





# STANDARD POLIMERICI AGILENT PER GPC/SEC



# Sommario

<b>STANDARD POLIMERICI PER GPC/SEC .....</b>	<b>3</b>
InfinityLab EasiVial.....	5
InfinityLab EasiCal.....	8
Standard di polistirene .....	9
Standard di polimetilmetacrilato.....	11
Standard di glicole/ossido di polietilene .....	13
Standard di acido poliaccrilico .....	15
<b>RASSEGNA DELLE TECNICHE .....</b>	<b>16</b>
Pubblicazioni Agilent.....	18
Sistemi di analisi GPC/SEC Agilent.....	19



<b>1976</b>	<b>1981</b>	<b>1984</b>	<b>1993</b>	<b>1999</b>
<p><b>Colonne PLgel, standard individuali e kit di standard</b></p> <p>Laboratori specializzati in polimeri per lo sviluppo di prodotti leader del settore per procedure GPC/SEC organiche.</p>	<p><b>Colonne PLgel MIXED, colonne PL aquagel</b></p> <p>Miglioramento nella qualità dei dati grazie alle colonne MIXED e innovative fasi stazionarie per l'analisi di polimeri idrosolubili.</p>	<p><b>Software GPC</b></p> <p>Software dedicato per semplificare i calcoli GPC/SEC.</p>	<p><b>Standard EasiCal</b></p> <p>Riduzione dei tempi di preparazione del campione e maggiore velocità di calibrazione grazie al nuovo formato.</p>	<p><b>Strumento PL-GPC 220</b></p> <p>Sistema per GPC ad alta temperatura leader nel settore per analisi dei campioni più complessi a temperature fino a 220 °C.</p>
				

# STANDARD POLIMERICI PER GPC/SEC

Agilent produce la linea più ampia di standard polimerici disponibile sul mercato. Tali standard sono fondamentali per ottenere risultati accurati su:

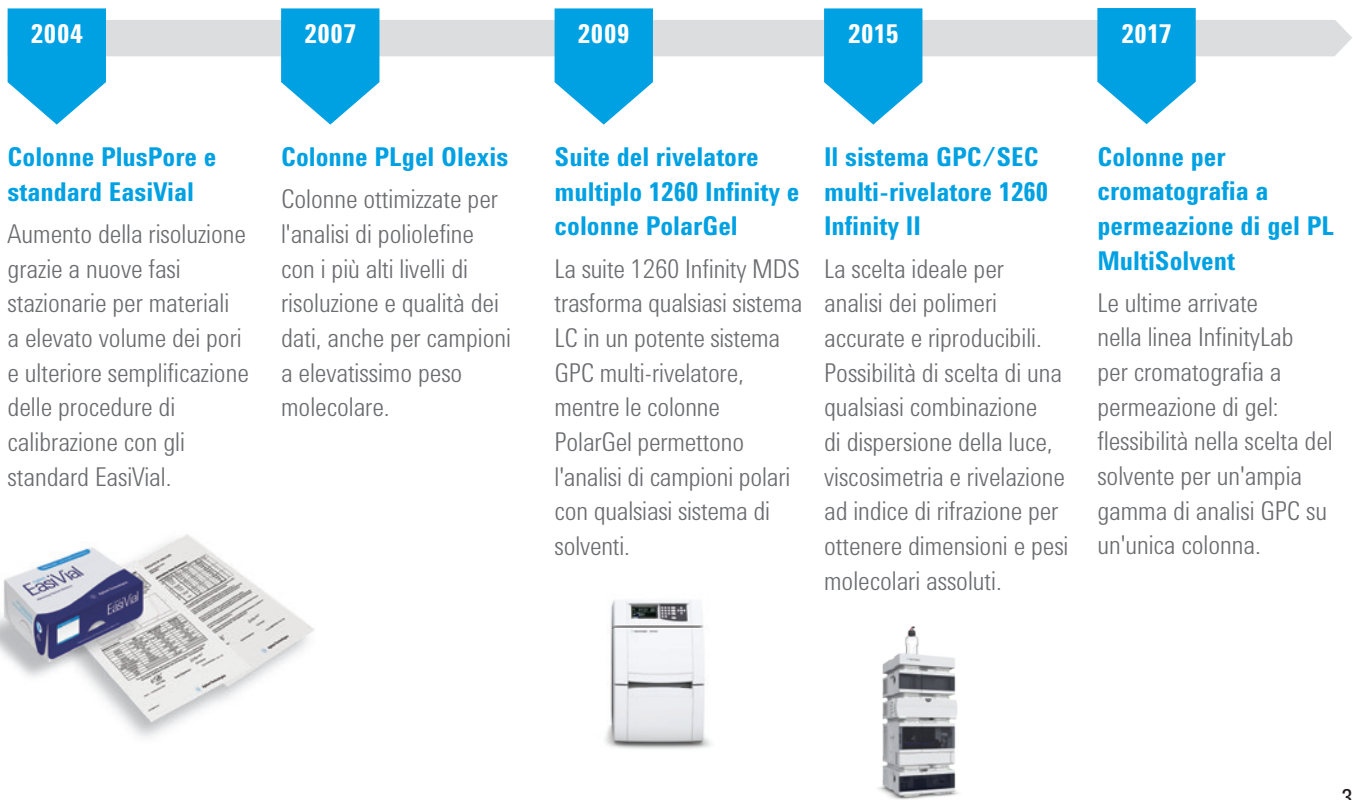
- Sistemi GPC/SEC
- Viscosimetri
- Sistemi light scattering

Gli standard polimerici sono disponibili in due formati: in polvere e come preparati InfinityLab EasiVial ed EasiCal, che permettono di risparmiare tempo evitando le noiose procedure di pesatura in laboratorio.

