovere la sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: [Rimozione della sorgente di ionizzazione](#).

Quando la sorgente di ionizzazione non è in uso, conservarla, proteggerla dai danni e mantenere l'integrità di funzionamento.

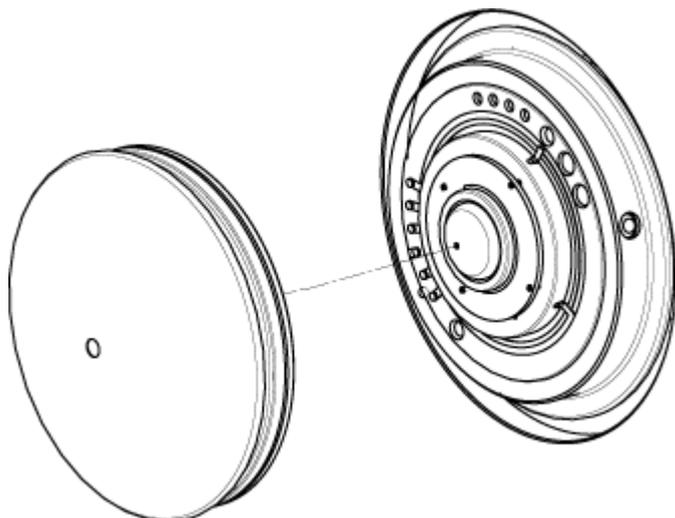
Pulizia del curtain plate

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Non appoggiare il curtain plate o il separatore di vuoto dalla parte della punta della fenditura. Assicurarsi che il lato conico del curtain plate sia rivolto verso l'alto.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Per evitare di danneggiarla, non inserire fili o pennelli metallici nella fenditura sul curtain plate, sul separatore di vuoto o sul riscaldatore di interfaccia.

1. Rimuovere il curtain plate dall'interfaccia di vuoto e appoggiarlo su una superficie stabile e pulita, con il lato conico rivolto verso l'alto.

Figura 7-3: Rimozione del curtain plate



Il curtain plate è tenuto fermo da tre ganci a sfera montati sul separatore di vuoto.

Suggerimento! Se il curtain plate non si sgancia immediatamente dal separatore di vuoto, ruotare leggermente il curtain plate, meno di 90 gradi, per sbloccare i fermi a molla a sfera.

2. Pulire i due lati del curtain plate usando un panno antipelo inumidito con acqua di grado LC-MS.

Nota: usare più panni, secondo necessità.

3. Ripetere il passaggio 2 usando la soluzione di pulizia.
4. Pulire la fenditura con un panno inumidito o un tampone in poliestere piccolo.
5. Attendere finché il curtain plate non è asciutto.
6. Verificare l'eventuale presenza di macchie di solvente o fibre sul curtain plate, rimuovendole completamente con un panno antipelo pulito e leggermente inumidito.

Nota: La presenza di una pellicola o di macchie indica la contaminazione del solvente.

Pulizia della parte esterna del separatore di vuoto

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Quando si pulisce la superficie del separatore di vuoto, non rimuovere il sistema di riscaldamento dell'interfaccia. La frequente rimozione del sistema di riscaldamento dell'interfaccia può danneggiarlo. La pulizia della superficie del sistema di riscaldamento dell'interfaccia è adeguata per la pulizia di routine.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Per evitare di danneggiarla, non inserire fili o pennelli metallici nella fenditura sul curtain plate, sul separatore di vuoto o sul riscaldatore di interfaccia.

1. Inumidire un panno antipelo con acqua di grado LC-MS, quindi pulire la parte esterna del separatore di vuoto, compreso il riscaldatore dell'interfaccia.
 2. Ripetere il passaggio 1 usando la soluzione di pulizia.
 3. Attendere finché il separatore di vuoto non è asciutto.
 4. Verificare l'eventuale presenza di macchie di solvente o fibre sul separatore di vuoto, rimuovendole completamente con un panno antipelo pulito e leggermente inumidito.
-

Nota: La presenza di una pellicola o di macchie indica la contaminazione del solvente.

Rimessa in funzione dello spettrometro di massa

1. Installare il curtain plate.
2. Installare la sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa. Fare riferimento alla sezione: [Installazione della sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa](#).
Serrare la sorgente di ionizzazione ruotando i fermi verso il basso nella posizione di bloccaggio.
3. Attivare il profilo hardware. Fare riferimento al documento: *Guida per l'utente del software*.

Svuotamento del contenitore di raccolta scarichi della sorgente



AVVERTENZA! Pericolo di superfici calde. Lasciar raffreddare la sorgente di ionizzazione Turbo V per almeno 30 minuti prima di iniziare qualsiasi procedura di manutenzione. Alcune superfici della sorgente di ionizzazione e dell'interfaccia di vuoto raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Depositare i materiali pericolosi in contenitori per rifiuti opportunamente etichettati e smaltirli secondo le normative locali.



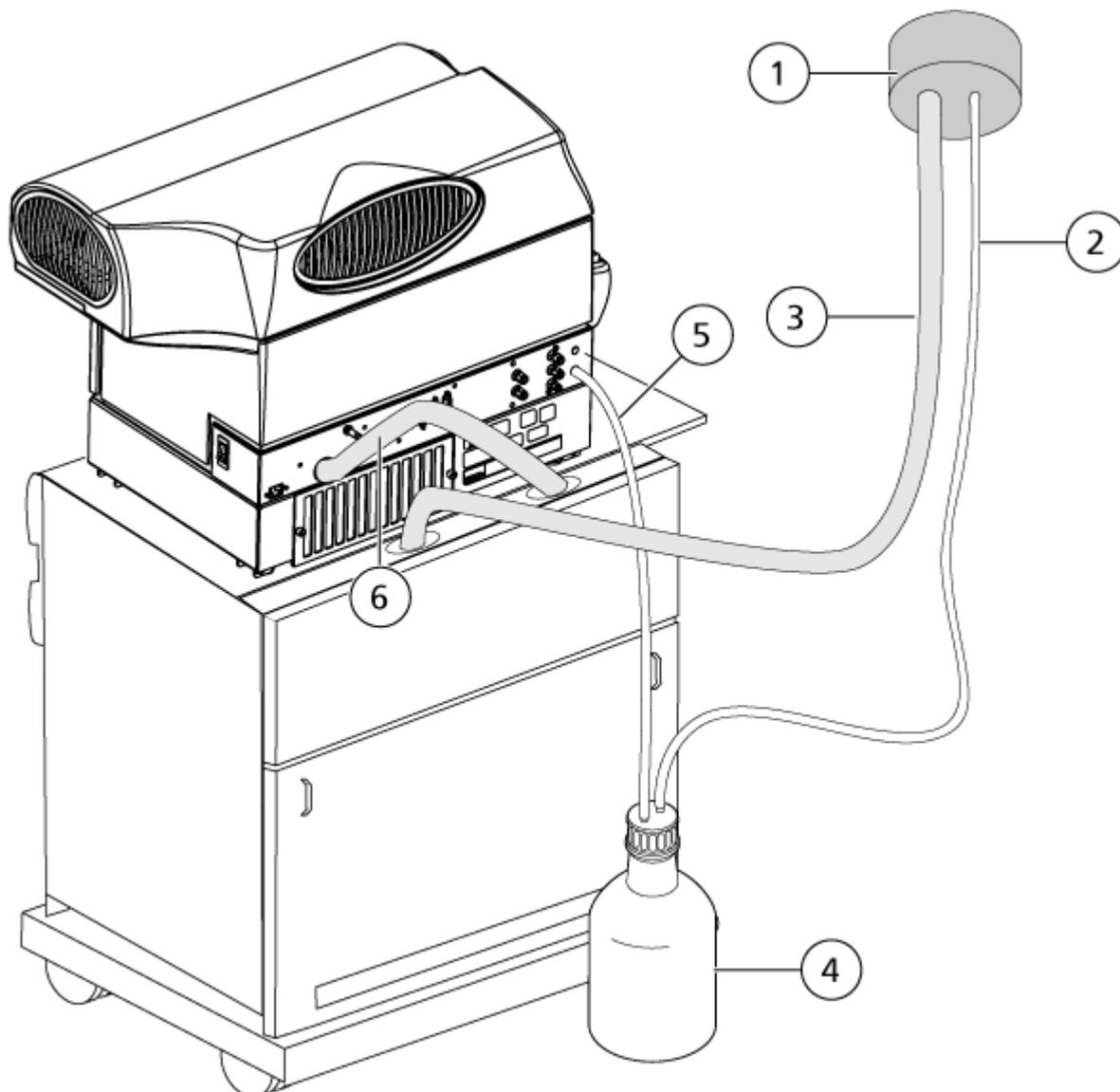
AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che la ventilazione dei gas di scarico avvenga mediante una cappa aspirante apposita da laboratorio o attraverso un sistema di scarico; assicurarsi inoltre che il tubo di ventilazione sia fissato con morsetti. Verificare che il laboratorio abbia un ricambio di aria appropriato per il lavoro eseguito.

Nota: assicurarsi che non vi siano piegature, curve o torsioni nella linea di scarico della sorgente.

Ispezionare regolarmente il contenitore di raccolta scarichi della sorgente e svuotarlo prima che si riempia. Ispezionare anche il contenitore e il raccordo per verificare l'eventuale presenza di perdite, e serrare i collegamenti o sostituire i componenti, se necessario. Per svuotare il contenitore seguire le fasi riportate in questa procedura.

1. Rimuovere la sorgente di ionizzazione.
2. Allentare le fascette che collegano i tubi al tappo del contenitore di raccolta scarichi della sorgente.

Figura 7-4: Contenitore di raccolta scarichi della sorgente



Elemento	Descrizione
1	Collegamento alla bocca di aspirazione
2	Tubo di raccolta scarichi della sorgente: diametro interno 2,5 cm (1,0 pollici)
3	Tubo di scarico della pompa per vuoto: diametro interno 3,2 cm (1,25 pollici)
4	Contenitore di raccolta scarichi della sorgente Il contenitore di raccolta può essere posizionato sul lato dello spettrometro di massa nell'apposito supporto. Verificare che il contenitore sia fissato bene al fine di evitare fuoriuscite.

Elemento	Descrizione
5	Collegamento della raccolta scarichi della sorgente allo spettrometro di massa: diametro interno 1,6 cm (0,625 pollici)

Nota: I collegamenti dei tubi di scarico dalla sorgente al contenitore di raccolta, allo spettrometro di massa e all'impianto di ventilazione del laboratorio sono fissati con fascette.

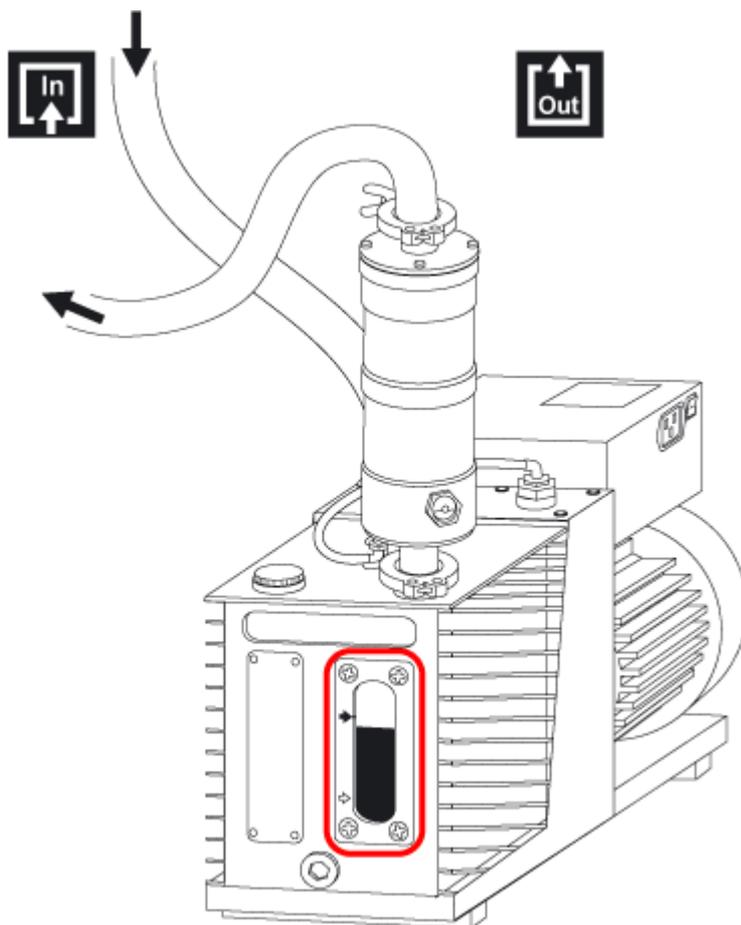
3. Se applicabile, sollevare il contenitore di raccolta ed estrarlo dal supporto.
4. Scollegare i tubi dal tappo.
5. Rimuovere il tappo del contenitore di raccolta.
6. Svuotare il contenitore di raccolta, quindi smaltire i residui conformemente alle procedure di laboratorio e alle normative locali in materia di rifiuti.
7. Applicare il tappo sul contenitore, quindi inserire il contenitore nel supporto.
8. Collegare i tubi al tappo, quindi fissarli saldamente con le fascette.

