

Kupní smlouva

UTB – MILAN - FT - Gelová permeační chromatografie (GPC)

uzavřená dle ustanovení § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**občanský zákoník**“), mezi smluvními stranami, kterými jsou:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 404/2000 Sb., o zřízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně se sídlem:

IČO: nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

DIČ: 70883521

bankovní spojení: CZ70883521

číslo účtu: Komerční banka, a.s., pobočka Zlín

ID datové schránky: [redacted]

zastoupená: ahqj9id

Mgr. Monikou Hrabákovou, pověřenou výkonem agendy kvestora

za věcné plnění odpovídá: [redacted]@utb.cz

(dále jen „**kupující**“)

a

Waters Gesellschaft m.b.H., se sídlem Hietzinger Hauptstrasse 145, Vídeň, Rakousko, jednající prostřednictvím svého odštěpného závodu WATERS Gesellschaft m.b.H., organizační složka

se sídlem: Psohlavců 506/43, 147 00 Praha 4

IČO: 60459441

DIČ: CZ60459441

bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., Želetavská 1525/1, 140 92 Praha 4 - Michle

číslo účtu: [redacted]

zastoupená: [redacted], vedoucím odštěpného závodu

registrace: zapsaný v obchodním rejstříku vedeném: u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 9889

e-mail: [redacted]@waters.com

ID datové schránky: niphhg

kontaktní osoba: [redacted]

email: [redacted]@waters.com

(dále jen „**prodávající**“)

I. Předmět smlouvy

- 1) Předmětem této smlouvy je závazek prodávajícího odevzdat kupujícímu věc, která je předmětem koupě, dopravit ji do místa určení (viz. čl. III odst. 2 smlouvy) a umožnit kupujícímu nabytí vlastnického práva k této věci.
- 2) Předmětem této smlouvy je závazek kupujícího věc převzít a zaplatit za ni sjednanou kupní cenu, to vše za podmínek níže v této smlouvě sjednaných.

II. Specifikace věci a cena

- 1) Pro účely této smlouvy se věcí rozumí dodávka **gelové permeační chromatografie** pořizované pro potřeby Fakulty technologické, Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, v rámci projektu: **Modernizace infrastruktury a lepší akademické nástroje, registrační číslo projektu CZ.02.02.01/00/23_023/0008905**, s parametry specifikovanými v příloze č. 1 této smlouvy.
- 2) Cena věci je sjednána jako nejvýše přípustná a konečná (vyjma případů, kdy po podpisu této smlouvy dojde ke změně sazeb DPH), přičemž zahrnuje veškeré náklady prodávajícího nezbytné pro splnění jeho povinností z této smlouvy, zejména náklady na dopravu věci a úhradu jakýchkoliv správních či celních poplatků.

Název položky	počet kusů	cena za kus bez DPH	cena za kus vč. DPH
Gelová permeační chromatografie	1	4 564 929,64 Kč	5 523 564,86 Kč

Cena věci celkem:

Celkem bez DPH: 4 564 929,64 Kč

21% DPH: 958 635,22 Kč

Celkem s DPH: 5 523 564,86 Kč (slovy: pět milionů pět set dvacet tři tisíc pět set šedesát čtyři korun českých a osmdesát šest haléřů)

III. Další podmínky plnění, místo a termín plnění

- 1) Prodávající splní svou povinnost dodat věc jejím dodáním, uvedením do provozu v místě dodání a předáním veškeré související dokumentace. Věc bude dodána nová, řádně zabalená a v zalepených krabicích (případně jiné formě přepravního kontejneru dle povahy věci). O dodání věci bude stranami pořízen protokol, který podepíší oprávnění zástupci obou smluvních stran (dále jen „**protokol**“). Oprávněný zástupce kupujícího je [REDAKCE], oprávněný zástupce prodávajícího je [REDAKCE], vedoucí oddělení závodu.
- 2) **Místem plnění** (dodání věci) je **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Vavrečkova 5669, 760 01 Zlín 1.**
- 3) Prodávající je povinen nejpozději **2 pracovní dny** před zamýšleným dodáním věci kontaktovat oprávněnou osobu kupujícího.
- 4) Prodávající je povinen věc dodat **do 20 týdnů** od účinnosti smlouvy.
- 5) Součástí dodání věci je mimo činnosti uvedené v předchozích odstavcích tohoto článku smlouvy rovněž instalace a montáž věci v místě plnění, její ověření a testování funkčnosti a zaškolení obsluhy (školení pro min. 1 osobu v délce min. 1 dne) včetně kalibrace věci v rámci školení v místě plnění.

IV. Platební podmínky

- 1) Kupující se zavazuje uhradit prodávajícímu cenu věci dle čl. II. této smlouvy na základě daňového dokladu – faktury, vystavené prodávajícím po dodání věci (viz čl. III. odst. 1) této smlouvy), přičemž právo fakturovat vzniká prodávajícímu dnem oboustranného podpisu předávacího protokolu. Daňový doklad bude vystaven prodávajícím **do 14 kalendářních dnů** od podpisu tohoto protokolu. E-mailová adresa pro příjem elektronických faktur – fakturace@utb.cz.
- 2) **Splatnost faktury je 30 dnů** od jejího doručení kupujícímu. Faktura bude uhrazena bezhotovostním převodem na účet prodávajícího uvedený na faktuře. Kupující neposkytuje zálohy.

- 3) Faktura musí splňovat náležitosti daňového dokladu ve smyslu § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty ve znění pozdějších předpisů, jinak je kupující oprávněn fakturu vrátit prodávajícímu k opravě, a to až do data její splatnosti. V takovém případě běží lhůta splatnosti faktury nově od počátku dnem doručení opravené faktury kupujícímu. Na faktuře musí být uvedeny také tyto údaje:
- **název veřejné zakázky: UTB – MILAN - FT -Gelová permeační chromatografie (GPC); ID 2555**
 - číslo smlouvy,
 - číslo dokladu,
 - datum vystavení, datum splatnosti, datum uskutečnění zdanitelného plnění,
 - označení peněžního ústavu a číslo účtu, na který se má platit,
 - konstantní a variabilní symbol,
 - účtovanou částku bez DPH, DPH, účtovanou částku vč. DPH,
 - **název projektu: „Modernizace infrastruktury a lepší akademické nástroje“**
 - **číslo projektu: CZ.02.02.01/00/23_023/0008905,**
 - název věci,
 - důvod účtování s odvoláním na smlouvu,
 - další náležitosti, pokud je stanoví obecně závazný předpis.

Den uskutečnění zdanitelného plnění nesmí předcházet datu účinnosti smlouvy na základě zveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv).

- 4) Na položky Smlouvy splňující podmínky §92f zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty v platném znění, bude aplikován režim přenesení daňové povinnosti podle § 92a zákona č. 235/2004 Sb. o dani z přidané hodnoty v platném znění, tj. daňový doklad bude zhotovitelem vystaven podle § 92a odst. 2 a výši daně je povinen doplnit v evidenci pro účely daně z přidané hodnoty a přiznat příjemce plnění (kupující).
- 5) V případě pochybností se má za to, že faktura byla uhrazena dnem odepsání příslušné částky z účtu kupujícího ve prospěch účtu prodávajícího uvedeného na faktuře.
- 6) Platby budou probíhat výhradně v **Kč** a rovněž veškeré cenové údaje budou v této měně.
- 7) Prodávající prohlašuje, že bankovní účet dle odst. 3 tohoto článku, na který má být odměna dle této smlouvy poukázána, patří mezi jeho účty používané pro ekonomickou činnost, které jsou oznámeny správci daně a jsou určeny ke zveřejnění způsobem umožňujícím dálkový přístup ve smyslu ustanovení § 96 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění (zákon o DPH).
- 8) Prodávající dále prohlašuje, že plní řádně své daňové povinnosti vyplývající ze zákona o DPH, zejména povinnosti vztahující se ke správě daně, a že příslušný správce daně nerozhodl o tom, že prodávající jako plátcе daně je nespolehlivým plátcem. Pokud by k takovému rozhodnutí správce daně došlo během trvání této Smlouvy, zavazuje se prodávající kupujícího o této skutečnosti ihned informovat.

- 9) Strany se dohodly, že kupující je oprávněn od okamžiku, kdy se jakýmkoliv způsobem dozví, že se prodávající stal nespolehlivým plátcem daně nebo že má být platba poukázána na účet nezveřejněný v souladu s úst. § 98 zákona o DPH, uhradit prodávajícím dosud neuhrazenou odměnu bez DPH a příslušné DPH v zákonné výši zaplatit ve smyslu úst. § 109 a zákona o DPH přímo na bankovní účet správce daně, který je místně příslušný prodávajícímu. DPH bude takto uhrazena nejpozději v den, kdy byla odměna bez DPH uhrazena prodávajícímu. Strany se dohodly, že uhrazení DPH na účet správce daně prodávajícího a uhrazení odměny bez DPH prodávajícímu bude považováno za splnění závazku kupujícího uhradit sjednanou odměnu, resp. její relevantní část podle této smlouvy a prodávající nebude v takovém případě uhrazení DPH po kupujícím již požadovat.
- 10) Vznikne-li kupujícímu jakákoli majetková újma v důsledku nepravdivého prohlášení prodávajícího ohledně bankovního účtu, na který má být platba poukázána, a ohledně plnění daňových povinností podle tohoto článku smlouvy nebo proto, že se prodávající stal nespolehlivým plátcem daně a kupujícího o této skutečnosti neinformoval, zavazuje se prodávající tuto újmu kupujícímu bezodkladně uhradit.
- 11) Zároveň je prodávající povinen v případě, že poruší povinnost informovat kupujícího o skutečnosti, že se stal nespolehlivým plátcem daně, anebo se ukáže nepravdivým jeho prohlášení ohledně bankovního účtu, na který má být platba poukázána, a ohledně plnění daňových povinností podle tohoto článku smlouvy, uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 10 % sjednané odměny bez DPH dle čl. II. odst. 2 této smlouvy. Ustanovením o smluvní pokutě není dotčeno právo kupujícího na náhradu škody, včetně škody přesahující smluvní pokutu.
- 12) V případě, že kupující zaplatí DPH vztahující se k ceně za plnění dle této smlouvy duplicitně, to znamená prodávajícímu (úhradou sjednané ceny včetně DPH) a zároveň příslušnému správci daně (z důvodů výše uvedených), je prodávající povinen kupujícímu takto duplicitně uhrazenou DPH nebo její část vrátit, a to na základě výzvy kupujícího. Kupující je zároveň oprávněn kdykoliv jednostranně započíst svoji pohledávku na vrácení duplicitně uhrazené DPH nebo její části vůči jakémukoliv pohledávce prodávajícího.
- 13) Ustanovení odstavců 7 až 12 tohoto článku smlouvy se použijí pouze v případě, že prodávající je anebo se v průběhu trvání této smlouvy stane plátcem DPH.

V. Odpovědnost a záruka

- 1) Prodávající odpovídá za vady, které má věc v době jejího předání a dále v rámci poskytnuté záruky za vady zjištěné po celou dobu záruční lhůty. Prodávající prohlašuje a zavazuje se, že věc bude dodána jako nová, nepoužitá, nerepasovaná, že na ní neváznou žádné faktické ani právní vady (tj. zejména práva třetích osob).
- 2) Prodávající poskytuje kupujícímu záruku za to, že věc bude mít po dobu záruční lhůty vlastnosti stanovené touto smlouvou, příslušnými právními předpisy a normami, případně vlastnosti obvyklé a že bude plně použitelná ke sjednanému účelu, popř. k účelu obvyklému (dále též jen „záruka“).
- 3) Záruční doba běží počínaje oboustranným podpisem protokolu a činí **24 měsíců** od předání věci na základě podepsaného předávacího protokolu.
- 4) V době záruční lhůty nebude za opravy účtován materiál, komponenty, práce za odstranění závad, cestovní či jiné náhrady.
- 5) Délka záruční doby se automaticky prodlužuje o počet dnů uplynulých od ohlášení závady až do jejího úplného odstranění.
- 6) Záruka se nevztahuje na poškození věci způsobené kupujícím neodborným zásahem nebo nesprávnou obsluhou a dále na škody způsobené zásahem třetí osoby a vyšší mocí.