Gli standard Agilent con distribuzione ultra-stretta del peso molecolare (PM) sono disponibili nelle quantità di 1, 5 e 10 g per l'uso come polimeri modello nella ricerca e nello sviluppo analitico.

Tutti gli standard Agilent sono prodotti in conformità a un sistema di qualità ISO 9001:2008. Ogni standard è totalmente tracciabile con un numero di lotto univoco e un esaustivo certificato di analisi (COA).

Infine, tutti i certificati COA includono informazioni dettagliate sul metodo esatto e sui risultati della caratterizzazione per la massima trasparenza e riproducibilità.



# STANDARD POLIMERICI PER GPC/SEC

## Precisione e varietà insuperabili

Agilent fornisce la più ampia gamma di standard di PM disponibile sul mercato, da 162 a 15 milioni di g/mol.

Anche ai valori più alti di PM, gli standard Agilent sono prodotti con la massima precisione e una polidispersità  $\leq 1,10$ . La bassa polidispersità semplifica l'identificazione dei picchi distorti prima che possano alterare la calibrazione e la misura.

Gli standard individuali in genere sono disponibili nelle quantità di 1, 5 e 10 g.

## Kit di calibrazione: per la calibrazione dello strumento e delle colonne

Per la calibrazione delle colonne per GPC/SEC, Agilent fornisce kit che coprono sia un ampio intervallo di PM sia svariati solventi.

Ciascun kit è stato preselezionato in modo da generare una distribuzione uniforme di punti sull'intervallo di PM scelto.

Ciascun polimero nel kit è certificato individualmente e vengono forniti tutti i dati necessari a produrre immediatamente una curva di calibrazione.

Vedere pagina 15 per maggiori informazioni sulla scelta degli standard idonei per uno specifico eluente.

**Da oltre 40 anni le colonne Agilent per cromatografia a permeazione di gel e SEC sono all'avanguardia del mercato e il punto di riferimento in termini di affidabilità, velocità e prestazioni:**

- Colonne GPC/SEC in fase organica, pubblicazione 5990-7994ITE
- Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari, pubblicazione 5990-7995ITE

## Guida alla selezione degli standard

Tipo di polimero	PM individuale	Kit di calibrazione	InfinityLab EasiCal	InfinityLab EasiVial	Sistema di solventi	Segnale UV/Vis
Polistirene	Si	Si	Si	Si	Primario: Composto organico	Forte
Polimetilmetacrilato	Si	Si		Si	Primario: Composto organico polare Secondario: Composto organico	Forte
Glicole/ossido di polietilene (PEG/PEO)	Si	Si		Si	Primario: Acquoso Secondario: Composto organico polare	Debole
Acido poliacrilico	Si	Si			Primario: Acquoso Secondario: Composto organico polare	Forte

## Basta aggiungere il solvente

- Evita agli analisti la necessità di sprecare ore nelle noiose procedure di pesatura
- Ampia applicabilità a temperatura ambiente, alta temperatura e nella cromatografia a permeazione di gel multi-rivelatore
- Ciascun vial contiene picchi equidistanti ben risolti sulla linea di base

Nel caso della calibrazione delle colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e organici, gli standard InfinityLab EasiVial sono il metodo più rapido e pratico per ottenere una calibrazione accurata della colonna su 12 punti.

I kit InfinityLab EasiVial sono set composti da tre vial, ciascuna contenente quattro standard distribuiti sull'intero intervallo di PM del kit.

È sufficiente aggiungere solvente e gli standard sono pronti per l'uso. È sufficiente un'unica iniezione da ciascun vial per calibrare completamente una colonna e predisporla per la raccolta dati.

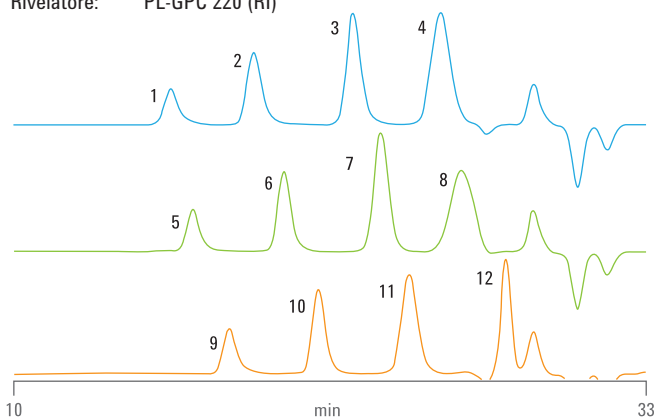
Ogni kit contiene 10 vial di ciascun tipo (30 in totale) dotati di codici a colori per un'agevole identificazione. Sono disponibili vial sia da 2 sia da 4 mL compatibili con la maggior parte degli autocampionatori.

Kit InfinityLab EasiVial adeguati sono disponibili per tutti i sistemi di solventi: polistirene (PS), polimetilmetacrilato (PMMA) e glicole/ossido di polietilene (PEG/PEO).

Gli standard con intervallo di peso molecolare ultra-stretto facilitano l'identificazione della degradazione della colonna prima che questo fenomeno possa alterare i risultati.