Ispezione del livello dell'olio della pompa per vuoto primaria

Controllare il livello dell'olio della pompa per vuoto primaria per assicurarsi che sia superiore al minimo.

Se il livello dell'olio è al di sotto del livello minimo, contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX.

Figura 7-5: Indicatore di livello olio



Stoccaggio e manipolazione



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Non smaltire i componenti del sistema nei rifiuti urbani indifferenziati. Per lo smaltimento dei componenti, seguire le normative locali.

Se lo spettrometro di massa deve essere stoccato per un lungo periodo o deve essere preparato per la spedizione, contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX per informazioni sullo smantellamento. Per scollegare l'alimentazione dallo spettrometro di massa, rimuovere il connettore di alimentazione dalla presa di corrente alternata.

Nota: La sorgente di ionizzazione e lo spettrometro di massa devono essere trasportati e conservati a una temperatura compresa tra $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tra $-22\text{ }^{\circ}\text{F}$ e $113\text{ }^{\circ}\text{F}$) e l'umidità relativa non deve superare il 99%, senza condensa. Conservare il sistema a un'altitudine che non superi i 2.000 m (6.562 piedi) sul livello del mare.

Assistenza e manutenzione - Sorgente di ionizzazione

8

Le seguenti avvertenze riguardano tutte le procedure di manutenzione della presente sezione.



AVVERTENZA! Pericolo di superfici calde. Lasciar raffreddare la sorgente di ionizzazione Turbo V per almeno 30 minuti prima di iniziare qualsiasi procedura di manutenzione. Alcune superfici della sorgente di ionizzazione e dell'interfaccia di vuoto raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio e di esposizione ad agenti chimici tossici. Tenere i liquidi infiammabili lontano da fiamme e scintille e usarli solo sotto una cappa aspirante per fumi chimici o negli armadi di sicurezza.



AVVERTENZA! Pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Indossare dispositivi di protezione individuale, inclusi camice da laboratorio, guanti e occhiali di sicurezza, per proteggere dall'esposizione gli occhi e la pelle.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. In caso di fuoriuscita di prodotti chimici, consultare le istruzioni contenute nelle schede tecniche di sicurezza delle sostanze chimiche. Accertarsi che il sistema sia in modalità Standby prima di pulire una fuoriuscita vicina alla sorgente di ionizzazione. Usare i dispositivi di protezione individuale appropriati e panni assorbenti per contenere la fuoriuscita e smaltirla secondo le normative locali.



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Evitare il contatto con le alte tensioni presenti sulla sorgente di ionizzazione durante il funzionamento. Porre il sistema in stato di Standby prima di regolare il tubo del campionario o altre apparecchiature vicino alla sorgente di ionizzazione.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione, pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Interrompere l'uso della sorgente di ionizzazione se la finestra della sorgente stessa risulta crepata o rotta, quindi contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) di SCIEX. Qualsiasi materiale tossico o nocivo introdotto nell'apparecchiatura sarà presente nel sistema di scarico della sorgente. Gli scarichi rilasciati dall'apparecchiatura devono essere fatti fuoriuscire dalla stanza. Smaltire gli oggetti taglienti seguendo le procedure di sicurezza previste dal laboratorio.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Non sollevare o trasportare la sorgente di ionizzazione con una sola mano. La sorgente di ionizzazione è progettata in modo da essere sollevata o trasportata usando due mani, una su ciascun lato.

Questa sezione descrive le procedure di manutenzione generale della sorgente di ionizzazione. Per determinare con quale frequenza pulire o eseguire la manutenzione sulla sorgente di ionizzazione, tenere presente:

- Composti testati
- Pulizia dei campioni e tecniche di preparazione dei campioni
- Periodo di inattività di una sonda contenente un campione
- Tempo di attività generale del sistema

Questi fattori possono causare dei cambiamenti nelle prestazioni della sorgente di ionizzazione, che indicano la necessità di un intervento di manutenzione.

Assicurarsi che la tenuta della sorgente di ionizzazione montata sullo spettrometro di massa sia perfetta, senza alcuna traccia di perdite di gas. Ispezionare regolarmente la sorgente di ionizzazione e i relativi raccordi alla ricerca di perdite. Pulire regolarmente i componenti della sorgente di ionizzazione per mantenerla in condizioni ottimali.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Utilizzare solo i materiali e i metodi di pulizia consigliati per evitare di danneggiare l'apparecchiatura.

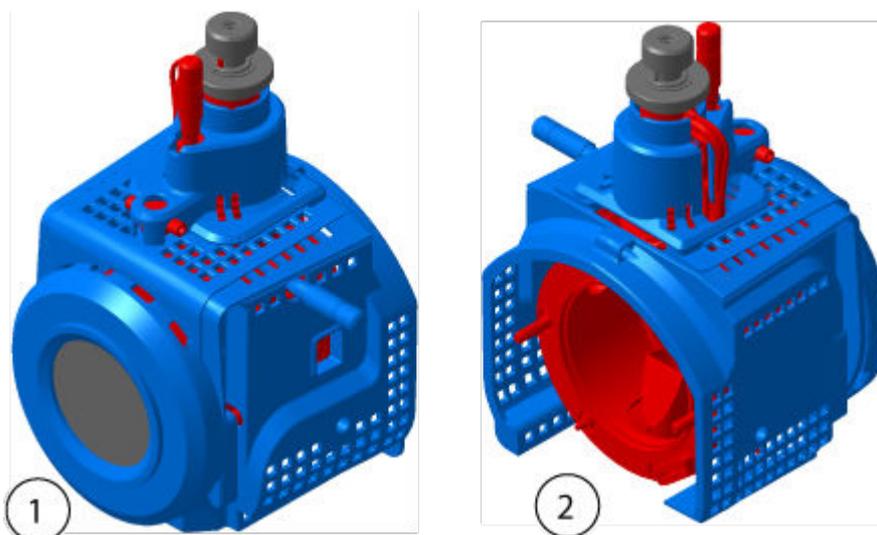
Materiali richiesti

- Chiave a forchetta da 1/4 di pollice
- Cacciavite a taglio
- Metanolo per LC-MS
- Acqua deionizzata per LC-MS
- Occhiali di sicurezza
- Mascherina e filtro
- Guanti senza polvere, consigliati in neoprene o nitrile
- Camice da laboratorio

Manipolazione della sorgente di ionizzazione

Le superfici della sorgente di ionizzazione raggiungono temperature considerevoli durante il funzionamento. Le figure che seguono mostrano le superfici meno calde (blu e grigio) e le superfici che rimangono calde per un periodo di tempo prolungato (rosso). Non toccare le superfici rosse mentre si usa o si rimuove la sorgente di ionizzazione.

Figura 8-1: Superfici calde della sorgente di ionizzazione (rosso = molto caldo, grigio = caldo, blu = maneggiare con cautela)



Elemento	Descrizione
1	Parte anteriore
2	Parte posteriore

Rimozione della sorgente di ionizzazione

Nota: L'azoto continua a fluire a una velocità di 5,3 l/min quando lo spettrometro di massa è spento o quando la sorgente di ionizzazione viene rimossa dal sistema. Per ridurre al minimo il consumo di gas azoto e per mantenere pulito lo spettrometro di massa quando non lo si utilizza, lasciare la sorgente di ionizzazione installata sullo spettrometro di massa e lasciare acceso il sistema.

La sorgente di ionizzazione può essere rimossa facilmente e rapidamente, senza l'uso di attrezzi. Rimuovere sempre la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di svolgere qualsiasi attività di manutenzione sulla sorgente di ionizzazione o durante lo scambio delle sonde.

1. Arrestare le scansioni in corso.
2. Disattivare il flusso del campione.
3. Impostare il valore di **Temperature** della sorgente di ionizzazione a 0, se i riscaldatori sono in uso.
4. Attendere almeno 30 minuti per permettere alla sorgente di ionizzazione di raffreddarsi.
5. Scollegare il tubo del campione dalla giunzione di messa a terra.
6. Sbloccare la sorgente di ionizzazione girando i due fermi di sicurezza verso la posizione ore 12.
7. Staccare delicatamente la sorgente di ionizzazione dall'interfaccia di vuoto.

Nota: Prestare attenzione a non allentare gli O-ring installati sull'interfaccia di vuoto.

8. Posizionare la sorgente di ionizzazione su una superficie pulita e stabile.

Pulizia delle superfici della sorgente di ionizzazione



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rimuovere la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di iniziare questa procedura. Seguire tutte le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.

Procedure preliminari

- [Rimozione della sorgente di ionizzazione.](#)

Lavare le superfici della sorgente di ionizzazione dopo un'eventuale fuoriuscita di liquido o quando divengono sporche.

Pulire le superfici della sorgente di ionizzazione con un panno morbido e umido.

Pulizia della delle sonde

La sorgente di ionizzazione va lavata regolarmente, indipendentemente dal tipo di composti campionati. Svolgere questa operazione configurando un metodo nel software specifico per eseguire un'operazione di lavaggio.

1. Passare a una fase mobile composta da acqua/acetonitrile 1:1 o acqua/metanolo 1:1.
2. Regolare la posizione della sonda in modo che si trovi il più lontano possibile dall'orifizio.
3. Nel software di controllo procedere come segue.
 - a. Creare un metodo MS.
 - b. Impostare la temperatura della sorgente di ionizzazione tra 500 ° C e 600 °C.
 - c. Impostare il gas della sorgente di ionizzazione 1 e il gas della sorgente di ionizzazione 2 almeno a 40.
 - d. Impostare la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas al valore più elevato possibile.
4. Attendere fino a raggiungere il punto di regolazione della temperatura.
5. Assicurarsi che la sonda e il tubo di campionamento siano lavati abbondantemente.

Rimozione della sonda



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rimuovere la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di iniziare questa procedura. Seguire tutte le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Impedire alla punta sporgente dell'elettrodo o all'ago di scarica a corona di entrare in contatto con una qualsiasi parte del corpo della sorgente di ionizzazione, evitando così che la sonda subisca danni.

Procedure preliminari
<ul style="list-style-type: none">• Rimozione della sorgente di ionizzazione.

La sonda può essere rimossa facilmente e rapidamente, senza l'uso di attrezzi. Rimuovere sempre la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di cambiare le sonde o di sottoporle a manutenzione.

1. Allentare il dado del tubo di campionamento e scollegare il tubo dalla sonda.
2. Allentare la ghiera di fermo che fissa la sonda al corpo della sorgente di ionizzazione.
3. Estrarre delicatamente la sonda dall'alto della torretta.
4. Poggiare la sonda su una superficie pulita e stabile.

Sostituzione dell'elettrodo



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rimuovere la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di iniziare questa procedura. Seguire tutte le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. La punta dell'elettrodo è estremamente acuminata.

Procedure preliminari

- [Rimozione della sorgente di ionizzazione.](#)
- [Rimozione della sonda.](#)

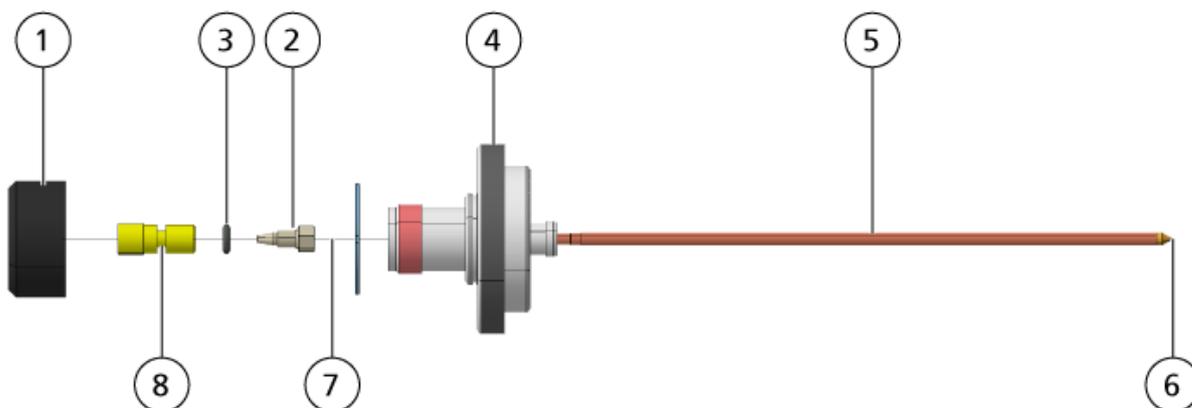
La sonda contiene un elettrodo. Sostituire l'elettrodo quando si nota un calo delle prestazioni.