- 7) Záruční opravy budou poskytovány vlastním autorizovaným servisem s certifikovaným servisním technikem, kterým je pro účely plnění této smlouvy Waters Gesellschaft m.b.H., organizační složka, se sídlem: Psohlavců 506/43, Braník, 147 00 Praha 4, [REDACTED] – service manager, [REDACTED]@waters.com.
- 8) K reklamované vadě kryté zárukou je prodávající povinen nejpozději do 24 hodin od doručení reklamace potvrdit její přijetí a informovat kupujícího o plánovaném postupu odstranění vady. Servisní zásah je prodávající povinen zahájit nejpozději do **48 hodin** od doručení reklamace, přičemž reklamovanou vadu je povinen odstranit (nedohodnou-li se strany písemně jinak) na místě. Pokud povaha vady toto neumožňuje, je povinen vadu odstranit v nejkratší možné lhůtě vzhledem k povaze dané vady, a to buď provedením opravy nebo výměnou celé věci za novou ve stejné nebo vyšší kvalitě, přičemž pro vyloučení pochybností spolu strany přesnou délku takové lhůty dohodnou. Pokud délka této lhůty přesáhne 10 pracovních dnů, je prodávající povinen zapůjčit náhradní zařízení o stejné, nebo vyšší kvalitě. O odstranění vady sepíše smluvní strany zápis.
- 9) Za provedení záruční opravy nepřísluší prodávajícímu jakákoliv kompenzace souvisejících nákladů.
- 10) Smluvní strany se dále dohodly, že vady věci, na které se nevztahuje záruka, je prodávající povinen na žádost kupujícího odstranit, a to v přiměřeném termínu a za svých standardních cenových podmínek.
- 11) Prodávající se zavazuje poskytovat kupujícímu k předmětu koupě pozáruční servis, a to po dobu **60 měsíců** s tím, že prodávající garantuje to, že budou k dispozici náhradní díly. Pozáruční servis bude fakturován dle této smlouvy za standardních cenových podmínek prodávajícího v okamžiku realizace servisního zásahu. Cena pozáručního servisu není součástí ceny věci dle čl. II odst. 2 této smlouvy
- 12) Prodávající se zavazuje zajistit dostupnost náhradních dílů a komponent potřebných k provozu, údržbě a opravám dodané věci po dobu nejméně 10 let od předání věci kupujícímu, bez ohledu na trvání záruční nebo pozáruční servisní doby.

VI. Sankce

- 1) Při prodlení kupujícího s úhradou kupní ceny věci je kupující povinen uhradit prodávajícímu úroky z prodlení ve výši dle příslušného právního předpisu.
- 2) Při prodlení prodávajícího s dodáním věci ve sjednaném termínu je prodávající povinen uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,2 % z ceny věci za každý započatý den prodlení, maximálně však do 100 % ceny věci dle čl. II odst. 2 této smlouvy.
- 3) Smluvní pokuty dle této smlouvy jsou splatné do 15 dnů od doručení jejich písemného vyúčtování povinné straně.
- 4) Při prodlení prodávajícího s provedením záruční opravy ve lhůtách stanovených touto smlouvou, případně pokud nezapůjčí náhradní zařízení o stejné nebo vyšší kvalitě, uhradí prodávající kupujícímu smluvní pokutu ve výši 500 Kč za každý i započatý den, o který provedení záruční opravy přesáhne lhůtu vymezenou dle čl. V, odst. 8) této smlouvy.
- 5) Ujednání o smluvních pokutách nemají vliv na náhradu škody, její uplatnění ani vymáhání.

VII. Závěrečná ustanovení

- 1) Prodávající prohlašuje, že nenaplnuje znaky varovných signálů RED FLAGS, svým jednáním neporušuje horizontální zásadu „významně nepoškozovat“ a není ve střetu zájmů. Informace pro dodavatele tvoří Přílohu č. 2 této smlouvy.
- 2) V návaznosti na základní zásady zadávání veřejných zakázek stanovených zákonem o zadávání veřejných zakázek (ZZVZ) mají obě smluvní strany zájem na plnění Smlouvy v souladu se zásadami společensky odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání a inovací. Na základě této skutečnosti se proto dodavatel při plnění veřejné zakázky zavazuje:

- a. dodržovat aspekty sociálně odpovědného zadávání, tzn. dodržovat veškeré právní předpisy, zejména pak pracovněprávní předpisy, předpisy týkající se oblasti zaměstnanosti, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci platných v zemi svého sídla, a to vůči všem osobám, které se budou na plnění předmětu této smlouvy podílet; plnění těchto povinností je dodavatel povinen zajistit i u svých případných poddodavatelů;
 - b. dodržovat aspekty environmentálně odpovědného zadávání, tzn. dodržovat veškeré technické normy a ekologické požadavky, minimalizovat dopad na životní prostředí a respektovat udržitelnost např. tím, že přijme veškerá opatření, která lze po něm spravedlivě požadovat, aby chránil životní prostředí a omezil škody způsobené znečištěním, hlukem a jinými jeho činnostmi a zavazuje se zajistit, aby emise, půdní znečištění a odpadní vody z jeho činnosti nepřesáhly hodnoty stanovené příslušnými právními předpisy;
 - c. je-li to možné a vhodné implementovat nové nebo značně zlepšené produkty, služby nebo postupy související s předmětem plnění této smlouvy.
- 3) Kupující je oprávněn požadovat předložení dokladů či jiných vhodných dokumentů, ze kterých plnění výše uvedených povinností vyplývá a dodavatel je povinen tyto doklady bez zbytečného odkladu kupujícímu předložit.
 - 4) Prodávající bere na vědomí, že je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění.
 - 5) Prodávající se zavazuje, že umožní všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly, z jehož prostředků je plnění dle této smlouvy hrazeno, případně dalším relevantním kontrolním subjektům, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po dobu danou právními předpisy ČR k jejich archivaci (zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, v platném znění a zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění).
 - 6) Práva a povinnosti smluvních stran vznikající z této smlouvy a výslovně neupravené jejím zněním se řídí právními předpisy České republiky s vyloučením případných kolizních norem, a to zejména občanským zákoníkem.
 - 7) Dílo je součástí projektu spolufinancovaného z prostředků EU v rámci programu Operační program Jan Amos Komenský. Smluvní strany jsou povinny se při realizaci díla a jeho propagaci řídit pravidly pro publicitu, která jsou stanovena pro projekty spolufinancované z tohoto programu. Prodávající je povinen uchovat veškerou dokumentaci související s plněním dle této smlouvy minimálně do 31. 12. 2043, pokud český právní systém nestanovuje lhůtu delší. Kupující, poskytovatel dotace, případně jím pověřené subjekty (případně i další kontrolní orgány podle platných právních předpisů) budou mít k těmto dokumentům na vyžádání přístup.
 - 8) Tuto smlouvu lze měnit či doplňovat pouze písemnými číslovanými dodatky, které budou za dodatek smlouvy výslovně označeny a podepsány oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
 - 9) Je-li nebo stane-li se kterékoli ustanovení této smlouvy v jakémkoli směru nezákonným, neplatným či nevykonatelným, zákonnost a vykonatelnost zbývajících ustanovení této smlouvy tím nebude dotčena ani oslabena. Smluvní strany se zavazují, že jakékoli takové nezákonné, neplatné nebo nevykonatelné ustanovení nahradí novým, které bude nezákonné, neplatné či nevykonatelnému ustanovení svým významem co nejbližší.
 - 10) Tato smlouva je vyhotovena v písemné formě a každá smluvní strana k ní připojuje v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce, svůj kvalifikovaný elektronický podpis.
 - 11) Tato smlouva nabývá platnosti dnem přiložení elektronického podpisu poslední smluvní strany a účinnosti dnem uveřejnění v centrálním registru smluv v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv).
 - 12) Nedílnou součástí této smlouvy je **příloha č. 1** – podrobná technická specifikace věci, **příloha č. 2** – Informace pro dodavatele

Ve Zlíně dne:

V Praze dne:

Za kupujícího:

Za prodávajícího:

Dokument je podepsán elektronickým podpisem
Podepisující: **Monika Hrabáková**
Organizace: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Sériové č. cert.: 23796250
Vydavatel cert.: PostSignum Qualified CA 4
Datum a čas: 15.08.2025 13:14:35
Důvod:
Místo:

Digitally signed
by [REDACTED]
Date:
2025.08.15
11:03:03 +02'00'

.....
Mgr. Monika Hrabáková
pověřena výkonem agendy kvestora UTB
ve Zlíně
(podepsáno elektronicky)

.....
[REDACTED]
vedoucí odštěpného závodu
(podepsáno elektronicky)

Dodavatelem nabízené plnění

Název veřejné zakázky: UTB – MILAN – FT – Gelová permeační chromatografie (GPC)

Evidenční číslo zakázky (VVZ): Z2025-028186

Registrační číslo projektu: CZ.02.02.01/00/23_023/0008905

Část přístroje	Technické parametry požadované	Nabídka splňuje / nesplňuje
Obecný popis přístroje	Jedná se o přístroj umožňující přesně určit absolutní molekulovou hmotnost polymerů a proteinů bez použití standardů a současně pokrýt široké spektrum molekulových hmotností, které mj. mohou poskytnout informace o případné tvorbě agregátů v roztocích, dále míru interakce částic a rozpouštědla s využitím druhého virálního koeficientu. Metoda SEC-MALS umožňuje také vypočítat gyrační poloměr, a tedy i uspořádání makromolekuly a stanovit tak velikost molekul. Systém SEC-MALS doplněný o viskozitní a RI detektor umožňuje stanovení absolutní molekulové hmotnosti, velikosti, struktury, konformace a větvení řetězců všech typů makromolekul (biopolymerů či syntetických polymerů) a částic v roztoku (liposomů, micel, koloidů apod.). Systém musí obsahovat čerpadlo (s lineárním, konvexním a konkávním průběhem gradientu), refraktometrický, MALS a viskozitní detektor, autosampler, kolonový termostat a datastanici/PC s obslužným a analytickým SW.	ANO , nabídka obsahuje Arc HPLC systém s RI detektorem Waters 2414 (blue), Wyatt MALS miniDAWN detektorem a Wyatt ViscoStar detektorem. SW Astra 8 a PC s monitorem
Rámcový požadavek	Zařízení musí umožnit stanovení molekulové hmotnosti molekul v rozmezí alespoň 200 Da až 10 MDa. Toto stanovení musí probíhat bez nutnosti kalibrace přístroje pomocí standardů, tj. musí jít o absolutní stanovení molekulové hmotnosti. Systém musí obsahovat minimálně tyto detektory – refraktometrický, víceúhlový detektor rozptylu světla a viskozitní detektor.	ANO , vše uvedené (umožňuje stanovení molekulové hmotnosti molekul v rozmezí 200 Da – 10 MDa, bez nutnosti kalibrace přístroje pomocí standardů)

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Část přístroje	Technické parametry požadované	Nabídka splňuje / nesplňuje
	Systém musí být schopen měření s různými rozpouštědly – organická rozpouštědla, voda, pufrý. Pokud je při změně rozpouštědla nutná konverzní sada, musí být součástí dodávky.	
Požadavek na kompletní dodávku	Zařízení musí být dodáno jako komplet, tj. včetně všech modulů, spojovacích elementů, adaptérů, a dalších dílů nutných pro provoz. Součástí zařízení musí být PC (desktop s monitorem či laptop) s obslužným a vyhodnocovacím SW. Pro obsluhu zařízení je přípustný jeden integrální SW, tj. není přípustné, aby byly jednotlivé části zařízení ovládány různými SW.	ANO , vše uvedené
Systém čerpadla		Waters Arc HPLC systém (P/N: 176017041)
	Ternární nízkotlaký gradient	ANO , kvartérní nízkotlaký gradient
	Zpoždění gradientu max. 1000 µl	ANO , ≤1000 µl
	Minimální pracovní rozsah pH 1 – 12	ANO , 1 – 12,5
	Vestavěná čidla úniku kapaliny	ANO
	Rozsah průtoku v rozmezí alespoň 0,01 – 5,00 ml/min (pracovní tlak alespoň 9500 PSI až do průtoku 5 ml/min)	ANO , 0,001 – 5,000 ml/min (pracovní tlak 9500 PSI až do průtoku 5 ml/min)
	Aktivní oplach pístů, vestavěný 4 komůrkový degaser	ANO
	Lineární, konvexní a konkávní průběh gradientu	ANO , 11 gradientových křivek
Refraktometrický detektor (RI)		RI detektor Waters 2414 (blue) (P/N: 186241401)
	Rozsah měření indexu lomu v rozmezí alespoň 1 – 1,75	ANO , 1,00 – 1,75 RIU
	Teplotní kontrola v rozsahu alespoň 30 – 50 °C	ANO , 30 – 55 °C
	Objem cely do 10 µl (včetně)	ANO , 10 µl
Víceúhlový detektor rozptylu světla (MALS)		Wyatt MALS miniDAWN (P/N: WMD3-00)
	Měření statického rozptylu světla v minimálně 3 úhlech současně	ANO , měření statického rozptylu světla ve třech detekčních úhlech současně
	Stanovení molekulové hmotnosti u makromolekul v rozsahu alespoň 200 Da – 10 MDa	ANO , 200 Da až 10 MDa
	Zadní laserový monitor pro měření intenzity laserového paprsku před vstupem do průtokové cely (kompenzace případného kolísání intenzity laserového	ANO