### Condizioni

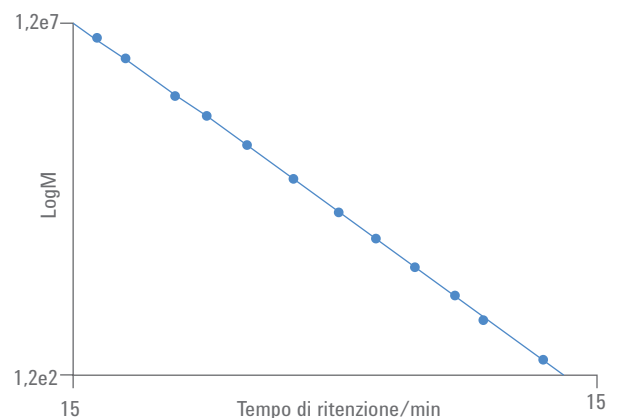
Colonne: 3 x PLgel MIXED-B, 10  $\mu$ m, 7,5 x 300 mm  
 Eluente: THF  
 Flusso: 1,0 mL/min  
 Temperatura: 40 °C  
 Rivelatore: PL-GPC 220 (RI)



InfinityLab EasiVial PS-H

### Identificazione del picco

1. 6.035.000	5. 3.053.000	9. 915.000
2. 483.000	6. 184.900	10. 60.450
3. 19.720	7. 8.450	11. 3.370
4. 1.260	8. 580	12. 162



Gli standard rigorosamente caratterizzati eliminano l'errore nella curva di calibrazione generando misure con elevata accuratezza.

# INFINITYLAB EASIVIAL

Parte  
della linea  
InfinityLab

## Specifiche

Colore InfinityLab EasiVial	InfinityLab EasiVial PS-H	InfinityLab EasiVial PS-M	InfinityLab EasiVial PS-L	InfinityLab EasiVial PM	InfinityLab EasiVial PEG/PEO	InfinityLab EasiVial PEG
<b>Mp nominale (g/mol)</b>						
<b>Rosso</b>	1.300	1.000	580	2.000	600	282
	20.000	7.000	3.000	30.000	13.000	1.000
	500.000	50.000	10.000	300.000	130.000	7.000
	7.000.000	500.000	50.000	1.500.000	1.500.000	30.000
<b>Giallo</b>	580	370	370	1.000	194	194
	10.000	3.000	2.000	13.000	4.000	600
	200.000	30.000	7.000	130.000	70.000	4.000
	3.000.000	200.000	30.000	1.000.000	1.000.000	20.000
<b>Verde</b>	162	162	162	500	106	106
	5.000	1.300	1.000	7.000	1.500	400
	70.000	13.000	5.000	70.000	30.000	1.500
	1.000.000	100.000	20.000	500.000	500.000	13.000

PS = polistirene

PM = polimetilmetacrilato

H = standard ad alto peso molecolare

M = standard a medio peso molecolare

L = standard a basso peso molecolare



### Agilent InfinityLab

#### Ottimizza l'efficienza dei flussi di lavoro LC

Come migliorare l'efficienza del flusso di lavoro in LC così da poter dedicare più tempo alle priorità analitiche?

Scopri lo con InfinityLab, una gamma ottimizzata di colonne, prodotti di consumo e strumenti per LC progettati per lavorare insieme in perfetta armonia.

Maggiori informazioni su:

[www.agilent.com/chem/infinitylab](http://www.agilent.com/chem/infinitylab)

# INFINITYLAB EASIVIAL

Parte  
della linea  
**InfinityLab**

## Informazioni per gli ordini

Kit di calibrazione pre-pesati InfinityLab EasiVial

Descrizione	Volume vial (mL)	Quantità (vial/kit)	Codice
EasiVial PEG/PEO	2	30	PL2080-0201
EasiVial PEG/PEO	4	30	PL2080-0200
EasiVial PEG	2	30	PL2070-0201
EasiVial PEG	4	30	PL2070-0200
EasiVial PM	2	30	PL2020-0201
EasiVial PM	4	30	PL2020-0200
EasiVial PS-H	2	30	PL2010-0201
EasiVial PS-H	4	30	PL2010-0200
EasiVial PS-M	2	30	PL2010-0301
EasiVial PS-M	4	30	PL2010-0300
EasiVial PS-L	2	30	PL2010-0401
EasiVial PS-L	4	30	PL2010-0400
PEG/PEO Tri-Pack	2	90	PL2080-0202
PEG/PEO Tri-Pack	4	90	PL2080-0203
PEG Tri-Pack	2	90	PL2070-0202
PEG Tri-Pack	4	90	PL2070-0203
PMMA Tri-Pack	2	90	PL2020-0202
PMMA Tri-Pack	4	90	PL2020-0203
PS-H Tri-Pack	2	90	PL2010-0202
PS-H Tri-Pack	4	90	PL2010-0203
PS-M Tri-Pack	2	90	PL2010-0302
PS-M Tri-Pack	4	90	PL2010-0303
PS-L Tri-Pack	2	90	PL2010-0402
PS-L Tri-Pack	4	90	PL2010-0403

## Vedere anche

Colonne GPC/SEC in fase organica, pubblicazione 5990-7994ITE



Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari, pubblicazione 5990-7995ITE



## Aggiunta diretta degli standard di calibrazione

- Processo semplice e immediato articolato in tre fasi
- Formato economicamente conveniente che fa risparmiare
- Due sole iniezioni per una maggiore produttività

Il sistema InfinityLab EasiCal per solventi organici è costituito da due diverse combinazioni, ciascuna con dieci spatole rimovibili contenenti una miscela di cinque standard polimerici. Il film sottile di polimero (circa 5 mg) sulla punta delle spatole in PTFE si dissolve rapidamente una volta immerso nel solvente, permettendo di disporre di due soluzioni di calibrazione GPC/SEC. Una singola confezione include dieci spatole di ciascun tipo, con standard di PM selezionati per fornire punti di calibrazione equidistanti per una maggiore accuratezza.