Nota: dopo aver sostituito l'elettrodo, valutare l'effetto della modifica controllando le prestazioni del sistema.

Questa procedura è applicabile ad entrambe le sonde.

1. Rimuovere il dado di regolazione dell'elettrodo, quindi rimuovere l'elettrodo.
2. Tenere ferma la sonda con la punta rivolta verso il basso, in modo che la molla rimanga all'interno della sonda, installare un raccordo per campione nella giunzione in PEEK e avvitare a fondo.

Figura 8-2: Sonda, vista esplosa



Elemento	Descrizione
1	Dado regolazione elettrodo
2	Dado di regolazione da 1/4"

Elemento	Descrizione
3	Molla
4	Ghiera di fermo
5	Nebulizzatore tubolare
6	Punta dell'elettrodo
7	Elettrodo tubolare
8	Raccordo in PEEK

3. Estrarre la giunzione in PEEK e l'elettrodo tubolare ad esso collegato dalla sonda.
4. Rimuovere il raccordo per campione dalla giunzione in PEEK.
5. Usare la chiave aperta da 1/4" per rimuovere il dado di fissaggio che mantiene l'elettrodo tubolare nel raccordo in PEEK.
6. Rimuovere l'elettrodo tubolare dal dado di fissaggio.
7. Inserire il nuovo elettrodo tubolare nel dado di fissaggio e poi nella giunzione in PEEK. Assicurarsi che il tubo dell'elettrodo sia inserito il più possibile nella giunzione in PEEK. Se resta dello spazio vuoto tra l'elettrodo tubolare e la sua sede all'interno della giunzione, potrebbe generarsi un volume morto.
8. Serrare il dado di fissaggio.
Non spanare o stringere troppo il dado di fissaggio poiché il tubo potrebbe perdere.
9. Assicurarsi che la molla sia ancora all'interno della sonda e poi serrare il dado di fissaggio dell'elettrodo.
10. Allineare l'elettrodo tubolare con l'apertura presente nel tubo del nebulizzatore e inserire nella sonda la giunzione in PEEK e l'elettrodo tubolare a essa collegato. Fare attenzione a non piegare l'elettrodo tubolare.
11. Installare e serrare il dado di regolazione dell'elettrodo.
12. Installare la sonda. Fare riferimento alla sezione: [Installazione della sonda](#).
13. Installare la sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa. Fare riferimento alla sezione: [Installazione della sorgente di ionizzazione](#).
14. Collegare il tubo del campione. Fare riferimento alla sezione: [Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione](#).
15. Regolare l'estensione della punta dell'elettrodo. Fare riferimento alla sezione: [Ottimizzazione della posizione della sonda TurbolonSpray](#) o [Ottimizzazione della posizione della sonda APCI](#).

Sostituzione dell'ago di scarica a corona



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rimuovere la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di iniziare questa procedura. Seguire tutte le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.



AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Maneggiare l'ago con cura. La punta dell'ago è estremamente acuminata.

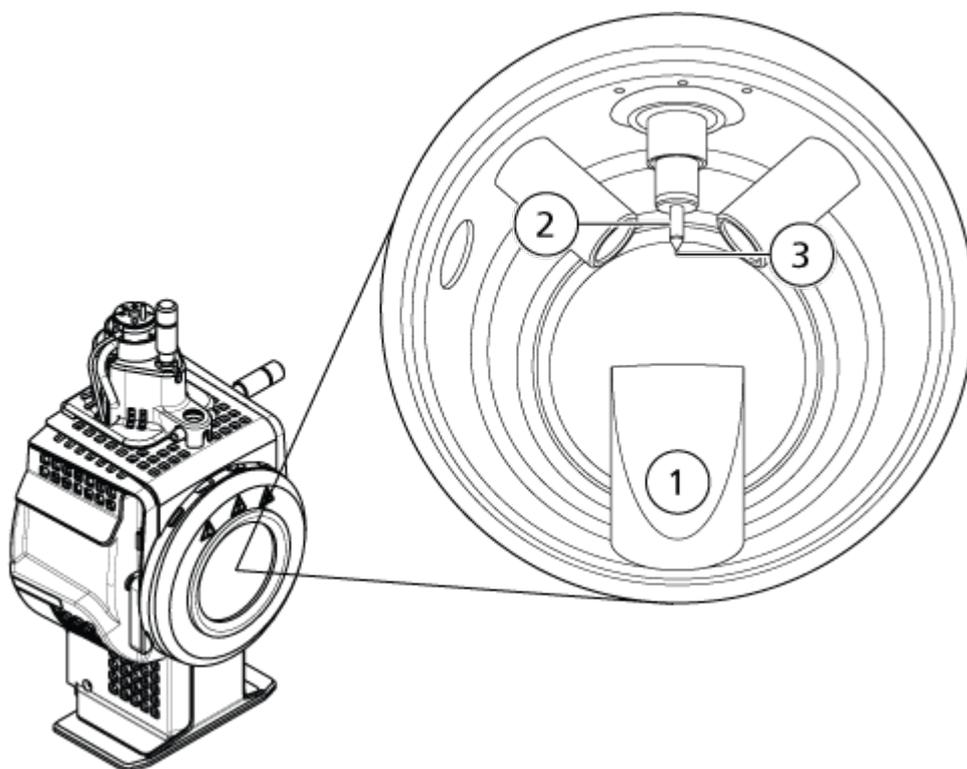
Procedure preliminari

- [Rimozione della sorgente di ionizzazione.](#)
- [Rimozione della sonda.](#)

Se la punta dell'ago di scarica a corona si corrode, potrebbe non essere possibile rimuoverla con le mani. In questo caso, tagliare la punta dell'ago per rimuoverla, quindi sostituire l'intero ago di scarica a corona.

1. Girare la sorgente di ionizzazione in modo che il lato dell'apertura sia accessibile.

Figura 8-3: Ago di scarica a corona



Elemento	Descrizione
1	Camino di scarico
2	Cannula in ceramica
3	Punta dell'ago di scarica a corona

2. Tenendo premuta la vite di regolazione dell'ago di scarica a corona tra il pollice e l'indice di una mano e l'ago di scarica a corona con l'altra mano, ruotare la punta dell'ago di scarica a corona in senso antiorario per allentarla e rimuovere delicatamente la punta. Fare riferimento alla sezione: [Componenti della sorgente di ionizzazione](#).
3. Tirare delicatamente l'ago di scarica a corona attraverso il camino di scarico per rimuoverlo.
4. Inserire il più possibile il nuovo ago attraverso il camino di scarico nella cannula in ceramica.
5. Tenendo una nuova punta tra il pollice e l'indice di una mano e la vite di regolazione dell'ago di scarica a corona con l'altra mano, ruotare la punta dell'ago di scarica a corona in senso orario per installare la punta.
6. Inserire la sonda e installare la sorgente di ionizzazione sullo spettrometro di massa. Fare riferimento alla sezione: [Installazione della sorgente di ionizzazione](#).

Sostituzione del tubo del campionamento



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Rimuovere la sorgente di ionizzazione dallo spettrometro di massa prima di iniziare questa procedura. Seguire tutte le norme di sicurezza relative ai lavori in presenza di elettricità.

Procedure preliminari

- Arrestare il flusso del campione e assicurarsi che tutto il gas rimanente sia stato rimosso attraverso il sistema di scarico della sorgente.
- Rimuovere la sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: [Rimozione della sorgente di ionizzazione](#).

Utilizzare la seguente procedura per sostituire il tubo di campionamento se è ostruito.

1. Scollegare il tubo di campionamento dalla sonda e dalla giunzione di messa a terra.
2. Sostituire il tubo di campionamento con un tubo di lunghezza adeguata, tagliato con un'apposita taglierina. Fare riferimento alla sezione: [Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione](#).
3. Installare la sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: [Installazione della sorgente di ionizzazione](#).

4. Avviare il flusso del campione.

Stoccaggio e manipolazione



AVVERTENZA! Pericolo ambientale. Non smaltire i componenti del sistema nei rifiuti urbani indifferenziati. Per lo smaltimento dei componenti, seguire le normative locali.

Requisiti ambientali per la conservazione e il trasporto della sorgente di ionizzazione:

- Temperatura ambiente compresa tra -30 °C e +60 °C (-22 °F e 140 °F)
- Pressione atmosferica tra 75 kPa e 101 kPa
- Umidità relativa non superiore al 99%, senza condensa

Risoluzione dei problemi dello spettrometro di massa

9

Questa sezione contiene informazioni sulla risoluzione dei problemi di base del sistema. Alcune attività in laboratorio devono essere eseguite solo dall'addetto alla manutenzione qualificato (QMP), con formazione SCIEX. Per la risoluzione di problemi avanzati, contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) SCIEX.

Tabella 9-1: Problemi del sistema

Problema	Probabile causa	Azioni correttive
Lo skimmer è molto sporco o si sporca frequentemente.	La velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas è troppo bassa.	Verificare l'impostazione del gas per l'interfaccia Curtain Gas e aumentarla, se applicabile.
Si è verificato un guasto di sistema perché la pressione di vuoto è troppo alta.	<ol style="list-style-type: none">1. il livello dell'olio è troppo basso.2. C'è una perdita.3. È installato il separatore di vuoto sbagliato.	<ol style="list-style-type: none">1. ispezionare il livello dell'olio nella pompa per vuoto, quindi contattare il responsabile dell'assistenza tecnica o l'addetto alla manutenzione qualificato locale per aggiungere olio. Fare riferimento alla sezione: Ispezione del livello dell'olio della pompa per vuoto primaria.2. Eseguire un'ispezione e riparare le perdite.3. Montare il separatore di vuoto corretto.

Tabella 9-1: Problemi del sistema (continua)

Problema	Probabile causa	Azioni correttive
Si è verificato un guasto di sistema perché la temperatura del modulo di eccitazione QPS è troppo alta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il filtro dell'aria della gabbia della scheda è bloccato. 2. La temperatura ambiente è troppo elevata. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE). 2. Per le specifiche relative alla temperatura ambiente, fare riferimento al documento: <i>Guida alla pianificazione del sito</i> per il sistema.
Il software di controllo segnala che lo spettrometro di massa si trova nello stato Fault a causa della sorgente di ionizzazione.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La sonda non è installata. 2. La sonda non è collegata correttamente. 	<p>Confermare il guasto nel pannello di stato della pagina dettagli dell'apparecchio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Installare la sonda. Fare riferimento alla sezione: Installazione della sonda. 2. Rimuovere e installare la sonda. Serrare saldamente l'anello di ritenzione. Fare riferimento alle sezioni: Rimozione della sonda e Installazione della sonda.
La pompa per vuoto è troppo calda al tatto.	La trappola filtro della pompa per vuoto è bloccata.	Contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
Il software di controllo indica che si sta utilizzando la sonda APCI, ma è installata la sonda TurbolonSpray.	Il fusibile F3 è bruciato.	Contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).

Risoluzione dei problemi dello spettrometro di massa

Tabella 9-1: Problemi del sistema (continua)

Problema	Probabile causa	Azioni correttive
La nebulizzazione non è uniforme.	L'elettrodo è bloccato.	Pulire o sostituire l'elettrodo. Fare riferimento al documento: <i>Guida per l'operatore della sorgente di ionizzazione Turbo V</i> . Pulire o sostituire l'elettrodo. Fare riferimento alla sezione: Sostituzione dell'elettrodo .
Il riscaldatore dell'interfaccia non è pronto.	Il riscaldatore dell'interfaccia è guasto.	Contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
La risoluzione dello spettrometro di massa è scarsa.	Lo spettrometro di massa non è regolato.	Utilizzare la procedura guidata Instrument Optimization per ottimizzare lo spettrometro di massa. Fare riferimento ai documenti: <i>Guida per l'utente del software</i> o la <i>Guida</i> .