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Část přístroje	Technické parametry požadované	Nabídka splňuje / nesplňuje
	zdroje při změnách teploty, vlivem prachu, stárnutím laseru, atp.)	
	Přední laserový monitor pro měření intenzity světla procházejícího průtokovou celou (např. diagnostika přítomnosti bublin nebo velkých nečistot v průtokové cele)	ANO, i pro diagnostiku problémů v průtokové cele
	Ultrazvukový systém s přímým mechanickým kontaktem pro odstraňování částic potenciálně ulpívajících na vnitřním povrchu průtokové cely (systém musí být ovládaný pomocí obslužného SW)	ANO
	Uživatelsky vyměnitelná průtoková cela (možnost čištění či výměny cely uživatelem)	ANO, má plně uživatelsky vyměnitelnou a čistitelnou průtokovou celu
	Kalibrace pomocí uniformní kapaliny (absolutní), nikoliv pomocí standardu molekulové hmotnosti	ANO, používá absolutní kalibraci založenou na uniformní kapalině
	Automatické snížení výkonu laseru při delší nečinnosti	ANO, má vestavěný režim úspory energie, který automaticky sníží výkon laseru při delší nečinnosti
	Ovládání modulu detektoru pomocí barevného dotykového displeje (zobrazení signálů detektorů, vizuální indikace zda přístroje měří či nikoliv, možnost zobrazení alarmů, možnost nastavení výkonu laseru, ovládání připojení k PC, nastavení analogových výstupů, vizuální indikace, zda je přístroj připraven k měření, či nikoliv)	ANO
		Wyatt ViscoStar (P/N: WV4-01)
Diferenciální viskozitní detektor(dVI)	Citlivost detekce (minimální detekovatelná koncentrace) 0,1 µg polystyrenu 100 kDa v THF při průtoku 1 ml/min	ANO, 0,1 µg polystyrenu 100 kDa v THF při průtoku 1 ml/min
	Dynamický rozsah minimálně 135000:1	ANO, 135000:1
	Nemechanický systém automatického vyvažování můstků	ANO
	Hladina šumu max. 0,05 Pa	ANO, < 0,05 Pa
	Drift do max. 2,5 Pa/hod	ANO, < 2,5 Pa/hod
	Rozsah viskozity nejméně 6,9 kPa	ANO, 6,9 kPa
	Implementovaný systém ochrany snímače tlaku před přetlakem (v případě přetlaku nebo při vypnutí musí být systém automaticky uveden do režimu proplachu)	ANO, chráněno před přetlakem

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Část přístroje	Technické parametry požadované	Nabídka splňuje / nesplňuje
	Ovládání modulu viskozitního detektoru pomocí barevného dotykového displeje (ovládání, konfigurace a monitorování systému), vizuální indikace výstupů detektoru (včetně viskozity) a případných kritických indikátorů/alarmů, vizuální indikace, zda je přístroj připraven k měření, či nikoliv	ANO
	Regulace teploty v rozsahu minimálně 10 – 70 °C (možnost provozu v chladicím boxu či chladicí místnosti pro experimenty při nižší než pokojové teplotě).	ANO, 4 °C – 70 °C
Obslužný a vyhodnocovací SW		Astra 8, (P/N: CK2800)
	SW musí pracovat se všemi detektory přístroje (RI, MALS, dVI)	ANO, pracuje se všemi detektory (RI, MALS, dVI)
	SW musí umožňovat monitorování a ovládání celého systému (čerpadlo, detektory, případné další periferie)	ANO, umožňuje
	Možnost korekce dat o mezidetektorové rozšíření a posunu peaků	ANO, podporuje korekci dat o mezidetektorové rozšíření a posun peaků
	Možnost stanovení molekulových hmotností a velikostí analyzovaných makromolekul, včetně příslušných nejistot měření	ANO
	SW musí zohledňovat relevantní vlastnosti rozpouštědel jako např. index lomu a viskozitu v závislosti na teplotě	ANO
	Automatická volba parametrů odečtu baseline a polohy peaku	ANO, umožňuje
	Možnost odečtení slepého měření od měření vzorku (eliminace baseline gradientu)	ANO
	Možnost analýzy konformace makromolekul (kombinací parametrů jako např. velikost klubka/molekulová hmotnost, intrinsická viskozita/molekulová hmotnost, atp.)	ANO
	Podpora rutinních měření na základě volby metody, včetně automatické tvorby zprávy z měření (možnost uživatelského přizpůsobení zprávy uživatelem, vč. např. volby loga společnosti)	ANO, také podporuje automatické a uživatelsky přizpůsobitelné generování výstupních zpráv
	Automatizovaná rutina pro asistenci při výměně rozpouštědla	ANO
Možnost vzdáleného monitoringu systému	ANO	

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Další vybavení:

Část přístroje	Technické parametry požadované	Nabídka splňuje / nesplňuje
Autosampler	Nástřík typu FTN	ANO
	Doba cyklu od nástřiku do nástřiku max. 30 sekund	ANO, ≤30 sekund
	Rozsah nástřiků v rozmezí alespoň 0,1 – 50 µl	ANO, 0,1 – 50,0 µl
	Teperace vzorků v rozmezí alespoň 10 – 40 °C	ANO, 4,0 – 40,0 °C
	Kapacita autosampleru minimálně 96 vialek	ANO, 96 (48 x 2)
	Přenos vzorku max. 0,002 %.	ANO, ≤0,002%
Kolonový termostat	Pro alespoň 3 kolony o délce alespoň 30 cm a průměru alespoň 7,8 mm	ANO, až 3 kolony o délce 300 mm a průměru 7,8 mm
	Teperace v rozmezí alespoň 20 – 60 °C	ANO, 20,0 – 65,0 °C
	Aktivní či pasivní předehřev vstupující mobilní fáze	ANO, pasivní předehřev vstupující mobilní fáze
„Startovací“ GPC kolony	Alespoň dvě kolony pro THF	WATERS STYRAGEL HR 4E, mixed bed, 5 µm, 7.8 mm X 300 mm in THF, 50 - 100K, 1/pk (P/N: WAT044240); WATERS STYRAGEL HR 5E, mixed bed, 5 µm, 7.8 mm X 300 mm in THF, 2K - 4M, 1/pk (P/N: WAT044228)
	Rozměr kolon 7,8x300 mm	ANO, 7,8 mm x 300 mm
	Mixed bed Styragel	ANO, Styragel mixed bed
	Rozsahy kolon 50 Da – 100 kDa a 2 kDa – 4 MDa	ANO, 50 Da – 100 kDa a 2 kDa – 4 MDa



Digitally signed

by

Date:

2025.06.20

11:48:49 +02'00'

.....
redoucí odštěpného závodu

Arc HPLC System

The Waters™ Arc™ HPLC System is an LC system with regulatory compliant-ready hardware and software for HPLC separations. The Arc HPLC System allows you to generate new methods and modernize legacy HPLC methods faster than ever before.

SYSTEM FEATURES

Dwell volume (total system)	≤1350 µL
Gradient delay volume	≤1000 µL
Integrated leak management	Leak sensors, as standard, and safe leak handling
Quantum synchronization	Injection synchronization between pump and injector enhances retention time reproducibility
Operating flow rate range	0.001 to 5.000 mL/min, in 0.001 mL increments
Maximum operating range	9500 psi up to 5.000 mL/min
pH range	1 to 12.5
Unattended operation	Leak sensors and safe leak handling, full 96-hour diagnostic data display through console software
Cycle time	≤30 seconds inject-to-inject

QUATERNARY SOLVENT MANAGER-R

Solvent capacity	Blend up to four solvents in any combination (standard); total capacity of nine solvents with integrated solvent select valve (optional)
Number of fluidic paths	Three (Path 1 for Gradient, Path 2 for mixer options, and Path 3 for waste), with Arc Multi-flow path technology (standard)
Mixer Options	Standard 675 µL SS, Titanium Diffusion Bonded Mixer 690 µL
Dwell volume selection	Automated with Arc Multi-flow path technology
Solvent conditioning	Integrated vacuum degassing, four chambers
Gradient formation	Low-pressure mixing, quaternary gradient
Gradient profiles	11 gradient curves [including linear, step (2), concave (4), and convex (4)]
Check valves	Passive check valves
Flow accuracy	+/- 1.0% at 0.5, 3.0, and 5.0 mL/min
Flow precision	≤0.075% RSD or +/-0.020 min SD, whichever is greater, based on six replicates [60:40 water:methanol pre-mixed; 1.5 mL/min; alkylphenone mix; 24.0 µL injection volume; CORTECS™ C ₁₈ 2.7 µm, 4.6 x 50 mm; 35 °C; UV @254 nm]
Composition ripple	≤0.5 mAU [mobile phase containing 0.1% TFA in water/acetonitrile; 1.5 mL/min; CORTECS C ₁₈ 2.7 µm, 4.6 x 50 mm; 35 °C; UV @214 nm]

[INSTRUMENT SPECIFICATIONS]



Composition accuracy	+/- 0.5% absolute (full scale) from 5 to 95%; 0.5 to 5.0 mL/min [methanol; methanol with 5.0 mg/mL caffeine step gradient; UV @273 nm]
Composition precision	+/- 0.15% RSD or 0.04 min SD, whichever is greater based on six replicate injections [60:40 water:methanol via Auto-Blend™ Technology; 0.5 mL/min; alkylphenone mix; 24.0 µL injection volume; CORTECS C ₁₈ 2.7 µm, 4.6 x 50 mm; 35 °C; UV @254 nm]
Compressibility compensation	Automatic and continuous
Priming	Wet priming can run at flow rates up to 10 mL/min
Pump seal wash	Standard
Primary wetted materials	316L stainless steel, PPS, fluoropolymer, UHMWPE blend, sapphire, ruby, zirconia, DLC, PEEK and PEEK blend, titanium alloy

SAMPLE MANAGER FTN-R

Injection volume range	0.1 to 50.0 µL as standard Up to 1000.0 µL with optional extension loops
Sample capacity	768 [2x 384-well plate]; or 96 [2-mL vial holders]
Any two of the following:	48-position, 2.00-mL vial holder (total capacity of 96 vials) 96-well plate 384-well plate 48-position, 0.65-mL micro-centrifuge tube plate 24-position, 1.50-mL micro-centrifuge plate
Sample compartment temperature	4.0–40.0 °C, settable in 0.1 °C increments
Temperature accuracy	+/- 0.5 °C at the sensor
Temperature stability	+/- 1.0 °C at the sensor
Injection needle wash	Integral, active, and programmable
Minimum sample required	3 µL residual, using total recovery 2-mL vials
Accuracy (aspiration)	+/- 0.2 µL
Linearity	>0.999; 0.2–50.0 µL
Precision	<1.0% RSD from 0.5 to 0.9 µL <0.5% RSD from 1.0 to 4.9 µL <0.25% RSD from 5.0 to 1000.0 µL
Sample carryover	≤0.002% [Caffeine] under UV conditions
Advanced capabilities	Auto-dilution; auto-addition; load ahead
Primary wetted materials	316L stainless steel, gold plated stainless steel, polyimide, PEEK blend, DLC



COLUMN HEATER (CH-A AND CH-30A)

Column capacity	CH-A: Single column, up to 4.6 mm I.D.; up to 150 mm length with filter or guard column. CH-30A: Single column, up to 4.6 mm I.D.; up to 300 mm length with filter or guard column.
Column compartment temperature	20.0 °C (or 5.0 °C above ambient) to 90.0 °C, settable in 0.1 °C increments
Temperature accuracy	+/- 0.5 °C at the sensor
Temperature stability	+/- 0.3 °C at the sensor
Solvent conditioning	Active pre-heating
Column tracking	eCord™ Technology tracks column usage and history

30-CM COLUMN HEATER AND HEATER COOLER (30-CM CH AND 30-CM CHC)

Column capacity	Single column, up to 7.8 mm I.D.; up to 300 mm length with filter or guard column; up to three columns with optional 3-position column selection valve
Column selection	Up to three with optional 3-column selection valve (8-port, 9500 psi)
Column compartment temperature	30-cm CHC: 4.0 (or 15.0 °C below ambient, whichever is greater) to 65.0 °C
Temperature accuracy	+/- 0.5 °C at the sensor 30-cm CH: 20.0 (or 5.0 °C above ambient) to 65.0 °C
Temperature stability	+/- 0.3 °C at the sensor
Solvent conditioning	Passive pre-heating

INSTRUMENT CONTROL

Informatics compatibility	Empower™ Chromatography Data System
Communications	Ethernet
Event input/output	Contact closure and/or TTL input/output

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

Acoustic noise [total system]	≤65 dBA
Operating temperature range	4.0 to 40.0 °C
Operating humidity range	20% to 80%, non-condensing



ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Power requirements	100 to 240 VAC
Line frequency	50 to 60 Hz
Power consumption	QSM: 200 VAC SM FTN-R: 400 VAC 30-cm CHC: 240 VAC 30-cm CH: 50 W CH30-A: 50 W

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Arc HPLC System:	
Quaternary Solvent Manager-R,	Width: 57.4 cm (22.6 in)
Sample Manager FTN-R,	Height: 57.1 cm (22.5 in)
30-cm Column Heater,	Depth: 62.8 cm (24.7 in)
and Mounting Bracket	Weight: 59.1 kg (130.0 lbs)

Waters™

Waters, Arc, CORTECS, Empower, and Auto-Blend are trademarks of Waters Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.