### Vedere anche

Colonne GPC/SEC in fase organica, pubblicazione 5990-7994ITE

Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari, pubblicazione 5990-7995ITE

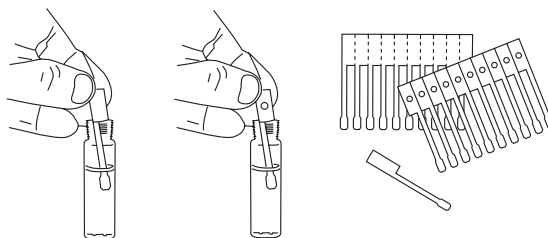
### Informazioni per gli ordini

Kit di polistirene pre-preparati InfinityLab EasiCal

Polystyrene PS-1		Polystyrene PS-2	
Codice PL2010-0501 (1/cfz.)		Codice PL2010-0601 (1/cfz.)	
Codice PL2010-0505 (5/cfz.)		Codice PL2010-0605 (5/cfz.)	
Spatola A, Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)			
3.000		1.300	
30.000		5.000	
130.000		20.000	
700.000		100.000	
7.000.000		400.000	
Spatola B, Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)			
580		580	
10.000		3.000	
70.000		10.000	
300.000		50.000	
2.500.000		200.000	

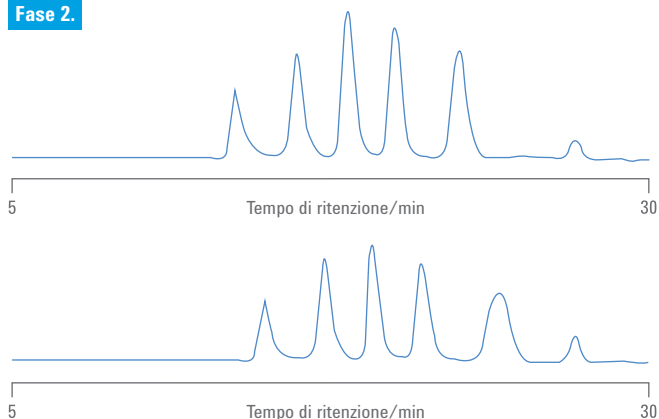
## Calibrazione della colonna per GPC/SEC semplice come non mai

### Fase 1.



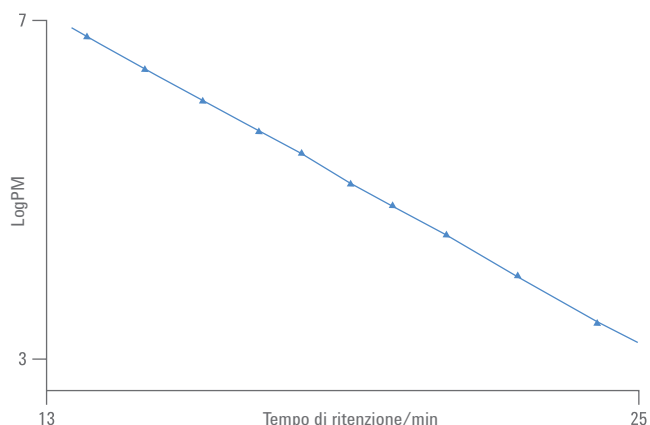
Aggiungere una spatola di ciascuno standard nell'appropriato volume di solvente

### Fase 2.



Per eseguire l'analisi cromatografica di ciascuna soluzione sono necessarie due sole iniezioni

### Fase 3.



Generare una curva di calibrazione a 10 punti



# STANDARD DI POLISTIRENE

## Lo standard preferito per la maggior parte delle applicazioni con solventi organici

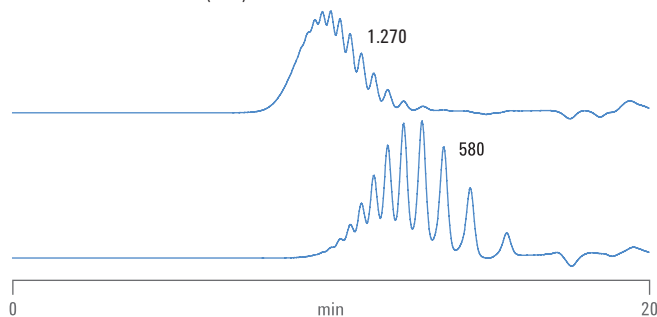
- Compatibile con la maggior parte dei solventi organici
- Certificato di analisi conforme ai protocolli internazionali
- La gamma più ampia di standard di PM per solventi organici

Gli standard di polistirene sono la scelta ideale per molti solventi organici per la calibrazione delle colonne per cromatografia a permeazione di gel convenzionale, oltre che per i rivelatori Light Scattering e i viscosimetri.

Gli standard di polistirene Agilent coprono l'intervallo di PM compreso tra 162 e 15 milioni di g/mol, con standard di PM selezionati per fornire punti di calibrazione equidistanti per una maggiore accuratezza.

### Condizioni

Colonne: 2 x InfinityLab OligoPore, 7,5 x 300 mm  
 Eluente: THF  
 Flusso: 1,0 mL/min  
 Rivelatore: PL-GPC 50 (DRI)



Standard di polistirene

### Informazioni per gli ordini

Pesi molecolari individuali del polistirene

Mp nominale del polimero (g/mol)	Mw/Mn nominale	Codice
162	1,00	PL2012-1001
370	1,11	PL2012-0001
580	1,11	PL2012-2001
1.000	1,09	PL2012-3001
1.300	1,07	PL2012-4001
2.000	1,05	PL2012-5001
3.000	1,04	PL2012-6001
5.000	1,03	PL2012-7001
7.000	1,04	PL2012-8001
10.000	1,02	PL2012-9001
20.000	1,02	PL2013-1001
30.000	1,02	PL2013-2001
50.000	1,03	PL2013-3001
70.000	1,03	PL2013-4001
100.000	1,02	PL2013-5001
130.000	1,01	PL2013-6001
200.000	1,05	PL2013-7001
300.000	1,03	PL2013-8001
500.000	1,03	PL2013-9001
700.000	1,03	PL2014-0001
1.000.000	1,05	PL2014-1001
1.500.000	1,04	PL2014-2001
2.000.000	1,04	PL2014-3001
2.500.000	1,05	PL2014-4001
4.000.000	1,04	PL2014-6001
7.000.000	1,04	PL2014-7001
10.000.000	1,06	PL2014-8001
15.000.000	1,05	PL2014-9001