Tabella 9-1: Problemi del sistema (continua)

Problema	Probabile causa	Azioni correttive
Le prestazioni dello spettrometro di massa sono diminuite.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le condizioni della sorgente di ionizzazione non sono ottimizzate. 2. Il campione non era preparato a dovere o era degradato. 3. Perdite negli attacchi di entrata del campione. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ottimizzare le condizioni della sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: Ottimizzazione della posizione della sonda TurbolonSpray o Ottimizzazione della sonda APCI. 2. Verificare che il campione sia stato preparato correttamente. 3. Verificare che i raccordi siano del tipo e delle dimensioni corrette e assicurarsi che siano serrati. Non serrare eccessivamente i raccordi. Sostituire i raccordi se le perdite non si fermano. 4. Installare e ottimizzare una sorgente di ionizzazione alternativa. 5. Se il problema persiste, contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
Scariche ad arco o scintille.	La posizione dell'ago di scarica a corona non è corretta.	Se la sonda TurbolonSpray è in uso, rivolgere l'ago di scarica a corona verso il curtain plate, lontano dal flusso di gas del riscaldatore. Fare riferimento alla sezione: Sostituzione dell'ago di scarica a corona .

Risoluzione dei problemi dello spettrometro di massa

Tabella 9-2: Problemi di sensibilità

Probabile causa	Azioni correttive
La sensibilità è ridotta	
I parametri della sorgente di ionizzazione non sono ottimizzati.	Ottimizzare i parametri della sorgente di ionizzazione.
Lo spettrometro di massa non è ottimizzato.	Utilizzare la procedura guidata Instrument Optimization per ottimizzare lo spettrometro di massa.
Il curtain plate è sporco.	Pulire il curtain plate. Fare riferimento alla sezione: Pulizia del curtain plate .
Il separatore di vuoto è sporco.	Fare riferimento alla sezione: Pulizia della parte esterna del separatore di vuoto o contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE) locale.
Lo skimmer è sporco.	Pulire lo skimmer. Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
La siringa o la linea del campione hanno una fuoriuscita.	Verificare che la siringa o la linea del campione non presentino perdite ed eventualmente ripararle. Verificare che tutti i raccordi siano del tipo e delle dimensioni corrette.
Il campione si è degradato oppure ha una concentrazione bassa.	Verificare la concentrazione del campione. Utilizzare un campione fresco.
La sonda non è installata correttamente.	Rimuovere e installare la sonda.
La sorgente di ionizzazione non è installata correttamente o è difettosa.	Rimuovere e installare la sorgente di ionizzazione, verificando che i fermi siano serrati correttamente. Se il problema non si risolve in questo modo, installare e ottimizzare una sorgente di ionizzazione alternativa.
Il sistema LC o le connessioni presentano un problema.	Individuare e risolvere il problema del sistema LC.
L'elettrodo è sporco o ostruito.	Sostituire l'elettrodo. Fare riferimento alla sezione: Sostituzione dell'elettrodo .
Assenza o instabilità del segnale	

Tabella 9-2: Problemi di sensibilità (continua)

Probabile causa	Azioni correttive
Il tubo è ostruito.	Sostituire il tubo del campionamento. Fare riferimento alla sezione: Collegamento del tubo della sorgente di ionizzazione .

Tabella 9-3: Problemi di rumore di fondo

Probabile causa	Azioni correttive
La Temperature (TEM) , IonSpray Voltage (IS) o la velocità di flusso del gas del riscaldatore (GS2) è troppo alta.	Ottimizzare i parametri della sorgente di ionizzazione. Fare riferimento alla sezione: Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray o Ottimizzazione della sonda APCI .
La siringa o la linea del campione sono sporchi.	Pulire o sostituire la siringa o la linea del flusso del campione.
Il curtain plate è sporco.	Pulire il curtain plate. Fare riferimento alla sezione: Pulizia del curtain plate .
Il separatore di vuoto è sporco.	Pulire la parte frontale del separatore di vuoto. Fare riferimento alla sezione: Pulizia della parte esterna del separatore di vuoto .
Lo skimmer è sporco.	Eseguire una pulizia completa dei componenti della parte frontale dello spettrometro di massa. Contattare il personale qualificato addetto alla manutenzione (QMP) o un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
La regione del Q0 è sporca.	Pulire la regione del Q0. Contattare l'addetto alla manutenzione qualificato (QMP) o il responsabile dell'assistenza tecnica (FSE).
La fase mobile è contaminata.	Sostituire la fase mobile.

Tabella 9-3: Problemi di rumore di fondo (continua)

Probabile causa	Azioni correttive
La sorgente di ionizzazione è contaminata.	<p>Pulire o sostituire i componenti della sorgente di ionizzazione, quindi condizionare la sorgente e la parte frontale:</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="842 499 1442 566">1. (Software Analyst) Assicurarsi che il riscaldatore dell'interfaccia sia acceso.<li data-bbox="842 584 1442 689">2. Infondere o iniettare una soluzione di metanolo/acqua 50:50 con una velocità di flusso della pompa di 1 mL/min.<li data-bbox="842 707 1442 853">3. Nel software di controllo, impostare la temperatura su 650, il gas 1 della sorgente di ionizzazione su 60 e il gas 2 della sorgente di ionizzazione su 60.<li data-bbox="842 871 1442 943">4. Impostare la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas su 45 o 50.<li data-bbox="842 960 1442 1066">5. Lasciare in funzione per almeno 2 ore o, preferibilmente, per tutta la notte, per ottenere i risultati migliori.

Per le vendite, l'assistenza tecnica o la manutenzione, contattare un Responsabile dell'Assistenza Tecnica (FSE) o visitare il sito Web SCIEX all'indirizzo sciex.com per le informazioni di contatto.

Soluzioni e ioni per la calibrazione

A

ATTENZIONE: Possibile risultato errato. Non utilizzare soluzioni scadute o soluzioni non conservate alla temperatura di conservazione indicata.

Nota: subito dopo l'uso, coprire il flacone con un tappo, quindi conservarlo a una temperatura compresa tra 2 °C e 8 °C. Fare riferimento alle informazioni riportate sull'etichetta.

Tabella A-1: Frequenza ottimizzazione

Calibrazione		Ottimizzazione risoluzione
Tipo scansione	Frequenza	Frequenza
Q1 e Q3	Da 3 a 6 mesi	Da 3 a 6 mesi
LIT	Da 3 a 6 mesi	Da 3 a 6 mesi

Tabella A-2: Soluzioni di sintonizzazione consigliate per gli strumenti serie 3200

Sistema	Q1 e Q3		LIT
	Positiva	Negativa	Positiva e Negativa
Sistema API 3200 LC-MS/MS	POS PPG, 1e-5 M	NEG PPG, 3e-4 M	N/A
Sistema 3200 QTRAP LC-MS/MS	POS PPG, 1e-5 M	NEG PPG, 3e-4 M	NEG PPG, 3e-4 M

Soluzioni e ioni per la calibrazione

Tabella A-3: Masse per le scansioni PPG Q1 e Q3

Sistema	Masse					
Modalità positiva						
Sistema API 3200 LC-MS/MS	59,05	175,13	616,46	906,67	1.254,93	1.545,13
Sistema 3200 QTRAP LC-MS/MS	59,05	175,13	616,46	906,67	1.254,93	1.545,13
Modalità negativa						
Sistema API 3200 LC-MS/MS	45,00	585,39	933,64	1.223,85	1.572,10	1.863,31
Sistema 3200 QTRAP LC-MS/MS	45,00	585,39	933,64	1.223,85	1.572,10	N/A

Tabella A-4: Masse e polarità per le scansioni LIT (PPG 3000)

Strumento/Polarità	Masse			
Positiva	115,1	500,4	1.080,8	1.661,2
Negativa	121,1	585,4	991,8	1.630,1

Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione

B

Modalità di ionizzazione elettrospray

La sonda è posizionata centralmente tra i due riscaldatori turbo, che sono collocati con un angolo di 45 gradi su ogni lato della sonda. La combinazione tra la nebulizzazione e il gas secco riscaldato, portato a temperatura dai riscaldatori turbo, è proiettata a un'angolazione di 90 gradi verso la fenditura del curtain plate.

Solo i composti che si ionizzano nel solvente liquido possono essere generati come ioni in fase gassosa nella sorgente. L'efficienza e la velocità di generazione degli ioni dipendono dalle energie di solvatazione degli ioni in questione. Gli ioni con energie di solvatazione inferiori hanno più probabilità di evaporare rispetto agli ioni con energie di solvatazione superiori.

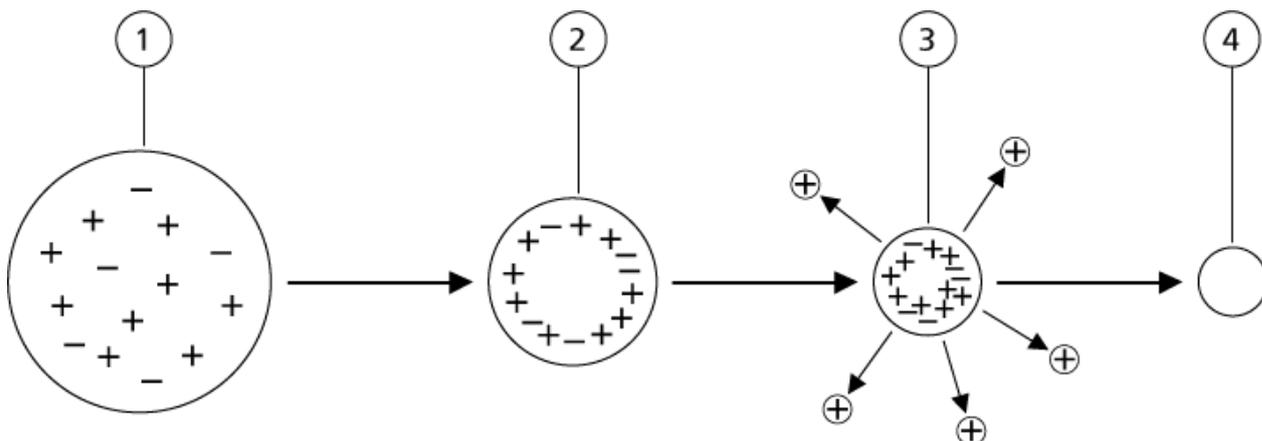
L'interazione della **IonSpray Voltage** e dei riscaldatori turbo aiuta a concentrare il flusso e aumenta la velocità di evaporazione delle goccioline, con un conseguente aumento del segnale ionico. Il gas riscaldato aumenta l'efficienza dell'evaporazione degli ioni, con conseguente maggiore sensibilità e capacità di gestire velocità di flusso più elevate di campione liquido.

Un flusso ad alta velocità di gas di nebulizzazione fa staccare delle goccioline dal flusso del campione liquido nell'ingresso della **IonSpray Voltage**. Utilizzando l'alta tensione variabile applicata al nebulizzatore, la sorgente di ionizzazione applica una carica netta a ogni gocciolina. Questa carica favorisce la dispersione delle goccioline. L'alta tensione tende ad estrarre di preferenza gli ioni unipolari nelle goccioline appena queste sono separate dal getto del liquido. Tuttavia questa separazione è incompleta e ciascuna gocciolina contiene molti ioni di entrambe le polarità. Gli ioni di una polarità definita sono predominanti in ciascuna gocciolina, e la differenza tra il numero di ioni caricati positivamente o negativamente rappresenta la carica netta. Solo gli ioni in eccesso della polarità predominante sono disponibili per l'evaporazione di ionizzazione, e solo una frazione di questi riesce effettivamente ad evaporare.

La sonda può generare ioni multicarica a partire da composti che hanno molti siti protonabili, come peptidi e oligonucleotidi. Questo è di grande utilità durante l'analisi di specie ad alto peso molecolare, dove le cariche multiple producono ioni con un rapporto massa/carica (m/z) nell'intervallo di massa dello spettrometro. Questo permette la determinazione ordinaria del peso molecolare dei composti nell'ordine del kiloDalton (kDa).

Ogni gocciolina carica contiene solvente e ioni negativi e positivi, ma con il predominio di una delle due polarità. Fare riferimento alla figura: [Figura B-1](#). Dato che si tratta di un mezzo di conduzione, le cariche in eccesso risiedono sulla superficie della gocciolina. Quando il solvente evapora, il campo elettrico alla superficie della gocciolina aumenta, dato che il raggio della gocciolina diminuisce.

Figura B-1: Evaporazione ioni



Elemento	Descrizione
1	Le goccioline contengono ioni di ambo le polarità con una polarità predominante.
2	Quando il solvente evapora, il campo elettrico aumenta e gli ioni si muovono verso la superficie.
3	Una volta raggiunto un determinato valore critico del campo, gli ioni sono emessi dalle goccioline.
4	I residui non volatili restano come particella secca.