©2023 Waters Corporation. Produced in the U.S.A. August 2023 720006861EN KK-PDF

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757 U.S.A.
T: 1 508 478 2000
F: 1 508 872 1990
waters.com

2414 Refractive Index Detector

The Waters® 2414 Refractive Index (RI) Detector defines the standard of excellence for differential refractive index detectors. Designed to provide the highest sensitivity, stability, and reproducibility, the 2414 RI Detector is the ideal solution for the analysis and quantification of components with limited or no UV absorption, such as alcohols, sugars, saccharides, fatty acids, and polymers.



OPERATING SPECIFICATIONS¹

Refractive index range	1.00 to 1.75 RIU
Measurement range	5.0×10^{-4} RIU to 7.0×10^{-9} RIU
Linear dynamic range	$\leq 5.0\%$ over $\pm 5.0 \times 10^{-4}$ RIU
Noise ²	$\pm 1.5 \times 10^{-9}$ RIU (2 s FTC Hamming 1.0 mL/min, 100% H ₂ O) $\pm 3.0 \times 10^{-9}$ RIU 410/2410 emulation mode (1 s FTC (RC) 1.0 mL/min, 100% H ₂ O)
Drift	2.0×10^{-7} RIU/hour
Filter time constant	0.0 to 5.0 s (Hamming) 0.0 to 10.0 s (RC)
Compatible flow rate range	0.1 to 10.0 mL/min
Attenuation settings	1 to 500×10^{-6} RIU 1 to 1024 maximum in emulation mode
Temperature control	Internal oven: 30 to 55 °C (86 to 131 °F), ± 0.5 °C, settable 1 °C increments One external column heater, steel: Ambient to 150 °C (302 °F), ± 1.0 °C, settable 1 °C increments

OPTICAL COMPONENT SPECIFICATIONS

Flow cell	Fused quartz
Flow cell volume	10 μ L
Flow cell pressure limit	≤ 100 psi
Light source	LED 870 nm
Wetted materials	316 stainless steel, PTFE, PEEK, quartz

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Power requirements	100 to 240 VAC
Line frequency	50 to 60 Hz
Power consumption	145 VA (nominal)
Inputs	Seven event inputs
Outputs	Three outputs (2 analog and 1 event)

PHYSICAL/ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

Dimensions	Width: 34.3 cm (13.5 inches)
	Height: 20.8 cm (8.2 inches)
	Depth: 61.0 cm (24.0 inches)
Weight	16.3 kg (36.0 pounds)
Operating temperature range	15 to 40 °C (59 to 104 °F)
Operating humidity range	20% to 80%, non-condensing
Audible noise	<58 dBA

ORDERING INFORMATION

PART NUMBER

2414 Refractive Index Detector for Alliance® HPLC Systems	186241401
2414 Refractive Index Detector for ACQUITY® Arc™ Systems	176017008
Column Heating Compartment	WAT038040

1. All performance specifications are measured following a warm-up period of 2 hours with ambient $\Delta T \leq \pm 2.0$ °C/hour
2. ASTM E1303-95

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

Waters, ACQUITY, Alliance, and The Science of What's Possible are registered trademarks of Waters Corporation. ACQUITY Arc is a trademark of Waters Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.

©2015 Waters Corporation. Produced in the U.S.A. June 2015 720004516EN LM-PDF

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757 U.S.A.
T: 1 508 478 2000
F: 1 508 872 1990
www.waters.com

miniDAWN™

Multi-angle light scattering for absolute characterization of proteins, polymers and nanoparticles by SEC-MALS



miniDAWN

Determine absolute molar mass and size in solution

The miniDAWN instrument offers the level of performance and capability you have come to expect from our award-winning instruments. Couple the miniDAWN instrument to your favorite HPLC or FPLC to determine the absolute molar masses and sizes of macromolecules and nanoparticles in solution from hundreds to millions of Daltons—without the need for column calibration standards.

Characterize:

- Proteins, peptides and oligonucleotides
- Synthetic and natural polymers
- Nanoparticles, virus-like particles and vesicles

Superior technology and productivity

Outstanding sensitivity Use as little as 25 ng injected sample (100 kDa polystyrene in THF; varies for other samples and solvents).

Field serviceable The instrument is engineered with self-contained modules that are easily replaced.

System-ready monitor Noise levels are monitored in real-time. An all-green status indicator lets you know when your system is ready for data collection.

DLS integration Add the WyattQELS™ online dynamic light scattering module to measure radii as small as 0.5 nm. Alternatively, connect the optical fiber pickup of the DynaPro™ NanoStar™ or ZetaStar™ cuvette-based instrument to the miniDAWN for online DLS measurements.

Self-cleaning All light scattering cells are subject to contamination by particles. Press a button to activate the embedded COMET™ ultrasonic module. For maximum reliability and uptime, program the miniDAWN instrument to automatically clean the cell after every run.

Knowledge without assumptions

Multi-Angle Light Scattering



Using first principles, MALS is a well-established technique in the field of macromolecule and nanoparticle characterization.

By eliminating common assumptions that are necessary in size exclusion column calibration, you can be more precise and confident in your results.

Not all multi-angle light scattering instruments are designed the same! The miniDAWN instrument is based on the same industry-leading optical and electronic design as the DAWN™ instrument and provides superior performance over other basic MALS instruments. The miniDAWN instrument incorporates three angles of detection for greater sensitivity and repeatability.

Determine with absolute confidence molar masses and sizes without the need for size-exclusion column calibration or reference standards

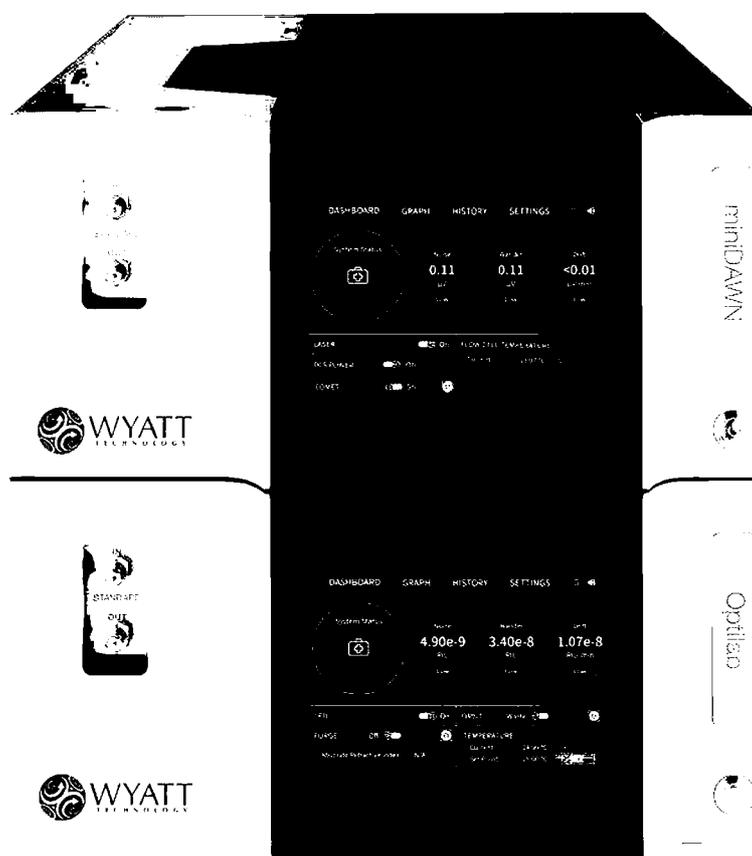
Identify column interactions, aggregation or other non-ideal characteristics that chromatography alone cannot determine

Light scattering instruments with only one or two angles (LALLS, RALLS) are notoriously susceptible to poor data quality due to dust particles—but not the miniDAWN instrument

miniDAWN Advantages

Superior MW
determination for
small molecules
down to
200 g/mol

Corrects for
absorbing samples
via the forward
laser monitor



21 CFR
Part 11 compliant
software

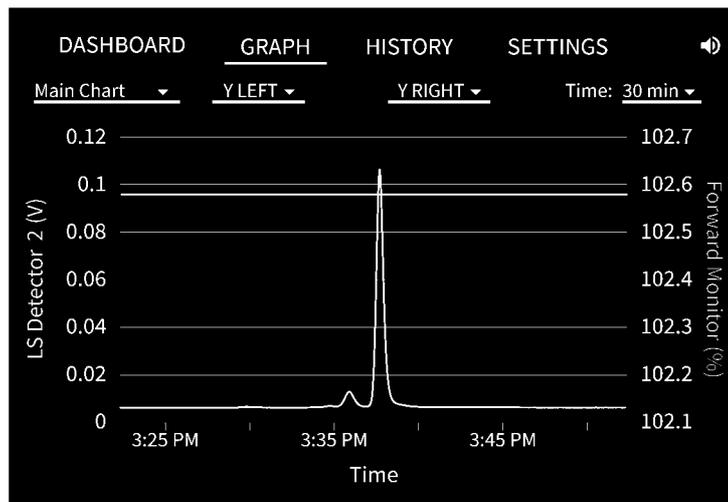
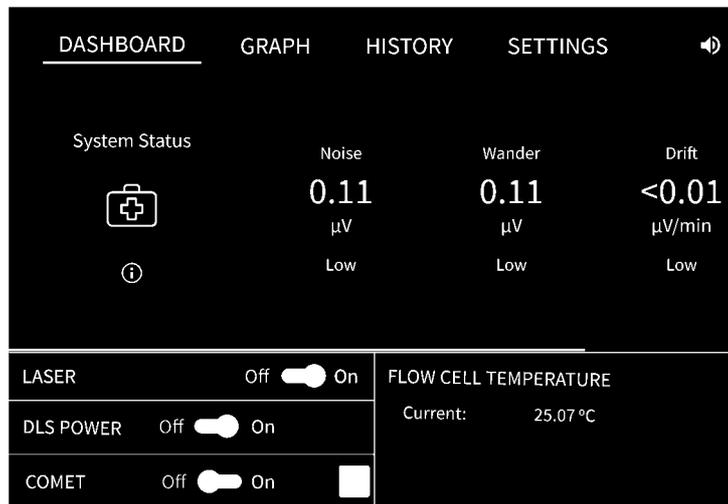
Optional Module

WyattQELS dynamic light
scattering detector

User Interface

Customizable
User
Preferences

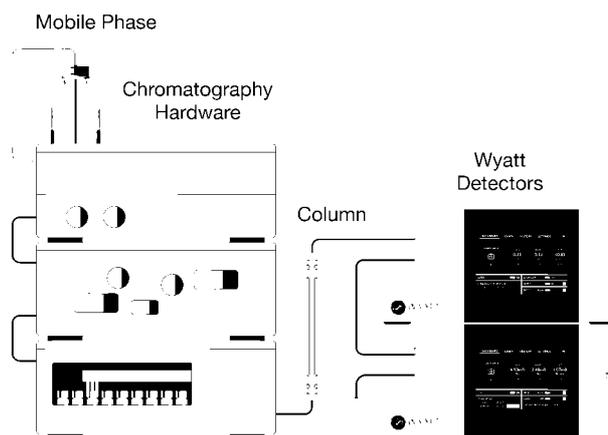
System
Control
Panel



Smart Services Platform

System Ready Monitor

Never waste a run due to incomplete equilibration, excessive mobile-phase noise or sub-optimal detector state. The System Ready Monitor simply does that for you and continuously reports if all systems are optimal right from the front panel. If problems do arise, the System Ready Monitor alerts you by changing from green to yellow to red depending on the severity and provides actionable, real-time guidance on what needs to be done to bring the system back to peak health.