*I codici sono forniti per quantità di 1 g. (I codici per quantità di 5 g e 10 g si ottengono sostituendo le ultime due cifre 01 rispettivamente con 05 o 10.)*

# STANDARD DI POLISTIRENE

## Informazioni per gli ordini

Kit di calibrazione con polistirene (tutti i kit da 10 x 0,5 g)

S-H-10 Codice PL2010-0103	S-H2-10 Codice PL2010-0104	S-M-10 Codice PL2010-0100	S-M2-10 Codice PL2010-0102	S-L-10 Codice PL2010-0101	S-L2-10 Codice PL2010-0105
<b>Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)</b>					
300.000	1.000	580	580	162	162
500.000	3.000	1.300	1.300	370	370
700.000	10.000	5.000	3.000	580	580
1.000.000	30.000	10.000	5.000	1.000	1.000
2.000.000	70.000	30.000	10.000	2.000	1.300
3.000.000	200.000	70.000	20.000	3.000	2.000
4.000.000	700.000	200.000	30.000	5.000	3.000
7.000.000	2.000.000	500.000	70.000	7.000	5.000
10.000.000	4.000.000	1.000.000	130.000	13.000	7.000
15.000.000	15.000.000	3.000.000	300.000	20.000	10.000

# STANDARD DI POLIMETILMETACRILATO

## Massima versatilità nella scelta del solvente

- Intervallo di solubilità su un'ampia gamma di solventi organici polari e non polari
- Scelta ideale per la calibrazione in solventi organici polari
- Certificato di analisi conforme ai protocolli internazionali

Gli standard di polimetilmetacrilato (PMMA) sono disponibili come standard secondari per solventi organici e come standard preferiti per i solventi organici polari quali le specie DMSO, DMAc, DMF e HFIP.

I pesi molecolari di questi standard sono selezionati per fornire punti di calibrazione equidistanti per una maggiore accuratezza e coprono l'intervallo tra 600 e 1,5 milioni di g/mol.

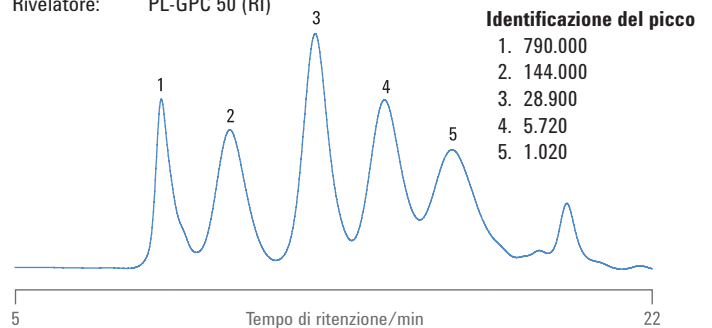
## Vedere anche

Kit di calibrazione InfinityLab EasiVial, pre-pesato per risparmiare tempo, pagina 5; Colonne GPC/SEC in fase organica, pubblicazione 5990-7994ITE

Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari, pubblicazione 5990-7995ITE

### Condizioni

Colonne: 2 x PL HFIPgel, 7,5 x 300 mm  
Eluente: HFIP + NaTFAc 20 mM  
Flusso: 1,0 mL/min  
Temperatura: 40 °C  
Rivelatore: PL-GPC 50 (RI)



Standard di polimetilmetacrilato Agilent

# STANDARD DI POLIMETILMETACRILATO

## Informazioni per gli ordini

Kit di calibrazione con polimetilmetacrilato (tutti i kit da 10 x 0,5 g)

M-L-10 Codice PL2020-0100	M-M-10 Codice PL2020-0101
<b>Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)</b>	
500	1.000
1.000	2.000
2.000	5.000
3.000	10.000
5.000	30.000
7.000	70.000
10.000	130.000
20.000	300.000
30.000	700.000
50.000	1.500.000

Pesi molecolari individuali del polimetilmetacrilato

Mp nominale del polimero (g/mol)	Mw/Mn nominale	Codice
500	1,19	PL2022-2001
1.000	1,26	PL2022-3001
2.000	1,08	PL2022-5001
3.000	1,08	PL2022-6001
5.000	1,09	PL2022-7001
7.000	1,08	PL2022-8001
10.000	1,03	PL2022-9001
13.000	1,03	PL2023-0001
20.000	1,03	PL2023-1001
30.000	1,02	PL2023-2001
50.000	1,02	PL2023-3001
70.000	1,02	PL2023-4001
100.000	1,02	PL2023-5001
130.000	1,05	PL2023-6001
200.000	1,02	PL2023-7001
300.000	1,02	PL2023-8001
500.000	1,06	PL2023-9001
700.000	1,03	PL2024-0001
1.000.000	1,09	PL2024-1001
1.500.000	1,09	PL2024-2001

*I codici sono forniti per quantità di 1 g. (I codici per quantità di 5 g e 10 g si ottengono sostituendo le ultime due cifre 01 rispettivamente con 05 o 10.)*

# STANDARD DI GLICOLE/OSSIDO DI POLIETILENE

## Per l'uso con solventi acquosi e organici

- Standard preferito per solventi acquosi e polari protici quali il metanolo
- Il polimero privo di carica evita le interazioni con un'ampia varietà di particelle
- I pesi molecolari sono selezionati per fornire punti di calibrazione equidistanti per una maggiore accuratezza

Gli standard di glicole/ossido di polietilene sono la scelta ideale per la calibrazione in acqua, in miscele acquose e in solventi protici quali il metanolo.