Se la gocciolina contiene ioni in eccesso e una quantità di solvente sufficiente evapora dalla gocciolina, si raggiunge un campo critico dove gli ioni sono emessi dalla superficie. Al termine del processo tutto il solvente sarà evaporato dalla gocciolina, lasciando una particella secca costituita dai componenti non volatili della soluzione campione.

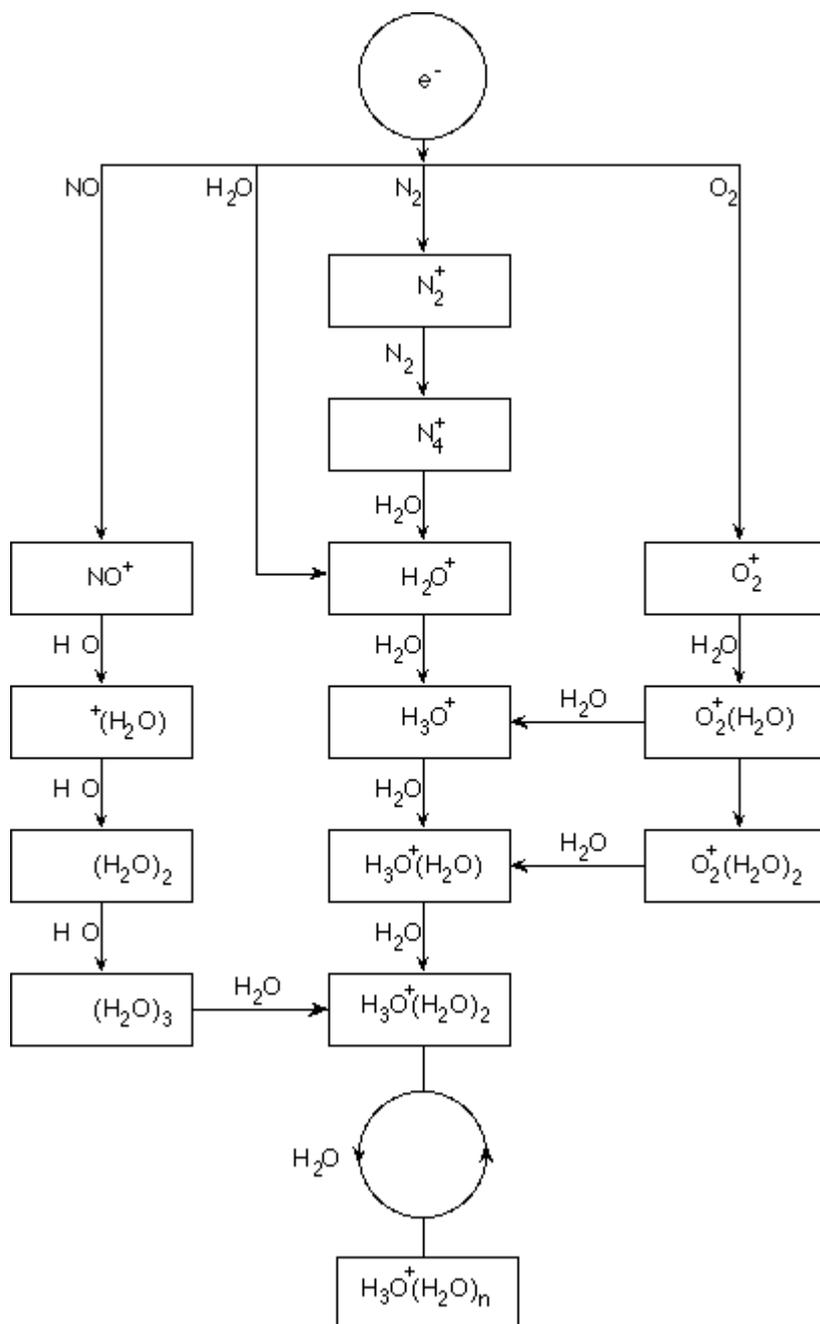
Dato che le energie di solvatazione di buona parte delle molecole organiche sono sconosciute, le sensibilità di ogni dato ione organico all'evaporazione ionica sono difficili da prevedere. L'importanza dell'energia di solvatazione è evidente, in quanto i surfactanti che si concentrano sulla superficie di un liquido possono essere rilevati in modo molto sensibile.

Modalità APCI

I motivi delle incompatibilità riscontrate in passato nel collegare la cromatografia liquida con la spettrometria di massa sussistevano nella difficoltà nel convertire molecole relativamente non volatili in un gas molecolare senza indurre una decomposizione eccessiva. La sonda APCI nebulizza delicatamente il campione in piccole goccioline finemente disperse in un tubo di ceramica riscaldato, permettendo una rapida vaporizzazione del campione per far sì che le molecole del campione stesso non siano decomposte.

La figura seguente mostra il flusso di reazione del processo APCI per gli ioni reagenti positivi, i protoni idrati, $H_3O^+[H_2O]_n$.

Figura B-2: Diagramma di flusso reazione APCI



Gli ioni primari principali N_2^+ , O_2^+ , H_2O^+ e NO^+ sono formati dall'impatto degli elettroni originati dall'effetto corona sulle componenti neutre principali dell'aria. Anche se il NO^+ non è di norma uno dei maggiori costituenti dell'aria pulita, la concentrazione di questa specie nella sorgente è aumentata a causa delle reazioni neutre iniziate dalla scarica a corona.

I campioni introdotti attraverso la sonda APCI vengono nebulizzati, con l'aiuto di un gas nebulizzatore, nel tubo in ceramica riscaldato. All'interno del tubo le goccioline finemente disperse di campione e di solvente subiscono una vaporizzazione rapida con

Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione

la decomposizione termica ridotta al minimo. La vaporizzazione delicata preserva l'identità molecolare del campione.

Le molecole di campione gassoso e di solvente passano nel corpo della sorgente di ionizzazione, all'interno della quale la ionizzazione tramite APCI è indotta da un ago di scarica a corona collegato all'estremità del tubo in ceramica. Le molecole del campione sono ionizzate dalla collisione con gli ioni reagenti creati dalla ionizzazione delle molecole di solvente della fase mobile. Le molecole di solvente vaporizzate sono ionizzate per produrre gli ioni reagenti $[X+H]^+$ in polarità positiva e $[X-H]^-$ in polarità negativa. Fare riferimento alla figura: [Figura B-3](#). Sono questi ioni reagenti che producono ioni campione stabili quando collidono con le molecole del campione.

Figura B-3: Ionizzazione chimica a pressione atmosferica

Elemento	Descrizione
1	Campione
2	Gli ioni primari sono creati in prossimità dell'ago di scarica a corona
3	La ionizzazione produce in prevalenza ioni solvente
4	Gli ioni reagenti reagiscono con le molecole del campione formando dei cluster
5	Curtain plate
6	Interfaccia

x = molecole solvente; M = molecole campione

Le molecole del campione sono ionizzate attraverso un processo di trasferimento di protoni in polarità positiva e da un trasferimento di elettroni o protoni in polarità negativa. L'energia per il processo di ionizzazione APCI è dominata dalla collisione a causa della pressione atmosferica relativamente elevata della sorgente di ionizzazione.

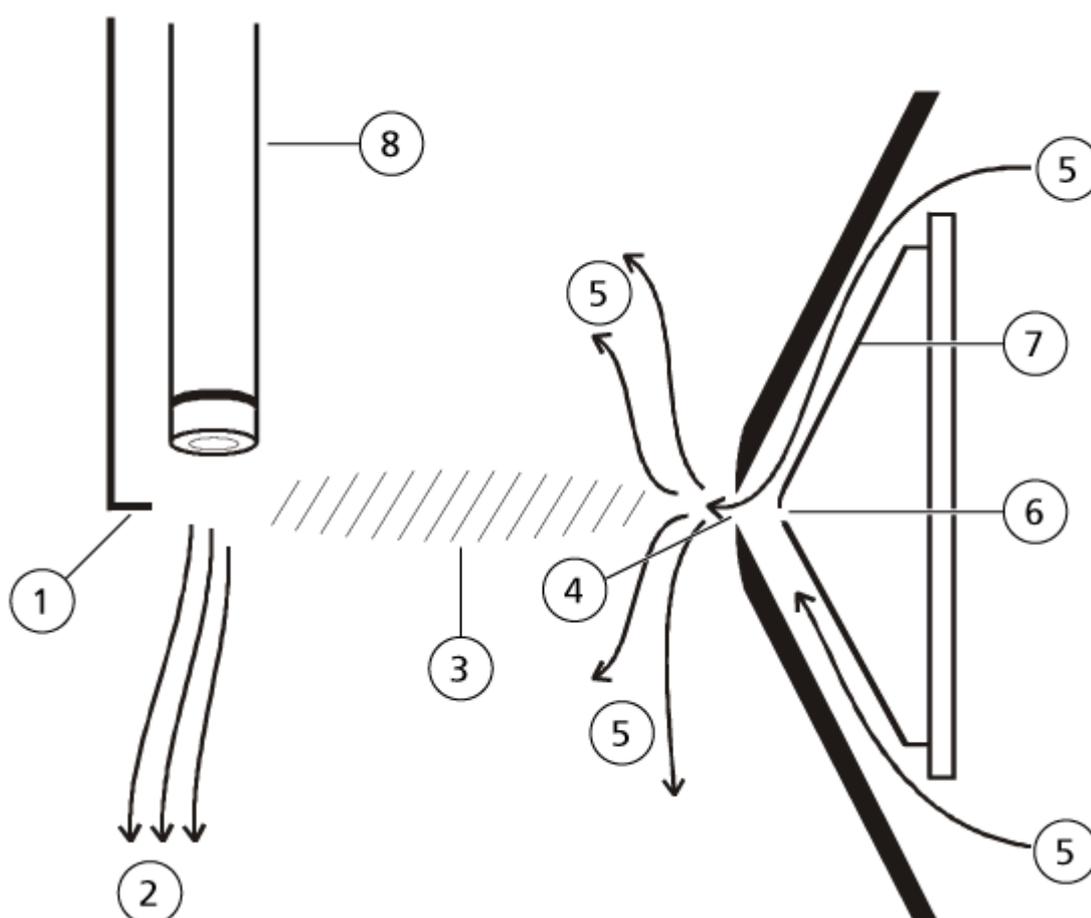
Per applicazioni in fase inversa, gli ioni reagenti sono costituiti da molecole di solvente protonate in polarità positiva e ioni di ossigeno solvatati in polarità negativa. In condizioni termodinamiche favorevoli, l'aggiunta di modificatori cambia la composizione dello ione reagente. Ad esempio, l'aggiunta di modificatori o tamponi acetato può rendere lo ione acetato $[CH_3COO]^-$ il reagente primario in polarità negativa. I modificatori di ammonio possono rendere l'ammoniaca protonata $[NH_4]^+$ il reagente primario in polarità positiva.

Attraverso le collisioni, viene mantenuto un equilibrio nella distribuzione di determinati ioni, ad esempio, cluster di ioni d'acqua protonati. La probabilità di una frammentazione prematura degli ioni del campione nella sorgente di ionizzazione viene ridotta dall'influenza moderatrice dei cluster di solvente sugli ioni reagenti e dalla pressione del gas relativamente elevata nella sorgente di ionizzazione. Di conseguenza il processo di ionizzazione genera principalmente ioni prodotto molecolari per l'analisi delle masse nello spettrometro di massa.

Regione di ionizzazione APCI

La figura seguente mostra la posizione generale del reattore ione-molecola della sonda APCI. Le linee oblique indicano un reattore senza pareti. Una corrente ionica spontanea nell'ordine dei microampere è generata da una scarica a effetto corona, come conseguenza del campo elettrico tra l'ago di scarica e il curtain plate. Ioni primari, ad esempio, N_2^+ e O_2^+ , sono creati dalla perdita di elettroni che avviene nel plasma posto nelle immediate vicinanze della punta dell'ago di scarica. L'energia di questi elettroni è limitata da un certo numero di collisioni con molecole gassose, prima di raggiungere un'energia in cui la loro sezione d'urto effettiva gli consente di ionizzare le molecole neutre in modo efficiente.

Figura B-4: Regione di ionizzazione APCI



Elemento	Descrizione
1	Punta dell'ago di scarica
2	Flusso del campione
3	Reattore senza pareti
4	Fenditura del curtain plate

Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione

Elemento	Descrizione
5	Gas per l'interfaccia Curtain Gas
6	Orifizio
7	Separatore di vuoto
8	Tubo in ceramica

Gli ioni primari, a loro volta, generano ioni intermedi che portano alla formazione di ioni campione. Gli ioni della polarità prescelta deviano sotto l'influenza del campo elettrico in direzione del curtain plate e poi nell'analizzatore di massa attraverso il gas curtain. L'intero processo di formazione degli ioni è dominato dalla collisione a causa della pressione atmosferica relativamente elevata della sonda APCI. Ad eccezione delle immediate vicinanze della punta dell'ago di scarica, dove la forza del campo elettrico è più grande, l'energia impartita a uno ione dal campo elettrico è irrilevante in confronto all'energia termica dello ione.