Real-Time Health Indicators

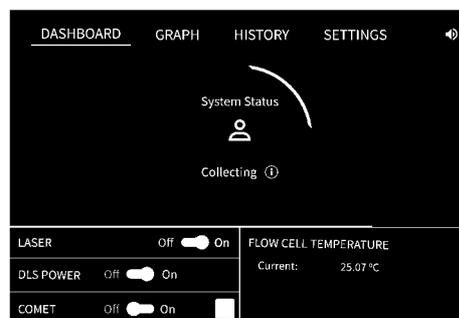
System Ready Monitor indicating that not all is well? For more detailed information on what's holding you back, review the Real-Time Health indicators. Perhaps the Forward Monitor indicator is triggered by a bubble or the Drift indicator by insufficient column equilibration.

Specific indicators can be customized for more or less stringent requirements. For example, the Noise indicator can be set to have a wider acceptable range for aqueous buffers, which typically exhibit more noise than organic solvents.



Collection Mode

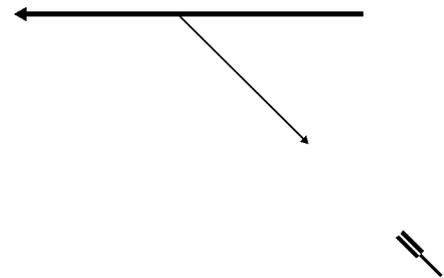
Never again worry about a colleague disrupting your experiments. Our dynamic Collection Mode indicator provides a spinning, system status wheel right from the front panel that can't be missed. Want to know whose is operating the instrument? Simply click on the collection icon to determine who is logged in and from what computer they are connected.



WyattQELS – Online DLS

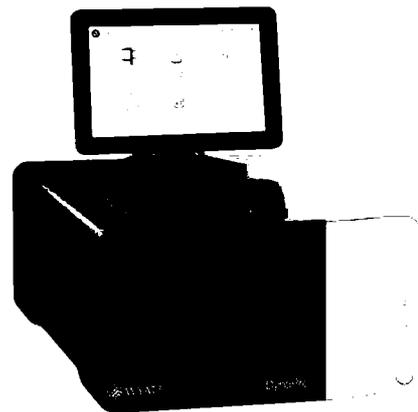
A unique benefit of Wyatt MALS instruments is their ability to accept an optional embedded dynamic light scattering (DLS) module for online measurements of hydrodynamic radius. The WyattQELS module connects via optical fiber to the miniDAWN flow cell and collects light scattered from particles in the beam, simultaneously with MALS acquisition.

For the miniDAWN instrument, the fiber is placed at 135° to optimize maximal size range along with minimal stray light.



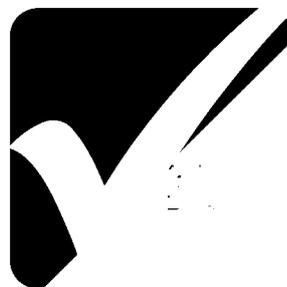
Standalone instrument with MALS integration

The ZetaStar and NanoStar instruments' DLS detector can be fiberoptically coupled to the miniDAWN instrument. Alternating between online and offline measurements is simple in DYNAMICS™ or DYNAMICS Touch™ software.



CheckPlus™

If concerns about the status of your instrument arise, an expert opinion is just a click away. With CheckPlus integrated service application, a complete instrument and system history report can be auto-generated at any time and sent to a Wyatt Service Engineer or Application Scientist for further analysis. This is just another example of how our Smart Services platform is designed to deliver important customer-facing benefits and simplified use.



Molar mass in a single click? Absolutely!



Quick Setup:

The miniDAWN instrument is controlled by ASTRA™ software, the leading platform for SEC-MALS analysis. ASTRA software's Method Builder lets you set up a default method optimized for your sample type in three easy steps:

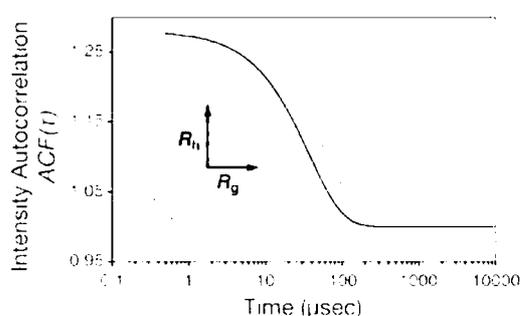
1. Select experiment type
2. Input parameters
3. Click 'Run'

ASTRA software will:

- Synchronize data collection with your HPLC
- Autoset parameters to determine MW and R_g
- Generate custom reports and graphs
- Prepare for the next run

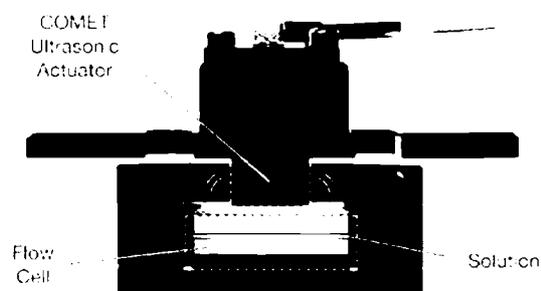
WyattQELS module

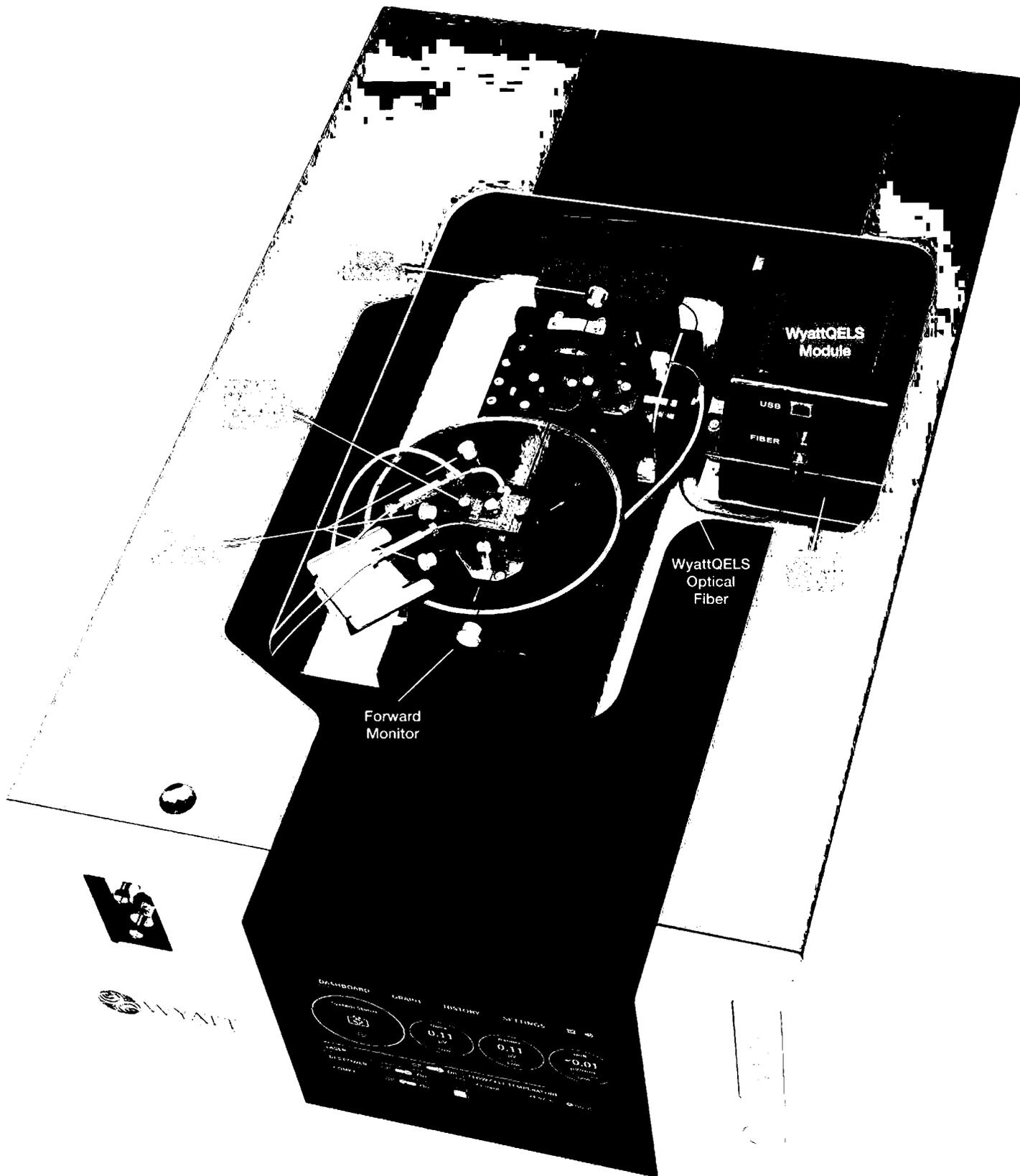
Measure the hydrodynamic radius of your sample with WyattQELS module installed or DynaPro NanoStar/ZetaStar instrument and optical fiber adapter.



COMET module

The proprietary COMET module uses ultrasonic vibrations to clean the flow cell of particles.





WyattQELS
Module

USB

FIBER

WyattQELS
Optical
Fiber

Forward
Monitor

DASHBOARD

LEARN

HISTORY

SETTINGS

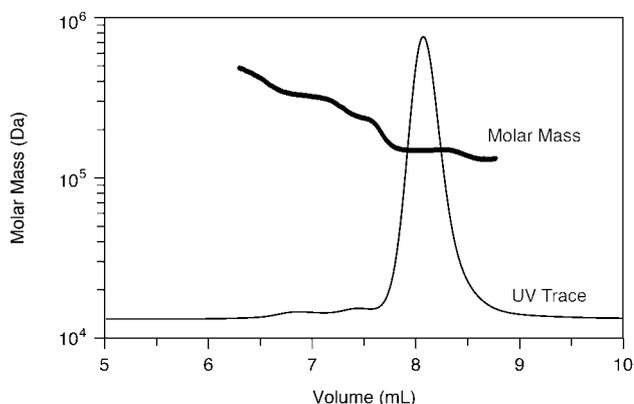
0.11

0.11

0.01

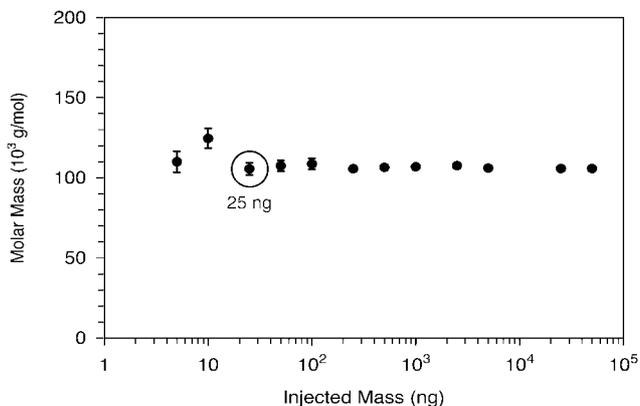
WYATT

Absolute molar mass analysis



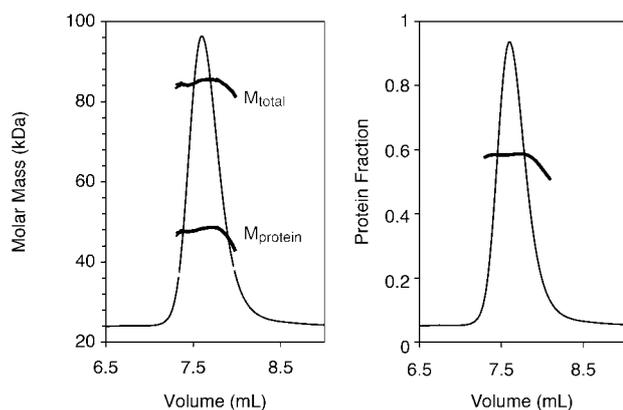
The miniDAWN instrument is a perfect MALS detector for size-exclusion chromatography (SEC) in order to determine absolute molar masses and sizes of proteins or polymers eluting from the SEC column (IgG and oligomers shown here as an example). Its superior solvent compatibility and minimal maintenance requirement make it a robust tool for SEC-MALS. Furthermore, it can be augmented with an online DLS option and/or the ViscoStar™ viscometer.

Sensitivity, precision and accuracy



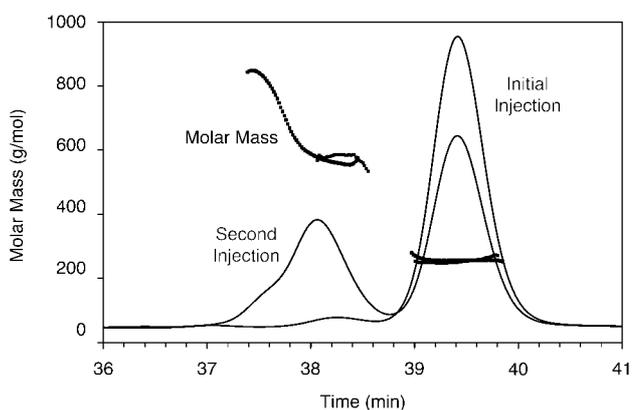
The miniDAWN instrument provides sensitive, precise, and accurate measurements of the molar masses (MM) of polymers as demonstrated by the graph of MM vs. Injected Mass from a 1.05×10^5 g/mol polystyrene. The results were obtained from a 7.8×300 mm SEC column using THF as the mobile phase. Each data point is the average from three runs. The graph shows that accurate and precise MM is readily achieved with an injected mass of 25 ng and above.