Il peso molecolare di questi standard è selezionato per fornire punti di calibrazione equidistanti per una maggiore accuratezza nell'intervallo compreso tra 106 e 1,5 milioni di g/mol.

### Vedere anche

Kit di calibrazione InfinityLab EasiVial, pre-pesato per risparmiare tempo, pagina 5; Colonne GPC/SEC in fase organica, pubblicazione 5990-7994ITE

Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari, pubblicazione 5990-7995ITE

### Condizioni

Colonna: PL aquagel-OH MIXED, 8  $\mu$ m, 7,5 x 300 mm

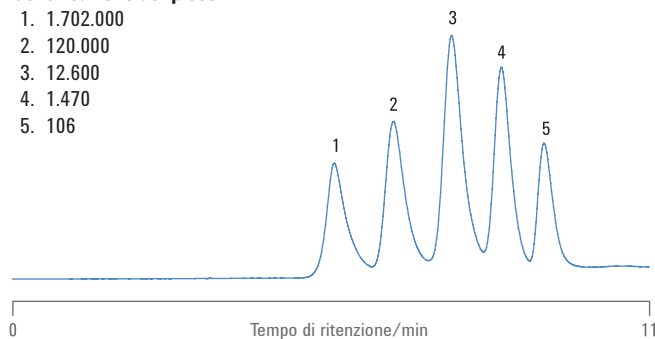
Eluente: Acqua

Flusso: 1,0 mL/min

Rivelatore: PL-GPC 50 (RI)

### Identificazione del picco

1. 1.702.000
2. 120.000
3. 12.600
4. 1.470
5. 106



Standard di glicole/ossido di polietilene Agilent

# STANDARD DI GLICOLE/OSSIDO DI POLIETILENE

## Informazioni per gli ordini

Kit di calibrazione con glicole/ossido di polietilene

PEG-10 (10 x 0,5 g) Codice PL2070-0100	PEO-10 (10 x 0,2 g) Codice PL2080-0101
<b>Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)</b>	
106	20.000
194	30.000
400	50.000
600	70.000
1.000	130.000
1.500	200.000
4.000	300.000
7.000	500.000
13.000	700.000
20.000	1.000.000

Pesi molecolari individuali del glicole/ossido di polietilene

Mp nominale del polimero (g/mol)	Mw/Mn nominale	Codice
106	1	PL2070-1001
194	1	PL2070-2001
238	1	PL2071-2001
282	1	PL2071-3001
420	1,09	PL2070-3001
600	1,06	PL2070-4001
1.000	1,04	PL2070-5001
1.500	1,04	PL2070-6001
4.000	1,03	PL2070-7001
7.000	1,04	PL2070-8001
10.000	1,05	PL2070-9001
13.000	1,07	PL2071-0001
20.000	1,07	PL2071-1001
20.000	1,05	PL2083-1001
30.000	1,07	PL2083-2001
50.000	1,05	PL2083-3001
70.000	1,05	PL2083-4001
100.000	1,06	PL2083-5001
130.000	1,07	PL2083-6001
200.000	1,07	PL2083-7001
300.000	1,07	PL2083-8001
500.000	1,06	PL2083-9001
700.000	1,07	PL2084-0001
1.000.000	1,12	PL2084-1001
1.500.000	1,13	PL2084-2001

*I codici sono forniti per quantità di 1 g. (I codici per quantità di 5 g e 10 g si ottengono sostituendo le ultime due cifre 01 rispettivamente con 05 o 10.)*

# STANDARD DI ACIDO POLIACRILICO

## Standard di calibrazione acquosi con cromoforo

- Rivelazione tramite spettroscopia UV/Vis
- Polimeri acquosi con PM nell'intervallo 1.000–2.000.000 g/mol
- Polimero anionico

### Informazioni per gli ordini

Kit di calibrazione con sale sodico dell'acido poliacrilico

#### PAA-10 (tutti i kit da 10 x 0,2 g)

##### Mp nominale dei polimeri costituenti (g/mol)

1.000
3.000
7.000
13.000
30.000
70.000
100.000
300.000
700.000
1.000.000

Sale sodico dell'acido poliacrilico, pesi molecolari individuali (0,2 g)

Mp nominale del polimero (g/mol)	Codice
1.000	PL2142-3000
1.000	PL2142-3001
2.000	PL2142-5000
3.000	PL2142-6000
3.000	PL2142-6001
5.000	PL2142-7000
5.000	PL2142-7001
7.000	PL2142-8000
7.000	PL2142-8001
13.000	PL2143-0000
30.000	PL2143-2000
30.000	PL2143-2001
50.000	PL2143-3000
50.000	PL2143-3001
70.000	PL2143-4000
70.000	PL2143-4001
100.000	PL2143-5000
100.000	PL2143-5001
130.000	PL2143-6000
130.000	PL2143-6001
200.000	PL2143-7000
200.000	PL2143-7001
300.000	PL2143-8000
300.000	PL2143-8001
500.000	PL2143-9000
500.000	PL2143-9001
700.000	PL2144-0000
1.000.000	PL2144-1000
1.000.000	PL2144-1001
1.500.000	PL2144-2001
2.000.000	PL2144-3000
2.000.000	PL2144-3001