Attraverso le collisioni viene mantenuta una parità nella distribuzione di determinati ioni (ad esempio, cluster di ioni d'acqua protonati). Tutta l'energia in eccesso che uno ione potrebbe acquistare nel processo di reazione ione-molecola è termalizzata. Molti degli ioni prodotti sono fissati attraverso la stabilizzazione collisionale, anche se avvengono molte altre collisioni in seguito. La formazione sia degli ioni prodotti, sia degli ioni reagenti è governata da condizioni di equilibrio a una pressione di esercizio (atmosferica) di 760 torr.

La sonda APCI funziona come un reattore senza pareti, dato che gli ioni che passano dalla sorgente alla camera da vuoto e infine nel rivelatore non vanno mai incontro a collisioni con una parete, ma solo a collisioni con altre molecole. Gli ioni si formano anche fuori dalla sorgente di ionizzazione designata, ma non sono rilevati e sono infine neutralizzati dall'interazione con una parete.

La temperatura della sonda è un fattore importante per il funzionamento della sonda APCI. Per mantenere l'identità molecolare la temperatura deve essere abbastanza alta da garantire un'evaporazione rapida. Ad una temperatura di funzionamento sufficientemente elevata, le goccioline sono vaporizzate rapidamente in modo che le molecole organiche siano desorbite dalle goccioline con una degradazione termica ridotta al minimo. Tuttavia, qualora la temperatura fosse troppo bassa, il processo di evaporazione è più lento e la pirolisi, o decomposizione, può verificarsi prima che la vaporizzazione sia completa. Il funzionamento della sonda APCI a temperature superiori alla temperatura ottimale può provocare la decomposizione termica del campione.

Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione

C

Ottimizzazione della sonda TurbolonSpray



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Accertarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante e che sia garantita una buona ventilazione generale del laboratorio. Un'adeguata ventilazione del laboratorio è necessaria per controllare le emissioni di solventi e campioni e per un funzionamento sicuro del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Se il sistema LC connesso allo spettrometro di massa non è controllato dal software, non lasciare lo spettrometro incustodito mentre è in funzione. Il flusso di liquido dai componenti LC del sistema LC possono allagare la sorgente di ionizzazione quando lo spettrometro di massa entra in modalità Standby.

Nota: Per mantenere pulito il sistema e alle prestazioni ottimali, regolare la posizione della sonda quando si cambia la velocità di flusso.

Suggerimento! È più facile ottimizzare il segnale e il rapporto segnale-rumore con analisi mediante iniezione in flusso o iniezioni in testa alla colonna.

Nota: Se il valore **IonSpray Voltage** è troppo elevato, può verificarsi un effetto di scarica a corona. Una scarica a corona si manifesta come un bagliore blu in corrispondenza della punta della sonda. Comporta una perdita di sensibilità e di stabilità del segnale.

Impostazione del sistema

1. Configurare la pompa LC per fornire alla fase mobile la portata richiesta. Fare riferimento alla sezione: [Parametri e voltaggi della sorgente](#).
2. Collegare la giunzione di messa a terra presente sulla sorgente di ionizzazione a una pompa LC, attraverso un iniettore dotato di un loop da 5 µL o a un autocampionatore.
3. Se si utilizza un autocampionatore, configurarlo per eseguire più iniezioni.

Preparazione del sistema

1. Aprire il software di controllo.
2. Sulla barra di navigazione, nella modalità **Tune and Calibrate**, fare doppio clic su **Manual Tuning**.
3. Aprire un metodo ottimizzato in precedenza o creare un metodo basato sui composti.
4. Se la sorgente di ionizzazione ha avuto il tempo necessario per raffreddarsi, procedere come segue.
 - a. Impostare la temperatura della sorgente di ionizzazione su 450.
 - b. Lasciar riscaldare la sorgente di ionizzazione per almeno 30 minuti.

La fase di riscaldamento, della durata di 30 minuti, impedisce ai vapori di solvente di condensarsi nella sonda ancora fredda.

5. Avviare il flusso del campione e l'iniezione del campione.

Ottimizzazione della sonda APCI



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Accertarsi che il sistema di scarico della sorgente sia collegato e funzionante e che sia garantita una buona ventilazione generale del laboratorio. Un'adeguata ventilazione del laboratorio è necessaria per controllare le emissioni di solventi e campioni e per un funzionamento sicuro del sistema.



AVVERTENZA! Pericolo di incendio. Non inviare più di 3 mL/min di solvente infiammabile nella sorgente di ionizzazione. Il superamento della portata massima può causare l'accumulo del solvente nella sorgente di ionizzazione. Non utilizzare la sorgente di ionizzazione se il sistema di scarico della sorgente non è abilitato e funzionante quando la sorgente di ionizzazione e la sonda sono installati correttamente.



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.

ATTENZIONE: Rischio di danni al sistema. Se il sistema LC connesso allo spettrometro di massa non è controllato dal software, non lasciare lo spettrometro incustodito mentre è in funzione. Il flusso di liquido dai componenti LC del sistema LC possono allagare la sorgente di ionizzazione quando lo spettrometro di massa entra in modalità Standby.

Nota: la velocità di flusso minima supportata dalla sonda APCI è di 200 µL/min. Per un elenco completo dei parametri della sonda APCI, fare riferimento alla sezione: [Parametri della sonda APCI](#).

Suggerimento! È più facile ottimizzare il segnale e il rapporto segnale-rumore con analisi mediante iniezione in flusso o iniezioni in testa alla colonna.

Nota: Quando si usa la sonda APCI, assicurarsi che l'ago di scarica a corona sia rivolto verso la fenditura.

Impostazione del sistema

1. Configurare la pompa LC per fornire alla fase mobile la portata richiesta. Fare riferimento alla sezione: [Parametri e voltaggi della sorgente](#).
2. Collegare la giunzione di messa a terra presente sulla sorgente di ionizzazione a una pompa LC, attraverso un iniettore dotato di un loop da 5 µL o a un autocampionatore.
3. Se si utilizza un autocampionatore, configurarlo per eseguire più iniezioni.

Preparazione del sistema

1. Aprire il software di controllo.
2. Sulla barra di navigazione, nella modalità **Tune and Calibrate**, fare doppio clic su **Manual Tuning**.
3. Aprire un metodo ottimizzato in precedenza o creare un metodo basato sui composti.
4. Se la sorgente di ionizzazione ha avuto il tempo necessario per raffreddarsi, procedere come segue.
 - a. Impostare la temperatura della sorgente di ionizzazione su 450.
 - b. Lasciar riscaldare la sorgente di ionizzazione per almeno 30 minuti.

La fase di riscaldamento, della durata di 30 minuti, impedisce ai vapori di solvente di condensarsi nella sonda ancora fredda.

Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione

5. Avviare il flusso del campione e l'iniezione del campione.

Impostazione delle condizioni iniziali

1. In Tune Method Editor assicurarsi che siano selezionati l'opzione **Scan Type** corretta e i parametri del composto appropriati.
2. Digitare 30 nel campo **Ion Source Gas 1 (GS1)**.
3. Nel campo **Curtain Gas (CUR)**, digitare il valore appropriato per lo spettrometro di massa.

Tabella C-1: Valori dei parametri CUR

Spettrometro di massa	Valore iniziale
SCIEX 3200	20

4. Digitare 1 nel campo **Nebulizer Current (NC)**.
5. Nella scheda **Compound**, nel campo **Declustering potential (DP)**, digitare 100.
6. Avviare l'acquisizione.

Ottimizzazione dei parametri di sorgente e gas

1. Regolare i valori del gas sorgente di ionizzazione 1 in incrementi di cinque fino a ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore.
2. Aumentare la velocità di flusso del gas per l'interfaccia **Curtain Gas** fino a quando il segnale inizia ad abbassarsi.

Nota: Per evitare la contaminazione, utilizzare il valore più alto possibile della velocità di flusso del gas per l'interfaccia **Curtain Gas** che non limiti la sensibilità. Non impostare una velocità di flusso inferiore ai valori nella tabella: [Tabella C-2](#). Questo contribuisce a impedire la penetrazione del flusso di gas per l'interfaccia **Curtain Gas** che può generare rumore, a impedire la contaminazione della fenditura e ad aumentare il rapporto segnale-rumore complessivo.

Tabella C-2: Valori dei parametri CUR

Spettrometro di massa	Valore iniziale
Sistemi SCIEX 3200	20

Regolazione della posizione dell'ago di scarica a corona



AVVERTENZA! Pericolo di scosse elettriche. Seguire questa procedura per evitare il contatto con le alte tensioni presenti sull'ago di scarica a corona, sul curtain plate e sui riscaldatori.

Materiali richiesti

- Cacciavite a taglio isolato

Quando si usa la sonda APCI, assicurarsi che l'ago di scarica a corona sia rivolto verso la fenditura. Quando si utilizza la sonda TurbolonSpray, assicurarsi che l'ago di scarica a corona non sia puntato verso la fenditura.

1. Utilizzare un cacciavite a lama piatta isolato per ruotare la vite di regolazione dell'ago di scarica a corona in cima all'ago.
2. Guardare attraverso la finestrella per assicurarsi che la punta dell'ago sia allineata in direzione della fenditura.

Ottimizzazione della posizione della sonda APCI



AVVERTENZA! Pericolo di contaminazione da radiazioni ionizzanti, rischio biologico o pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici. Assicurarsi che l'elettrodo protenda oltre l'estremità della sonda, in modo da evitare che i vapori pericolosi fuoriescano dalla sorgente. L'elettrodo non deve essere incassato all'interno della sonda.

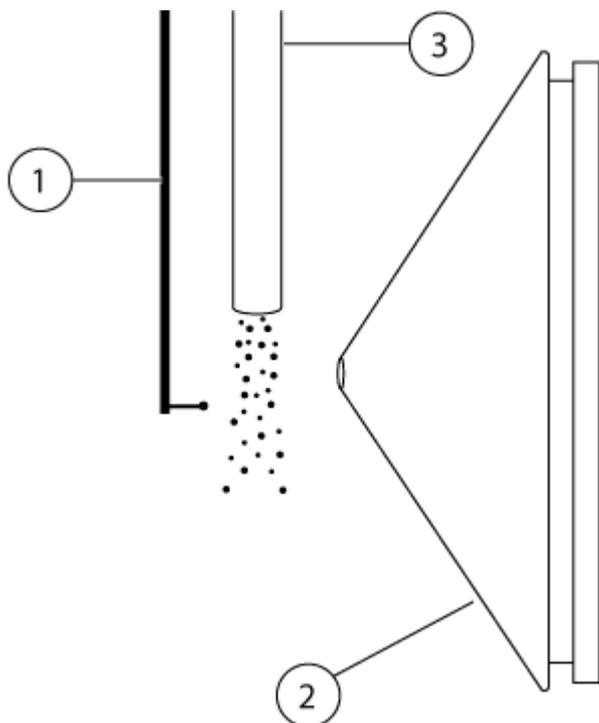


AVVERTENZA! Pericolo di perforazione. Prestare attenzione quando si maneggia l'elettrodo. La punta dell'elettrodo è estremamente acuminata.

Assicurarsi che l'apertura del curtain plate sia sempre libera da solventi o goccioline di solvente.

La posizione dell'ugello nebulizzatore influenza la sensibilità e la stabilità del segnale. Regolare la posizione della sonda esclusivamente con piccoli incrementi. A velocità di flusso basse, posizionare la sonda più vicino alla fenditura. A velocità di flusso alte, posizionare la sonda lontano dalla fenditura. Una volta che la sonda è stata ottimizzata, richiederà solo alcune piccole regolazioni. Se si rimuove la sonda, o se si cambia l'analita, la velocità di flusso o la composizione del solvente, ripetere la procedura di ottimizzazione.