Protein conjugates and block copolymers



The ASTRA workspace has rich features for characterizing modified proteins using the Protein Conjugate Analysis algorithm which uses simultaneous signals from UV, RI and MALS. The characterization results includes molecular weight, protein and modifier mass fractions, extinction coefficient and composition analysis. The same analysis works for copolymers as well.

Small polymers and peptides



Methylene diphenyl 4,4'-diisocyanate (MDI) has a molar mass of 250 Da and will readily form oligomers in THF. The superior sensitivity of the miniDAWN instrument permits accurate characterization of low molar mass molecules like MDI, without reference to standards or column calibration of any kind. Over time, the sample aggregated and shows more oligomers (blue curve) compared to the initial injection (red curve).

Specifications

Measurements

Molar Mass Range

Molecular Size Range (R_g)

Molecular Size Range (R_h)

Sensitivity

Fluidics

Mobile Phase Compatibility

Optics

Detectors

MALS Detectors

Auxiliary Detectors

Dynamic Range

DLS Detector (optional)

Laser Properties

Laser Wavelength

Laser Power Control

Sample Temperature Control

Electronics

Analog Inputs

Analog Outputs

Other Inputs/Outputs

Computer Interface

Data Rate

Front Panel Display

Dimensions

* Depending on dn/dc , the sample concentration and chromatography conditions, this is typical.

† Assuming a flow rate of 0.5 mL/min.

Wyatt Technology is committed to continual improvement. Specifications are subject to change without notice.

Warranty:

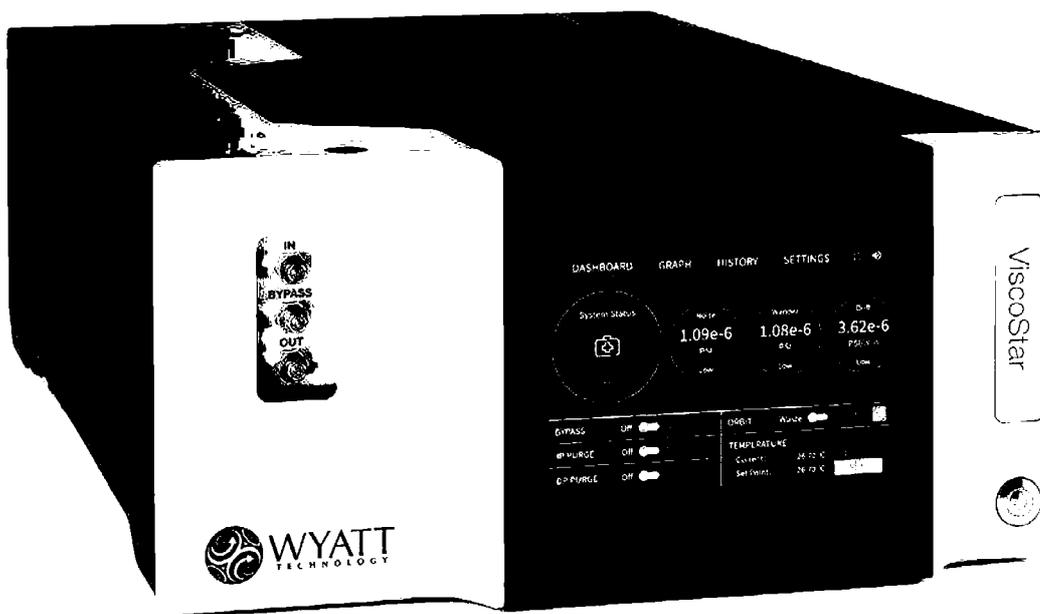


Learn more at www.wyatt.com

[Request a Quote](#)

ViscoStar™

Superior measurements of intrinsic viscosity
for macromolecular size and conformation



ViscoStar

Benefits of SEC-IV

Intrinsic viscosity (IV) analysis is a versatile method for characterizing the physical properties of polymers and proteins. Although SEC-MALS is the gold standard for absolute molar mass and RMS radius, the characterization can be supplemented by the utilization of viscometry. Combined with size exclusion chromatography (SEC), also referred to as gel permeation chromatography (GPC), and a DAWN™ or miniDAWN™ multi-angle light scattering (MALS) detector, the ViscoStar detector determines:

Molar mass and R_g

Hydrodynamic radius R_h

Intrinsic viscosity

Conformation, branching ratios and drainage coefficients

Mark-Houwink-Sakurada parameters relating the polymer's molar mass and intrinsic viscosity



SEC-MALS alone can determine the conformation and branching for distributions of RMS radius (R_g) greater than 10 nm; however, many polymers are either entirely below or have a least some fraction of the distribution below 10 nm. In this regime, viscometry is the natural solution to achieving branching and conformation analysis.

Intrinsic viscosity is also useful for characterizing polymers that are not amenable to MALS analyses, such as:

Strongly fluorescent polymers when fluorescence is close to laser wavelength and cannot be blocked in MALS or when fluorescence-blocking filters are not installed

Low dn/dc polymer/solvent systems that scatter light weakly

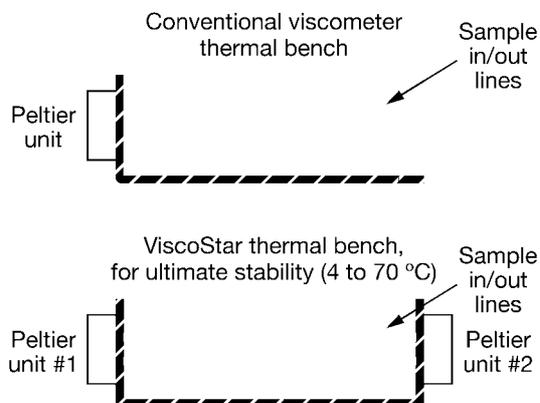
Macromolecules that are dissolved in semi-opaque mobile phases or strongly absorb the MALS laser

Wyatt's ASTRA™ software package for SEC supports both Universal Calibration and Mark-Houwink-Sakurada analyses. While these are not absolute methods like SEC-MALS, they are more robust than traditional column calibration techniques and require only the ViscoStar detector plus an online concentration detector. With the highest sensitivity, fastest response and best thermal stability, the ViscoStar detector is the premier differential viscometer for SEC and the ultimate companion for advanced SEC-MALS analyses.

Unique innovations

Thermal stability

The ViscoStar detector achieves highly uniform temperature across the entire fluidics path to ensure constant pressure differentials by means of an advanced thermal design, shown below.



A dual-Peltier design isolates the bridge from room-temperature variations.

Reliability

Multiple safeguards have been incorporated in the ViscoStar detector to enhance reliability and serviceability:

Pressure transducers with all-316 stainless steel wetted surfaces for extended solvent compatibility and unparalleled corrosion-resistance.

System pressure sensor to detect clogs and prevent transducer damage. With sensor logging, the system can determine when clogs are forming and recommend maintenance.

Easy access to internal components

Thermal tuning

The resistive capillaries in a bridge must be finely balanced for optimal performance. Proprietary thermal bridge tuning dynamically ensures perfect balance in every run—with no moving parts.

How differential viscometry works

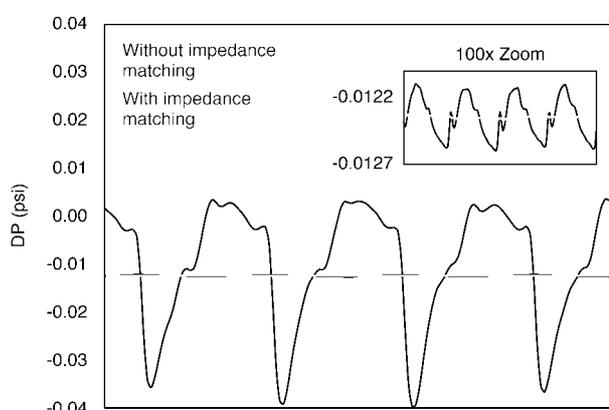
Differential viscometers measure very small changes in solution viscosity arising from the presence of macromolecules. This is accomplished with a balanced capillary bridge incorporating four capillaries of equal flow resistance R1-R4, shown here, and two pressure transducers IP and DP.

When pure solvent flows through all four capillaries, the bridge is balanced and DP reads zero. When sample is introduced, hold-up in the delay columns leads to an imbalance because sample flows through R1, R2 and R4 but solvent flows through R3.

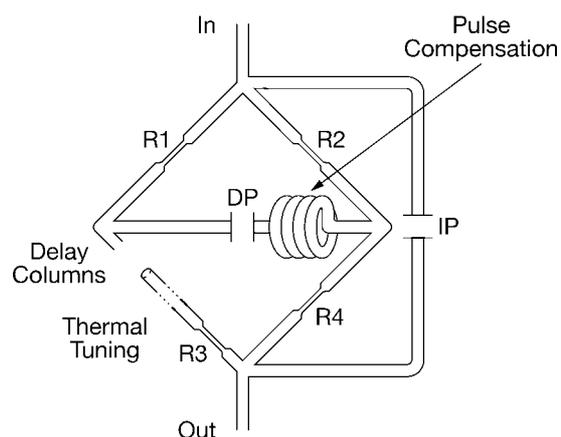
The viscosity difference between sample and solvent creates a pressure differential on DP, which can be analyzed to determine the specific viscosity $\eta_{sp}=4DP/(IP-2DP)$. The addition of an inline Optilab™ concentration detector allows calculation of the sample's intrinsic viscosity.

Pulse compensation

Most differential viscometers suppress pressure fluctuations electronically—at the cost of chromatographic resolution. The ViscoStar detector introduces complete hardware-based impedance balancing of the bridge that minimizes pump pulses without impacting resolution. A proprietary algorithm eliminates residual pulse amplitude.



Patented pulse compensation technology eliminates pump fluctuations.

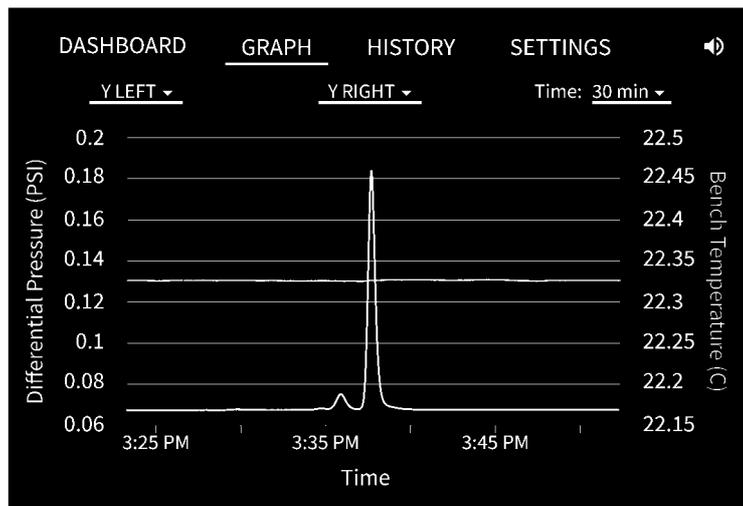
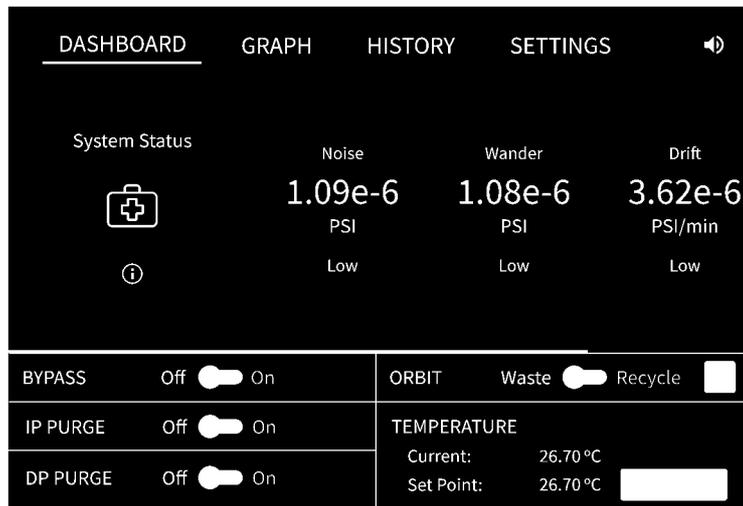


Without delay columns, the impedance of the capillary bridge would be fully balanced with the thermal tuning element alone. The pulse compensation element matches the additional dynamic impedance of the delay columns, eliminating the effect of pump pulses on the DP transducer.