# RASSEGNA DELLE TECNICHE

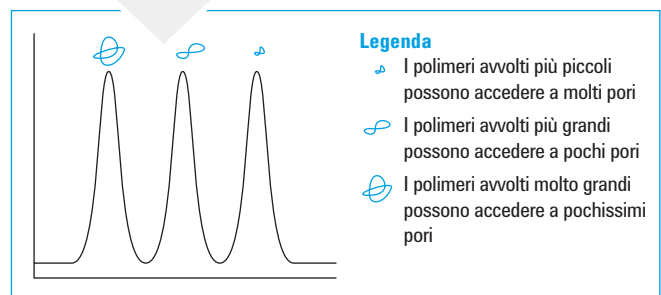
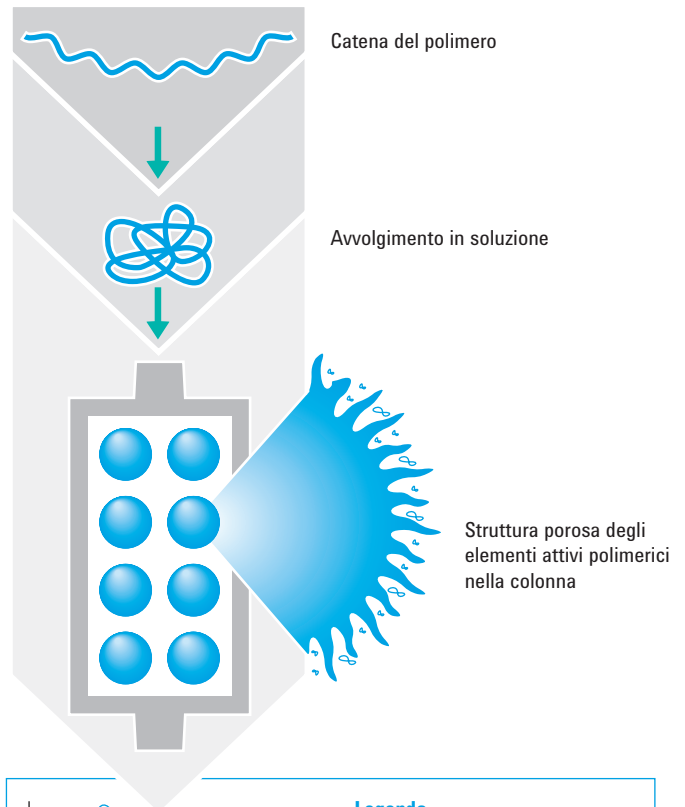
La cromatografia a permeazione di gel (GPC) e la cromatografia ad esclusione dimensionale (SEC) sono tecniche di cromatografia liquida che separano singole catene polimeriche in base alle rispettive dimensioni in soluzione.

Le tecniche GPC e SEC sono tecniche di misura della distribuzione dei pesi molecolari (PM) di polimeri naturali e sintetici. La distribuzione dei pesi molecolari esercita un effetto su molti dei parametri fisici di tali materiali tra cui resistenza, robustezza e resistenza chimica.

La tecnica GPC è utilizzata per descrivere l'analisi di polimeri in solventi organici, per esempio il tetraidrofurano. In alternativa, si utilizza la cromatografia ad esclusione dimensionale per descrivere l'analisi di polimeri in acqua e solventi a base acquosa, per esempio soluzioni tampone. GPC e SEC sono gli unici metodi consolidati per ottenere un quadro completo della distribuzione dei pesi molecolari di un polimero.

## Il meccanismo della cromatografia a permeazione di gel e della cromatografia ad esclusione dimensionale

1. Le molecole di polimero vengono disciolte in soluzione e si avvolgono formando delle spirali sferiche le cui dimensioni dipendono dal peso molecolare.
2. I polimeri così avvolti vengono quindi introdotti nel flusso di eluente che attraversa una colonna.
3. Le colonne sono impaccate con elementi attivi porosi insolubili dotati di una struttura dei pori ben definita.
4. Le dimensioni dei pori sugli elementi attivi sono comparabili con quelle dei polimeri avvolti.
5. Pertanto, i polimeri avvolti possono entrare e uscire dai pori per diffusione.
6. Il risultato è l'eluizione dei polimeri in base alle dimensioni: i polimeri avvolti più grandi eluiscono per primi in quanto non riescono a introdursi in un alto numero di pori, mentre quelli più piccoli eluiscono per ultimi.
7. Infine, è possibile sfruttare la separazione in base alle dimensioni per calcolare il peso molecolare mediante una curva di calibrazione costruita impiegando standard di polimeri.



Meccanismo della cromatografia a permeazione di gel/cromatografia ad esclusione dimensionale (GPC/SEC)



## Tempistiche della calibrazione

Lievi variazioni nel tempo di ritenzione possono provocare ingenti errori di accuratezza nella determinazione del peso molecolare.

Tra le cause più comuni delle variazioni nel tempo di ritenzione si annoverano:

- Nuove connessioni
- Invecchiamento della colonna
- Sostituzione di parti
- Stabilità del flusso della pompa

La prassi migliore prevede la calibrazione all'inizio e alla fine di una serie di campioni, prima dell'analisi dei dati. In tal modo è possibile individuare tempestivamente problemi di accuratezza, riducendo al minimo il numero di campioni per i quali procedere alla ripetizione delle analisi.

Come requisito minimo, il sistema deve essere calibrato all'avvio e in seguito con frequenza settimanale.

Per maggiori informazioni fare riferimento a *"Calibrating GPC columns: A Guide to Best Practice"*, pubblicazione 5991-2720EN.