Figura C-1: Posizione dell'ugello nebulizzatore



Elemento	Descrizione
1	Ago di scarica a corona
2	Curtain plate
3	Sonda APCI

1. Usare le impostazioni precedenti dei micrometri orizzontali e verticali o impostarli a 5 come posizione di partenza.

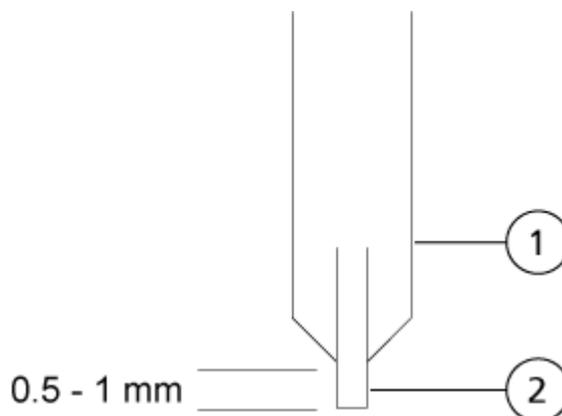
Nota: Per evitare la riduzione delle prestazioni dello spettrometro di massa, non nebulizzare direttamente nella fenditura.

2. Nel software di controllo, monitorare il segnale o il rapporto segnale-rumore degli analiti.
3. Utilizzare il micrometro orizzontale per regolare la sonda in piccoli incrementi, per ottenere il segnale o il rapporto segnale/rumore migliore.
4. Utilizzare il micrometro verticale per regolare la sonda in piccoli incrementi, per ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore.
5. Regolare il dado di regolazione dell'elettrodo (di colore nero) sulla sonda per inserire o estrarre il tubo elettrodo dalla sonda (per regolare la protrusione).

Nota: La punta dell'elettrodo dovrebbe fuoriuscire per una lunghezza compresa tra 0,5 mm e 1,0 mm dall'estremità della sonda.

L'impostazione ottimale per la punta dell'elettrodo dipende dal composto. La distanza di estensione della punta dell'elettrodo influisce sulla forma del cono di nebulizzazione e la forma di tale cono influisce sulla sensibilità dello spettrometro di massa.

Figura C-2: Regolazione dell'estensione della punta dell'elettrodo



Elemento	Descrizione
1	Sonda
2	Elettrodo

Ottimizzazione della corrente di nebulizzazione

La sorgente di ionizzazione è controllata dalla corrente e non dalla tensione. Selezionare il valore di corrente appropriato per il metodo di acquisizione, indipendentemente dalla posizione di selezione della sorgente di ionizzazione.

Iniziare con un valore della corrente di nebulizzazione pari a 3, quindi aumentarlo o diminuirlo per ottenere il segnale migliore possibile o un rapporto segnale/rumore ottimale.

La corrente di nebulizzazione applicata all'ago di scarica a corona è di norma ottimizzata tra 1 μA e 5 μA in polarità positiva. Se non si osservano cambiamenti nel segnale quando si aumenta la corrente, lasciare la corrente al valore più basso che fornisce il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore.

Ottimizzazione della temperatura della sonda APCI

La quantità e il tipo di solvente influenzano la temperatura ottimale della sonda APCI. La temperatura ottimale aumenta alle velocità di flusso più elevate.

Regolare la temperatura della sorgente di ionizzazione con incrementi da 50 °C a 100 °C fino a ottenere il segnale o il rapporto segnale-rumore ottimale.

Parametri e voltaggi della sorgente **D**

Parametri della sonda TurbolonSpray

La seguente tabella mostra le condizioni operative raccomandate per la sonda TurbolonSpray a tre velocità di flusso differenti. Per ogni velocità di flusso, la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas deve essere la più elevata possibile. La composizione del solvente usato per l'ottimizzazione era acqua/acetonitrile 1:1. Queste condizioni rappresentano un punto a partire dal quale si può ottimizzare la sonda. Attraverso un processo iterativo, si possono ottimizzare i parametri usando l'analisi mediante iniezione in flusso per raggiungere il segnale o il rapporto segnale-rumore migliore per il composto in questione.

Tabella D-1: Ottimizzazione dei parametri per la sonda TurbolonSpray

Parametri	Valori tipici			Gamma di esercizio
	Basso	Medio	Alto	
Velocità di flusso LC	Da 5 µl/min a 50 µl/min	200 µL/min	1.000 µL/min	Da 5 µL/min a 3.000 µL/min
Gas sorgente di ionizzazione 1 (gas di nebulizzazione)	Da 20 psi a 40 psi	Da 40 psi a 60 psi	Da 40 psi a 60 psi	Da 0 psi a 90 psi
Gas sorgente di ionizzazione 2 (gas ausiliario)	0 psi	50 psi	50 psi	Da 0 psi a 90 psi
IonSpray Voltage	5.500 V	5.500 V	5.500 V	5.500 V
Gas per l'interfaccia Curtain Gas	20 psi	20 psi	20 psi	Da 20 a 50 psi
Temperatura sorgente di ionizzazione ¹	Temperatura ambiente a 200 °C	Da 200 a 650 °C	Da 400 a 750 °C	Fino a 750 °C

¹ I valori di temperatura ottimali dipendono dal composto e dalla composizione della fase mobile. Un contenuto maggiormente acquoso richiede una temperatura più elevata. Zero (0) indica che non è applicata alcuna temperatura.

Tabella D-1: Ottimizzazione dei parametri per la sonda TurbolonSpray (continua)

Parametri	Valori tipici			Gamma di esercizio
	Basso	Medio	Alto	
Potenziale di declustering (DP) ²	Positivo: 70 V Negativo: -70 V	Positivo: 70 V Negativo: -70 V	Positivo: 100 V Negativo: -100 V	Positivo: da 0 v a 400 V Negativo: da -400 V a 0 V
Impostazione micrometro verticale sonda	Da 7 a 10	Da 2 a 5	Da 0 a 2	Da 0 a 13
Impostazione micrometro orizzontale sonda	Da 4 a 6	Da 4 a 6	Da 4 a 6	Da 0 a 10

Parametri della sonda APCI

Tabella D-2: Ottimizzazione dei parametri per la sonda APCI

Parametro	Valore tipico	Gamma di esercizio
flusso LC velocità	1.000 µL/min	Da 200 µL/min a 3.000 µL/min
Gas sorgente di ionizzazione 1 (gas di nebulizzazione)	30 psi	Da 0 psi a 90 psi
Gas per l'interfaccia Curtain Gas	20 psi	Da 20 a 50 psi
Temperatura sorgente di ionizzazione ³	400 °C	Da 100 a 750 °C
Corrente di nebulizzazione	Positivo: 3 µA Negativo: -3 µA	Positivo: da 0 mA a 5 µA Negativo: da -5 mA a 0 µA
Corrente di nebulizzazione (NC)	Positivo: 2 µA Negativo: -2 µA	Positivo: da 1 mA a 5 µA Negativo: da -1 mA a 0 µA
Potenziale di declustering (DP)	Positivo: 60 V Negativo: -60 V	Positiva: da 0 V a 300 V Negativo: da -300 V a 0 V

² I valori DP dipendono dal composto.

³ Il valore della temperatura dipende dal composto.

Parametri e voltaggi della sorgente

Tabella D-2: Ottimizzazione dei parametri per la sonda APCI (continua)

Parametro	Valore tipico	Gamma di esercizio
Impostazione micrometro verticale sonda	4	Scala da 0 a 13

Descrizione dei parametri

Tabella D-3: Parametri dipendenti dalla sorgente

Parametro	Descrizione
Gas sorgente di ionizzazione 1	Controlla il gas di nebulizzazione per la sonda TurbolonSpray e APCI. Fare riferimento alla sezione: Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione .
Gas sorgente di ionizzazione 2	Controlla il gas ausiliario per la sonda TurbolonSpray. La sensibilità migliore si ottiene quando la combinazione di temperatura e velocità di flusso del gas ausiliario porta il solvente LC a raggiungere un punto in cui è quasi completamente vaporizzato. Per ottimizzare il valore gas sorgente di ionizzazione 2, incrementare il flusso per ottenere il miglior segnale o rapporto segnale-rumore se vi è un aumento significativo del rumore di fondo. Un flusso troppo elevato di gas può generare rumore o instabilità del segnale. Fare riferimento alla sezione: Principi di funzionamento - Sorgente di ionizzazione .
Curtain gas	<p>Controlla la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas. Il flusso Curtain Gas si trova tra il curtain plate e il separatore di vuoto. Impedisce all'aria presente nell'ambiente e alle goccioline di solvente di entrare e contaminare le ottiche ioniche, permettendo allo stesso tempo il convogliamento degli ioni campione nella camera da vuoto tramite i campi elettrici generati tra l'interfaccia di vuoto e l'ago del nebulizzatore. La contaminazione delle ottiche ioniche di ingresso riduce la trasmissione al Q0, la stabilità e la sensibilità, e aumenta inoltre il rumore di fondo.</p> <p>Mantenere la velocità di flusso del gas per l'interfaccia Curtain Gas più elevata possibile senza perdere sensibilità.</p>
Temperatura sorgente di ionizzazione	<p>Controlla il calore applicato al campione per vaporizzarlo. La temperatura ottimale è la temperatura della sorgente di ionizzazione più bassa alla quale il campione è completamente vaporizzato.</p> <p>Ottimizzare a incrementi di 50 °C.</p>

Tabella D-3: Parametri dipendenti dalla sorgente (continua)

Parametro	Descrizione
<p>Temperatura della sorgente di ionizzazione (sonda TurbolonSpray)</p>	<p>Controlla la temperatura del gas ausiliario nella sonda TurbolonSpray.</p> <p>La sensibilità migliore si ottiene quando la combinazione di temperatura e velocità di flusso del gas sorgente di ionizzazione 2 porta il solvente LC a raggiungere un punto in cui è quasi completamente vaporizzato.</p> <p>Quando il contenuto organico del solvente aumenta, la temperatura ottimale della sonda diminuisce. Con solventi costituiti da 100% metanolo o acetonitrile, le prestazioni della sonda possono essere ottimizzate a temperature non inferiori ai 300 °C. I solventi acquosi costituiti da 100% acqua a un flusso di circa 1.000 µL/min richiedono una temperatura massima della sonda di 750 °C.</p> <p>Se la temperatura della sorgente di ionizzazione è impostata a valori troppo bassi, la vaporizzazione resta incompleta e grandi e visibili goccioline sono espulse nel corpo della sorgente di ionizzazione.</p> <p>Se la temperatura della sorgente di ionizzazione è impostata a valori troppo alti, il solvente può essere vaporizzato prematuramente alla punta della sonda, specialmente se la sonda è posizionata troppo in basso (da 5 a 13).</p>
<p>Temperatura della sorgente di ionizzazione (sonda APCI)</p>	<p>Controlla la temperatura nella sonda APCI.</p> <p>Quando il contenuto organico del solvente aumenta, la temperatura ottimale della sonda diminuisce. Con solventi costituiti da 100% metanolo o acetonitrile, le prestazioni della sonda possono essere ottimizzate a temperature non inferiori ai 400 °C a velocità di flusso di 1.000 µL/min. I solventi acquosi costituiti da 100% acqua a un flusso di circa 2.000 µL/min richiedono una temperatura minima della sonda di 700 °C.</p> <p>Se la temperatura della sorgente di ionizzazione è impostata a valori troppo bassi, la vaporizzazione resta incompleta e grandi e visibili goccioline sono espulse nel corpo della sorgente di ionizzazione.</p> <p>Se la temperatura della sorgente di ionizzazione è impostata su valori troppo alti, avviene la degradazione termica del campione.</p>

Parametri e voltaggi della sorgente

Tabella D-3: Parametri dipendenti dalla sorgente (continua)

Parametro	Descrizione
Corrente di nebulizzazione	Controlla la corrente applicata all'ago di scarica a corona nella sonda APCI. La scarica ionizza le molecole di solvente, che a loro volta ionizzano le molecole del campione. Per la sonda APCI la corrente applicata all'ago di scarica a corona è ottimizzata solitamente in un intervallo piuttosto ampio (da 1 μ A a 5 μ A circa in polarità positiva). Ottimizzare iniziando con un valore di 1 e aumentarlo fino a raggiungere il miglior segnale o rapporto segnale-rumore. Se aumentando la corrente non si osserva alcun cambiamento nel segnale, lasciare la corrente al valore più basso che fornisce la migliore sensibilità, ad esempio, 2 μ A.
Tensione della sorgente di ionizzazione	Controlla la tensione applicata al nebulizzatore nella sonda TurbolonSpray, che ionizza il campione nella sorgente di ionizzazione. Il valore del parametro dipende dalla polarità e influenza la stabilità della nebulizzazione e la sensibilità. Nel software Analyst, questo è il campo IonSpray Voltage .
Riscaldatore di interfaccia	Questo parametro è sempre attivo per i sistemi della serie 3200. Attiva e disattiva il riscaldatore dell'interfaccia. Riscaldare l'interfaccia permette di massimizzare il segnale degli ioni e impedisce la contaminazione delle ottiche ioniche. A meno che il composto che si voglia analizzare sia estremamente fragile, è consigliabile riscaldare l'interfaccia.