New User Interface

Customizable
User
Preferences

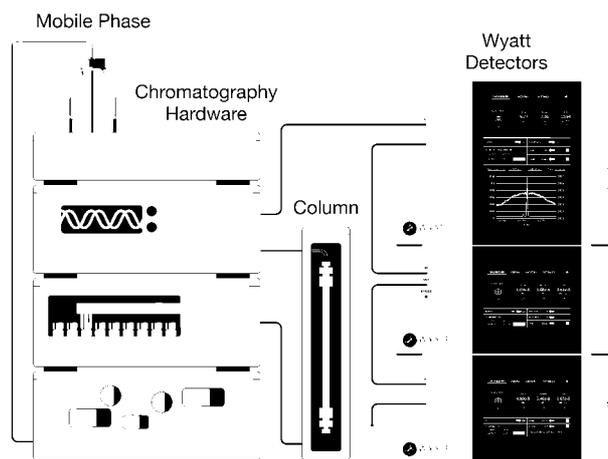
System
Control
Panel



Smart Services Platform

System Ready Monitor

Never waste a run due to incomplete equilibration, excessive mobile-phase noise or sub-optimal detector state. The System Ready Monitor simply does that for you and continuously reports if all systems are optimal right from the front panel. If problems do arise, the System Ready Monitor alerts you by changing from green to yellow to red depending on the severity and provides actionable, real-time guidance on what needs to be done to bring the system back to peak health.



Real-Time Health Indicators

System Ready Monitor indicating that not all is well? For more detailed information on what's holding you back, review the Real-Time Health indicators. Perhaps the Forward Monitor indicator is triggered by a bubble or the Drift indicator by insufficient column equilibration.

Specific indicators can be customized for more or less stringent requirements. For example, the Noise indicator can be set to have a wider acceptable range for aqueous buffers, which typically exhibit more noise than organic solvents.

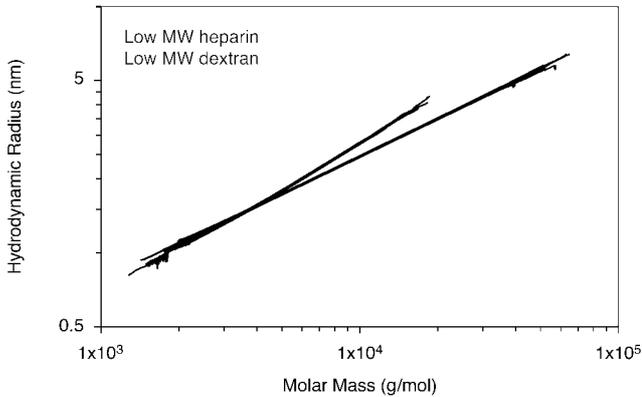


CheckPlus™

If concerns about the status of your instrument arise, an expert opinion is just a click away. With CheckPlus, our integrated service application, a complete instrument and system history report can be auto-generated at any time and sent to a Wyatt Service Engineer or Application Scientist for further analysis. This is just another example of how our Smart Services Platform is designed to deliver important customer-facing benefits and simplified use.

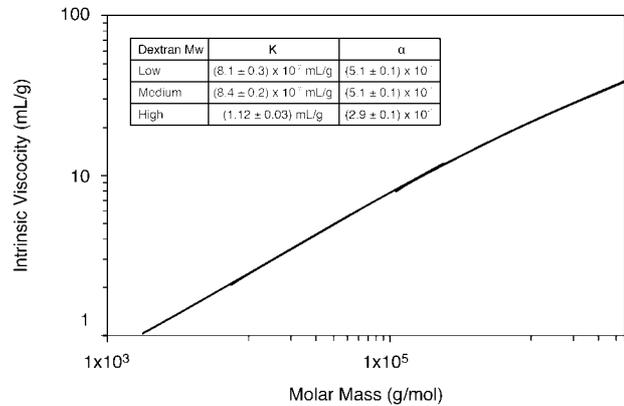


Small polymer sizing



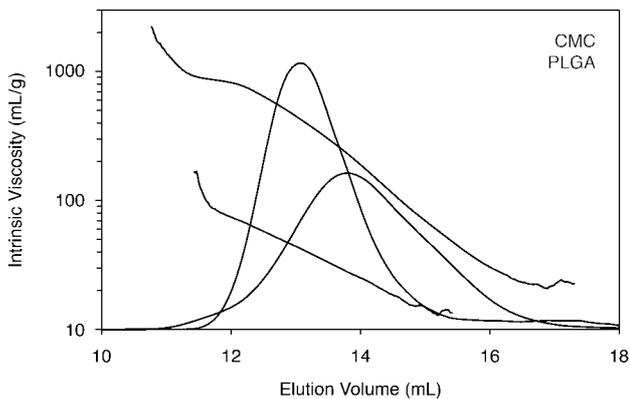
For a polydisperse polymer with an RMS radius less than 10 nm (or molar mass less than 100 kDa), viscometry is the best choice for measuring size and conformation. Here, the hydrodynamic radius of a low MW heparin and low MW dextran are plotted against molar mass determined with DAWN MALS and Optilab dRI detectors. Each sample was injected twice under four different SEC conditions, including different columns, mobile phases and flow rates. The results demonstrate outstanding reproducibility and consistency of our triple detection SEC system.

Conformational change with MW



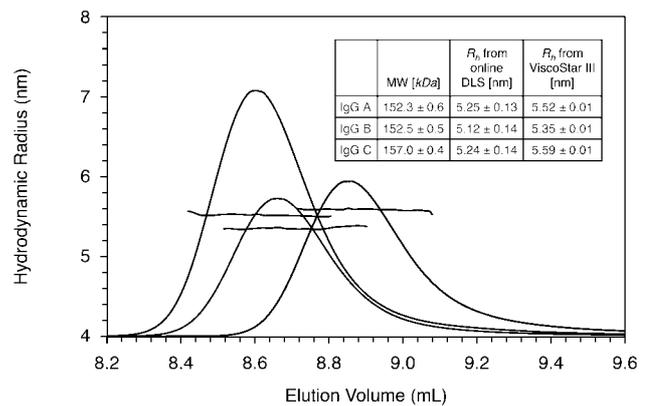
A Mark-Houwink-Sakurada (MHS) plot shows intrinsic viscosity as a function of molar mass—revealing the polymer conformation. The MHS plots of low, medium and high MW dextrans, shown here, indicate conformational change with increasing molar mass of the molecules. When a linear model is used as the reference, ASTRA software further quantifies branching ratios and branch units-per-molecule for a variety of branching models, including comb and star polymers.

Intrinsic viscosity across a wide range



The ViscoStar detector provides the highest available dynamic range and sensitivity in online viscometry. This graph shows the intrinsic viscosities of 1) poly(lactic co-glycolic acid), or PLGA, in THF and 2) carboxymethyl cellulose, or CMC, in aqueous mobile phase, both measured with ViscoStar and Optilab detectors, spanning a range from tens to thousands of mL/g. In other examples (on this page), the same instruments readily measure intrinsic viscosity values in the low single digits with excellent signal-to-noise, even at very low concentrations.

Precise R_h measurement of proteins



Three IgG proteins with similar MWs eluted at different elution volumes. To understand their different elution properties, online DLS is typically used to measure the hydrodynamic radius, R_h , of a protein. However, online DLS did not provide reliable insights, in this case due to the relatively high experimental uncertainty of the DLS from low concentration. The precise R_h values obtained with a MALS detector and the ViscoStar detector, on the other hand, clearly revealed the causes. IgG B eluted later than IgG A due to its more compact structure; IgG C had a slight interaction with the SEC column.

Specifications

Differential Viscosity

Sensitivity (minimum detectable sample)
Differential Pressure Noise
Differential Pressure Range
Dynamic Range
Linearity
Differential Pressure Drift
Capillary Bridge
Autobalance
Sample Shear Rate

Fluidics

Maximum Flow Rate
Delay Volume Options
Maximum Permissible Backpressure at Inlet
Wetted Materials

Temperature Control

Range
Stability
Ambient Range

Electronics

Digital Output
Auxiliary I/O
Inputs

Outputs

On-board Computer
Communications

Dimensions

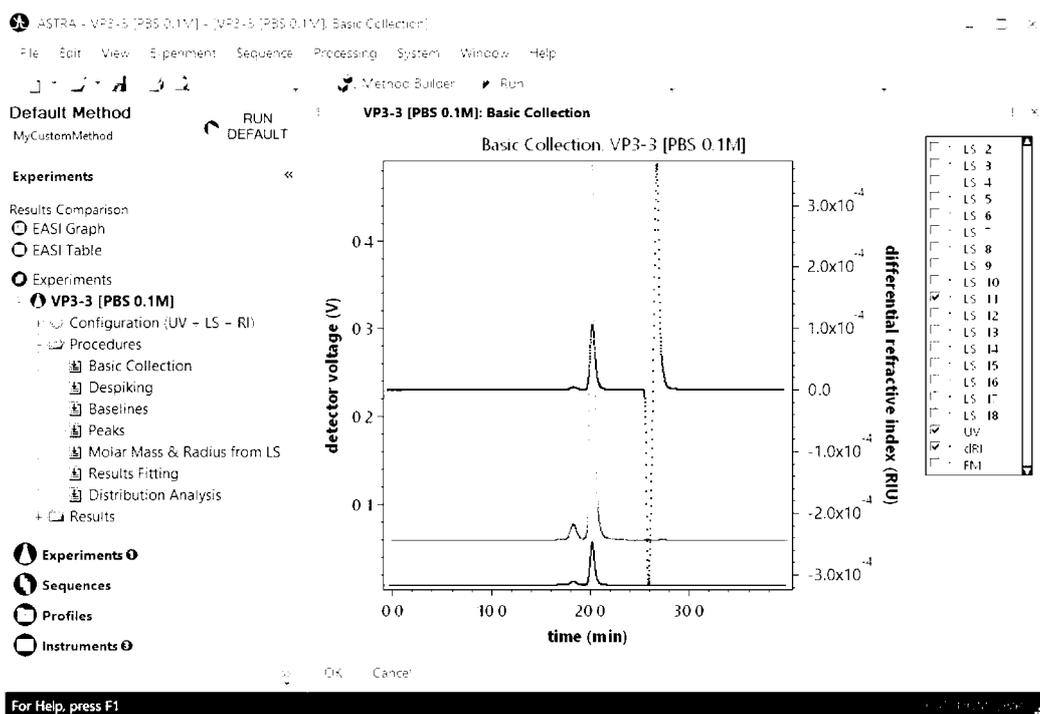


Learn more at www.wyatt.com

[Request a Quote](#)

ASTRA 8

Luminary software for macromolecular
and nanoparticle characterization



WYATT
TECHNOLOGY

ASTRA[®] 8

Essential analytics

ASTRA has been recognized for decades as the premier software for analyzing macromolecules and nanoparticles by multi-angle light scattering (MALS).

ASTRA 8 controls, acquires and analyzes data from Wyatt's industry-leading instruments, along with select HPLC modules, to provide absolute determination of:

Molar mass and size

Protein conjugate or copolymer content

Gene vector or drug nanocarrier payload

Conformation and shape

Particle concentration

Intrinsic and specific viscosity

Extinction coefficient and dn/dc

Additional advanced properties



ASTRA integrates MALS, UV, differential refractive index (dRI), dynamic light scattering (DLS) and intrinsic viscosity (IV) data for comprehensive, solution-based characterization.

Evolving to meet more needs

Since first introduced in 1989, ASTRA has combined fundamental physical principles with current software practices to deliver results with confidence.

Automation Do more with less effort. ASTRA automates sequential runs and maintenance.

Intelligence Band-broadening correction, automated peak and baseline selection are just the beginning.

Accuracy ASTRA offers a comprehensive solvent database with extensive temperature correction.

Wizardry The Method Builder wizard helps set up the system configuration and application-specific method with a guided process.

Integration With HPLC CONNECT[™], ASTRA becomes a complete solution for running SEC-MALS methods.

FFF-MALS Launch and control ASTRA, including the 21 CFR Part 11 compliance package, from VISION[™] software for use with the Eclipse[™] field-flow fractionation system. VISION transfers digital UV/VIS signals directly to ASTRA.

Regulatory compliance

Following industry standards, ASTRA offers an optional 21 CFR Part 11 compliance package, including IQ/OQ documentation and procedures.