Che standard devo utilizzare?			
Domanda	Risposta	Raccomandazione	Commenti
1. Qual è l'eluente? <i>Gli standard sono polimeri; pertanto, la scelta dello standard riflette essenzialmente la solubilità negli eluenti scelti.</i>	Acqua o tampone acquoso con al massimo 50% di metanolo	<b>Glicole/ossido di polietilene (PEG/PEO) o acido poliacrilico</b>	Questi standard sono compatibili con tutti i sistemi a base acquosa nel pratico formato InfinityLab EasiVial.
	Solvente organico tipico quale THF, cloroformio, toluene	<b>Polistirene (PS) o polimetilmetacrilato (PMMA)</b>	Il polistirene è lo standard più comunemente utilizzato nel pratico formato InfinityLab EasiVial.
	Composti organici polari quali DMF, DMSO, NMP	<b>Polimetilmetacrilato (PMMA) o glicole/ossido di polietilene (PEG/PEO)</b>	Il polimetilmetacrilato è solubile in diversi solventi organici polari ed è disponibile nel formato InfinityLab EasiVial.
Domanda	Risposta	Raccomandazione	Commenti
2. Quali formati di standard sono consigliati? <i>Sono disponibili standard in diversi formati a seconda delle preferenze del cliente.</i>	Per produrre una curva di calibrazione generale in un formato pensato per risparmiare manodopera	<b>InfinityLab EasiVial o InfinityLab EasiCal</b>	Il formato InfinityLab EasiVial offre una scelta più ampia di tipi di polimeri, mentre il formato InfinityLab EasiCal può essere utilizzato con vial o contenitori di qualsiasi tipo.
	Se sono necessarie concentrazioni accurate	<b>InfinityLab EasiVial o standard individuali</b>	Il formato InfinityLab EasiVial è una pratica opzione pre-pesata, mentre gli standard individuali sono disponibili in maggiori quantità per preparare soluzioni concentrate e combinazioni personalizzate.

# PUBBLICAZIONI AGILENT

## Ulteriori riferimenti

<b>Pubblicazione GPC/SEC</b>	<b>Numero di pubblicazione</b>
<b>Manuali introduttivi</b>	
An introduction to gel permeation chromatography and size exclusion chromatography	5990-6969EN
Calibrating GPC/SEC columns - a guide to best practice	5991-2720EN
Step-by-step method development in GPC	5991-7272EN
Polymer-to-solvent reference table for GPC/SEC	5991-6802EN
Instrument setup for Fast GPC	5991-7191EN
<b>Compendi di applicazioni</b>	
Analysis of polymers by GPC/SEC - energy & chemicals applications	5991-2517EN
Analysis of polymers by GPC/SEC - food applications	5991-2029EN
Analysis of polymers by GPC/SEC - pharmaceutical applications	5991-2519EN
Excipient analysis by GPC/SEC and other LC techniques	5990-7771EN
Biodegradable polymers - analysis of biodegradable polymers by GPC/SEC	5990-6920EN
Analysis of engineering polymers by GPC/SEC	5990-6970EN
Analysis of elastomers by GPC/SEC	5990-6866EN
Analysis of polyolefins by GPC/SEC	5990-6971EN
Low molecular weight resins - Analysis of low molecular weight resins and prepolymers by GPC/SEC	5990-6845EN
<b>Guide dei prodotti</b>	
Colonne per GPC/SEC in solventi acquosi e polari	5990-7995ITE
Colonne GPC/SEC in fase organica	5990-7994ITE

# SISTEMI DI ANALISI GPC/SEC AGILENT

Il sistema GPC/SEC 1260 Infinity II e il sistema GPC/SEC multi-rivelatore 1260 Infinity II fanno parte della linea Agilent InfinityLab, una gamma ottimizzata di strumenti per LC, colonne e prodotti di consumo che lavorano insieme senza soluzione di continuità per garantire la massima efficienza e prestazioni ottimali.



**Il sistema GPC/SEC 1260 Infinity II di Agilent** è stato progettato per l'analista che deve affrontare problemi complessi nel campo dei polimeri.

È dotato del nuovo rivelatore a indice di rifrazione Infinity II, che migliora in misura eccezionale risoluzione e velocità. Il campionatore per vial di nuova concezione garantisce una maggiore produttività delle attività senza operatore, mentre il termostato multicolonna assicura un controllo accurato della temperatura per ridurre al minimo rumore e deriva della linea di base del rivelatore. L'aggiornamento della pompa isocratica incrementa ulteriormente la precisione del flusso al fine di ottimizzare riproducibilità e accuratezza delle misure di peso molecolare.



**Il sistema GPC/SEC multi-rivelatore 1260 Infinity II di Agilent** è la scelta ideale per analisi di polimeri accurate e riproducibili. Possibilità di scelta di una qualsiasi combinazione di dispersione della luce, viscosimetria e rivelazione ad indice di rifrazione per ottenere dimensioni e pesi molecolari assoluti.

Il sistema offre un'ingente mole di informazioni sulla struttura dei polimeri e permette inoltre di identificare e quantificare proprietà, quali la ramificazione, che possono incidere sulla lavorazione e sulle proprietà fisiche. La precisione del controllo della temperatura riduce al minimo il tempo di equilibrio e incrementa al massimo il numero di campioni analizzati.



**I prodotti innovativi di consumo InfinityLab semplificano le operazioni di laboratorio**

- Gestisci con semplicità le fasi mobili utilizzando le bottiglie di solvente dalla presa ergonomica
- Evita le fuoriuscite di solventi nocivi nell'aria con i tappi Stay Safe InfinityLab
- Controlla in sicurezza il drenaggio dei solventi con il raccordo anti-drenaggio InfinityLab
- Realizza connessioni alle colonne a prova di perdite con i raccordi ad attacco rapido InfinityLab Quick Connect

La calibrazione è cruciale per ottenere dati di cromatografia a permeazione di gel affidabili e accurati.

Per maggiori informazioni fai riferimento al manuale introduttivo:

## **Calibrating GPC Columns—A Guide to Best Practice**

Pubblicazione 5991-2720EN



Maggiori informazioni

[www.agilent.com/chem/agilentresources](http://www.agilent.com/chem/agilentresources)

Acquista online

[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)

Per trovare un centro assistenza clienti Agilent nel tuo Paese

[www.agilent.com/chem/contactus](http://www.agilent.com/chem/contactus)

Italia

**numero verde 800 012 575**

**customercare\_italy@agilent.com**

Europa

**info\_agilent@agilent.com**

Le informazioni fornite possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2017  
Stampato negli Stati Uniti, 1 luglio 2017  
5990-7996ITE