Posizione della sonda

La posizione della sonda può influenzare la sensibilità dell'analisi. Per ulteriori informazioni su come ottimizzare la posizione della sonda, fare riferimento alla sezione: [Ottimizzazione della sorgente di ionizzazione](#).

Composizione dei solventi

La concentrazione standard del formiato di ammonio o dell'acetato di ammonio va da 2 mmol/L a 10 mmol/L per gli ioni positivi e da 2 mmol/L a 50 mmol/L per gli ioni negativi. La concentrazione degli acidi organici è compresa tra 0,1 e 0,5% in volume per la sonda TurbolonSpray e tra 0,1% e 1,0% in volume per sonda APCI.

I solventi comunemente impiegati sono:

- Acetonitrile
- Metanolo
- Propanolo

- Acqua

I modificatori comunemente impiegati sono:

- Acido acetico
- Acido formico
- Formiato d'ammonio
- Acetato d'ammonio

I seguenti modificatori non sono di norma impiegati, in quanto complicano lo spettro con le loro miscele ioniche e le combinazioni in cluster. Possono anche sopprimere la forza del segnale ionico del composto target.

- Trietilammina (TEA)
- Fosfato di sodio
- Acido trifluoroacetico (TFA)
- Dodecilsolfato di sodio (SLS)

Glossario dei simboli

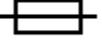
E

Nota: non tutti i simboli presenti nella seguente tabella sono applicabili a ogni strumento.

Simbolo	Descrizione
	Marchio di conformità alle normative per l'Australia. Indica che il prodotto è conforme ai requisiti EMC dell'autorità australiana per i media e le comunicazioni (ACMA, Australian Communications Media Authority).
	Corrente alternata
A	Ampere (corrente)
	Pericolo di asfissia
	Rappresentante autorizzato nella Comunità europea
	Rischio biologico
	Marchio CE di conformità
	Marchio cCSAus. Si tratta di una certificazione di sicurezza elettrica per il mercato canadese e statunitense.
	Numero di catalogo
	Attenzione. Consultare le istruzioni per informazioni sui possibili pericoli. Nota: nella documentazione SCIEX, questo simbolo indica un rischio di lesioni personali.

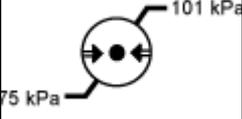
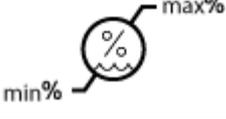
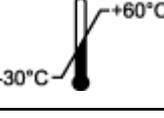
Simbolo	Descrizione
	Etichetta di attenzione RoHS per la Cina. Il prodotto informativo elettronico contiene alcune sottosostanze tossiche o pericolose. Il numero al centro è il periodo d'uso a basso impatto ambientale (EFUP, Environmentally Friendly Use Period) e indica il numero di anni civili di uso consentito del prodotto. Alla scadenza dell'EFUP, il prodotto deve essere tempestivamente riciclato. Le frecce in cerchio indicano che il prodotto è riciclabile. Il codice data riportato sull'etichetta o sul prodotto indica la data di produzione.
	Logo RoHS per la Cina. Il dispositivo non contiene sottosostanze tossiche e pericolose o elementi al di sopra dei valori di concentrazione massima ed è un prodotto ecologico, riciclabile e riutilizzabile.
	Fare riferimento alle istruzioni per l'uso.
	Pericolo di schiacciamento
	Marchio cTUVus per TÜV Rheinland del Nord America
	Simbolo Matrice Dati che è possibile scansionare con un lettore di codice a barre per ottenere un identificativo univoco del dispositivo (UDI)
	Pericolo per l'ambiente
	Collegamento Ethernet
	Pericolo di esplosione

Glossario dei simboli

Simbolo	Descrizione
	Rischio di lesioni agli occhi
	Pericolo di incendio
	Pericolo di esposizione ad agenti chimici infiammabili
	Fragile
	Fusibile
Hz	Hertz
	Simbolo di sicurezza internazionale "Attenzione, rischio di scosse elettriche" (ISO 3864), noto anche come simbolo di alta tensione. Se è necessario rimuovere la copertura principale, contattare un rappresentante SCIEX per evitare scosse elettriche.
	Pericolo di superfici calde
	Dispositivo per uso diagnostico in vitro
	Pericolo di radiazioni ionizzanti
	Conservare all'asciutto. Non esporre alla pioggia. L'umidità relativa non deve essere superiore al 99%.

Simbolo	Descrizione
	Tenere in posizione verticale.
	Rischio di lacerazione/taglio
	Pericolo di radiazione laser
	Pericolo di sollevamento
	Pericolo magnetico
	Produttore
	Rischio derivante da parti in movimento
	Pericolo pacemaker. Accesso vietato alle persone con pacemaker.
	Pericolo di schiacciamento
	Pericolo di gas sotto pressione
	Messa a terra (protezione)
	Pericolo di perforazione

Glossario dei simboli

Simbolo	Descrizione
	Pericolo di esposizione ad agenti chimici reattivi.
	Numero di serie
	Pericolo di esposizione ad agenti chimici tossici
	Trasportare e conservare il sistema in un intervallo compreso tra 66 kPa e 103 kPa.
	Trasportare e conservare il sistema in un intervallo compreso tra 75 kPa e 101 kPa.
	Trasportare e conservare il sistema nel rispetto dei livelli minimo (min) e massimo (max) specificati per l'umidità relativa, senza condensa.
	Trasportare e conservare il sistema a una temperatura compresa tra -30 °C e +45 °C.
	Trasportare e conservare il sistema a una temperatura compresa tra -30 °C e +60 °C.
	Collegamento USB 2.0
	Collegamento USB 3.0
	Pericolo da radiazione ultravioletta
	United Kingdom Conformity Assessment Mark
VA	Volt Ampere (potenza)

Simbolo	Descrizione
V	Volt (tensione)
	RAEE. Non smaltire l'apparecchiatura nei rifiuti urbani indifferenziati. Pericolo per l'ambiente
W	Watt
	<i>aaaa-mm-gg</i> Data di produzione

Glossario delle avvertenze

F

Nota: Se una o più delle etichette usate per identificare un componente si stacca, contattare un responsabile dell'assistenza tecnica (FSE, Field Service Employee).

Etichetta	Traduzione (se applicabile)
EN61326—1, EN61326—2-6, CLASS A, GROUP 1, ISM EQUIPMENT	EN61326—1, EN61326—2-6, CLASSE A, GRUPPO 1, APPARECCHIATURE ISM
FCC Compliance. This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.	FCC Compliance. Questa apparecchiatura è conforme alla Parte 15 delle Normative FCC (Federal Communications Commission Compliance). L'uso è soggetto alle seguenti condizioni: (1) questo dispositivo non deve causare interferenze dannose e (2) deve accettare ogni interferenza ricevuta, incluse le interferenze che possono causare un funzionamento non desiderato.
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	SOLO PER SCOPI DI RICERCA. NON USARE NELLE PROCEDURE DIAGNOSTICHE.
IMPACT INDICATOR SENSITIVE PRODUCT WARNING	INDICATORE DI IMPATTO AVVISO PRODOTTO SENSIBILE Nota: Se l'indicatore scatta significa che il contenitore è stato fatto cadere o è stato trattato in modo inappropriato. Riportare il problema sulla Bolla di Consegna, quindi controllare se ci sono stati danni. Ogni reclamo relativo a danni da urti deve essere messo per iscritto.

Etichetta	Traduzione (se applicabile)
<p>IMPORTANT!</p> <p>RECORD ANY VISIBLE CRATE DAMAGE INCLUDING TRIPPED "IMPACT INDICATOR" OR "TILT INDICATOR" ON THE WAYBILL BEFORE ACCEPTING SHIPMENT AND NOTIFY YOUR LOCAL AB SCIEX CUSTOMER SUPPORT ENGINEER IMMEDIATELY.</p> <p>DO NOT UNCRATE. CONTACT YOUR LOCAL CUSTOMER SUPPORT ENGINEER FOR UNCRATING AND INSTALLATION.</p>	<p>IMPORTANTE!</p> <p>ANNOTARE EVENTUALI DANNI VISIBILI ALLA CASSA INCLUSI EVENTUALMENTE "INDICATORE DI IMPATTO" O "INDICATORE DI INCLINAZIONE" SCATTATI SULLA LETTERA DI VETTURA PRIMA DI ACCETTARE LA SPEDIZIONE ED INFORMARE IMMEDIATAMENTE IL RESPONSABILE DELL'ASSISTENZA CLIENTI AB SCIEX DI ZONA.</p> <p>NON DISIMBALLARE. CONTATTARE IL RESPONSABILE DELL'ASSISTENZA CLIENTI DI ZONA PER IL DISIMBALLAGGIO E L'INSTALLAZIONE.</p>
<p>MINIMUM OF SIX PERSONS REQUIRED TO SAFELY LIFT THIS EQUIPMENT</p>	<p>PER SOLLEVARE QUESTA APPARECCHIATURA IN SICUREZZA È RICHIESTO UN MINIMO DI SEI PERSONE</p>
<p>TIP & TELL</p>	<p>Indicatore di inclinazione</p> <hr/> <p>Nota: segnala se il contenitore è stato inclinato o trattato in modo inappropriato. Riportare il problema sulla Bolla di Consegna e controllare se ci sono stati danni. Ogni reclamo relativo al rovesciamento deve essere messo per iscritto.</p> <hr/>
<p>This ISM device complies with Canadian ICES-001.</p>	<p>Il sistema ISM è conforme alla norma canadese ICES-001.</p>
<p>TiltWatch PLUS</p> <p>ShockWatch</p>	<p>Indicatore di inclinazione</p> <hr/> <p>Nota: segnala se il contenitore è stato inclinato o trattato in modo inappropriato. Riportare il problema sulla Bolla di Consegna e controllare se ci sono stati danni. Ogni reclamo relativo al rovesciamento deve essere messo per iscritto.</p> <hr/>

Glossario delle avvertenze

Etichetta	Traduzione (se applicabile)
WARNING: DO NOT OPERATE WITHOUT FIRST ENSURING BOTTLE CAP IS SECURED.	<p data-bbox="842 349 1390 450">AVVERTENZA: NON AZIONARE SENZA AVER VERIFICATO CHE IL TAPPO DEL FLACONE SIA BEN CHIUSO.</p> <hr/> <p data-bbox="842 488 1401 589">Nota: questa avvertenza è affissa sul contenitore di raccolta dei liquidi di scarico della sorgente.</p> <hr/>
WARNING: NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.	<p data-bbox="842 636 1374 770">AVVERTENZA: NON CONTIENE PARTI RIPARABILI DALL'UTENTE. AFFIDARE LA RIPARAZIONE AL PERSONALE QUALIFICATO.</p> <hr/> <p data-bbox="842 808 1369 875">Nota: Fare riferimento alle istruzioni per l'uso.</p> <hr/>

Contatti

Formazione dei clienti

- In Nord America: NA.CustomerTraining@sciex.com
- In Europa: Europe.CustomerTraining@sciex.com
- Al di fuori dell'Unione Europea e del Nord America, visitare sciex.com/education per trovare le informazioni di contatto.

Centro di istruzione online

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

Assistenza SCIEX

SCIEX e i suoi rappresentanti si affidano a uno staff di tecnici di manutenzione e assistenza formati e qualificati, presenti in tutto il mondo. Saranno felici di rispondere a domande sul sistema o su eventuali problemi tecnici che potrebbero sorgere. Per ulteriori informazioni, visitare il sito web SCIEX all'indirizzo sciex.com oppure è possibile contattarci in uno dei seguenti modi:

- sciex.com/contact-us
- sciex.com/request-support

Sicurezza informatica

Per le ultime indicazioni sulla sicurezza informatica per i prodotti SCIEX, visitare il sito sciex.com/productsecurity.

Documentazione

Questa versione sostituisce tutte le versioni precedenti del documento.

Per visualizzare il documento in formato elettronico, è necessario che sia installato Adobe Acrobat Reader. Per scaricare la versione più recente, visitare il sito Web <https://get.adobe.com/reader>.

Per reperire la documentazione del software del prodotto, fare riferimento alle note sulla versione o alla guida all'installazione del software fornita con il software.

Per reperire la documentazione del prodotto hardware, fare riferimento al DVD *Customer Reference* fornito con il sistema o il componente.

Contatti

Le versioni più recenti della documentazione sono disponibili sul sito Web SCIEX, all'indirizzo sciex.com/customer-documents.

Nota: per richiedere una versione stampata gratuita del presente documento, contattare sciex.com/contact-us.