Administrator, researcher, technician and guest access levels

Full audit trails

Electronic signatures

Sign-in/sign-out during a run

Secure SQL Server database

Local or remote database connectivity

Data integrity validation

Full IQ/OQ procedures and documentation validation

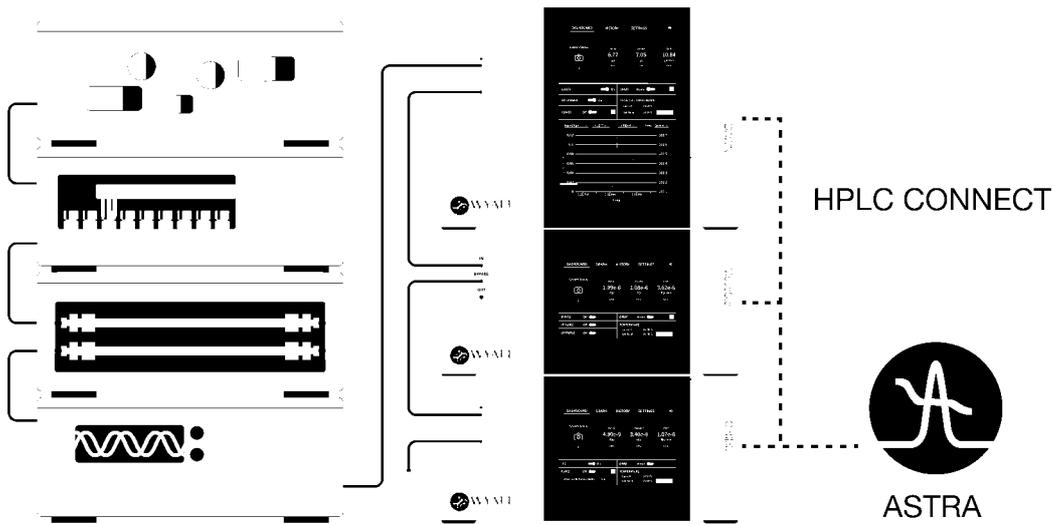


ASTRA Advantages



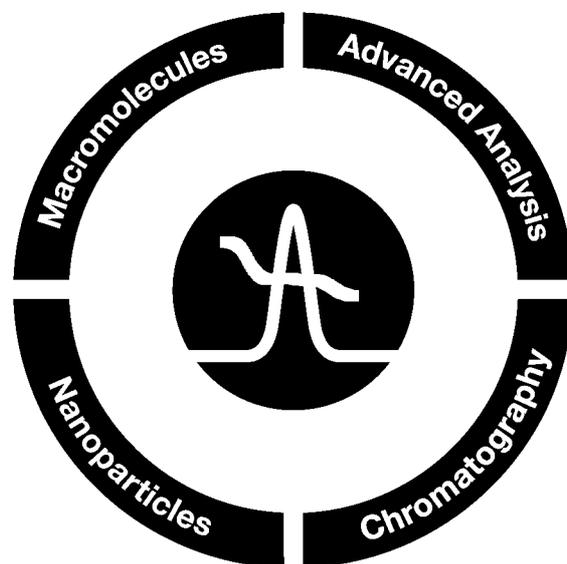
Absolute characterization means no column calibration or reference molecules required

One program to control them all: ASTRA with HPLC CONNECT is SEC-MALS central



One-click MW™ with auto-baseline and auto-peak find makes SEC-MALS as easy as conventional analytical SEC

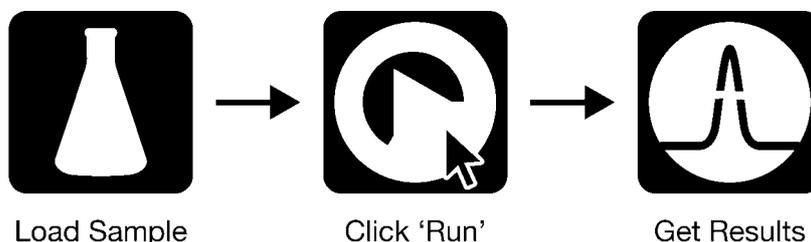
Comprehensive Characterization



Building on over 40 years of light scattering research and development, ASTRA includes an unrivaled range of analysis features. ASTRA takes full advantage of modern multicore computers, processing data at high speed and with superior accuracy. ASTRA is available in 64-bit and 32-bit versions.

Learn more about ASTRA's capabilities at <https://www.wyatt.com/benefits>

Molar mass in a single click? Absolutely!



Quick setup:

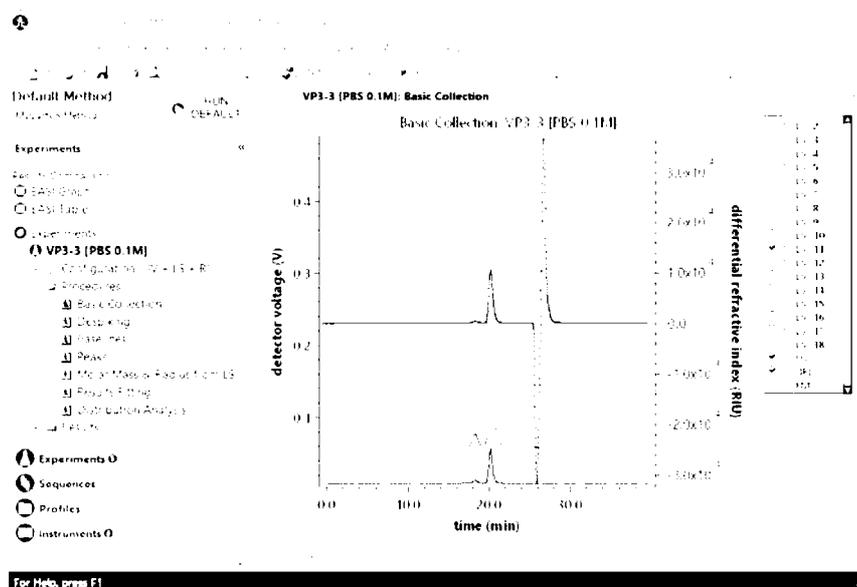
ASTRA's Method Builder lets you set up a default method optimized for your sample type in three easy steps:

1. Select experiment type
2. Input parameters
3. Click 'Run'

ASTRA will:

- Synchronize data collection with your HPLC
- Autoset parameters to determine MW and R_g
- Generate custom reports and graphs
- Prepare for the next run

Analyze your way, whenever you want



The ASTRA workspace is organized to present a clear outline of your instruments, methods, experiments and results:

Customize instrument configurations and experiments

Set up and review methods, sequences and instrument/sample/solvent profiles

Optimize analysis procedures and save as methods

Open multiple experiments for comparison of results

Prepare custom reports or export the results to your favorite graphing package

HPLC CONNECT

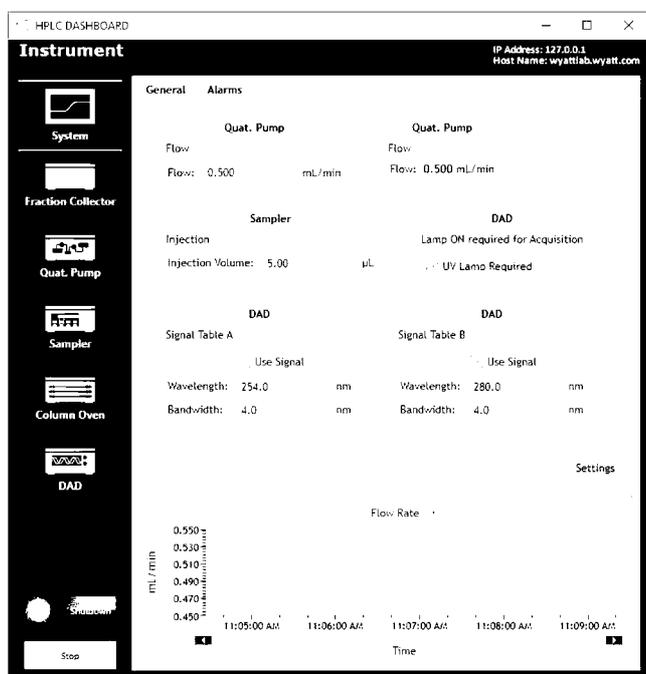
MALS & HPLC/UHPLC integration

ASTRA offers multiple paths to integrating MALS analysis with HPLC/UHPLC instrumentation:

Classic ASTRA analysis, third party control—use native HPLC control software to send UV signals and triggers to ASTRA.

Import Similar to 'Classic' operation, but ASTRA reads in Empower™ and ChemStation™ sequences created in the native HPLC software. Sequence import saves operator time and eliminates human error when transferring the information.

HPLC CONNECT Eliminate HPLC software entirely and ensure perfect synchronization by letting ASTRA take control of pumps, autosamplers, UV and other common HPLC detectors. Available for select HPLC systems.



ASTRA's HPLC DASHBOARD™ provides the convenience of a handheld controller with real-time indication and setup of your HPLC system.

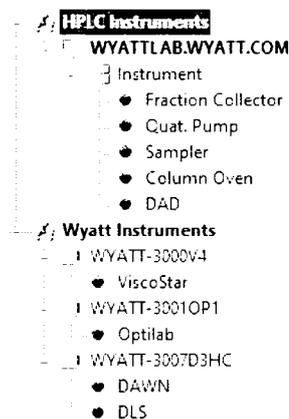
Integrated HPLC control

ASTRA's optional HPLC CONNECT module ensures full digital synchronization of your HPLC pump, autosampler, UV, light scattering and other detectors.

Convenience and savings – a single software solution for control, acquisition and analysis

Minimize user error

Uniform look and feel



Digital signal acquisition

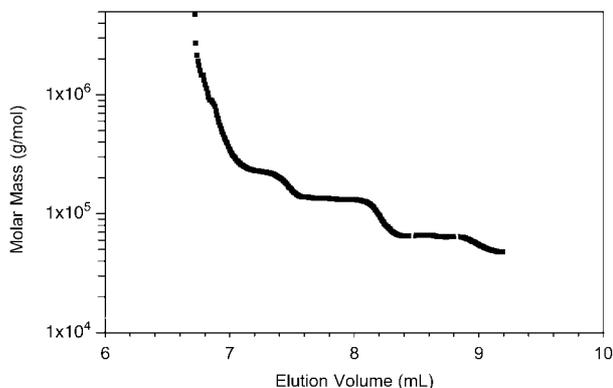
HPLC CONNECT imports signals from HPLC UV/Vis detectors directly into ASTRA.

Eliminates cabling and parasitic noise

No need to track and match analog settings

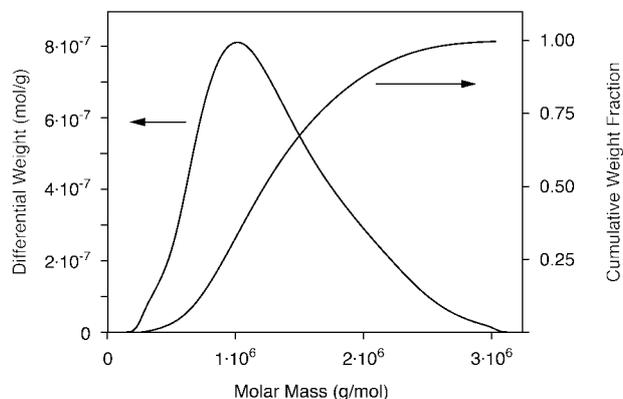
Signals from all UV/Vis wavelengths, acquired with a multi-wavelength detector, may be recorded in ASTRA for use with the *Viral Vector Analysis* method and other analyses.

Absolute molar mass analysis



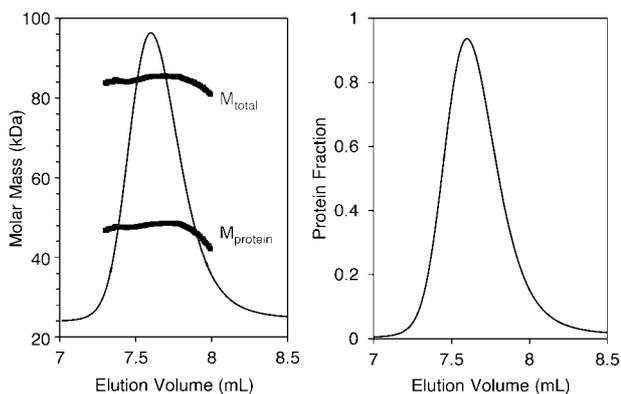
ASTRA's Band Broadening Correction accounts for interdetector dispersion, mathematically adjusting peaks so that each data slice provides matched signals from each detector in the chromatographic elution series. This algorithm is responsible for the uniform molar mass across the BSA monomer, dimer and trimer peaks plus additional oligomers eluting from the SEC column.

Molar mass and size distributions



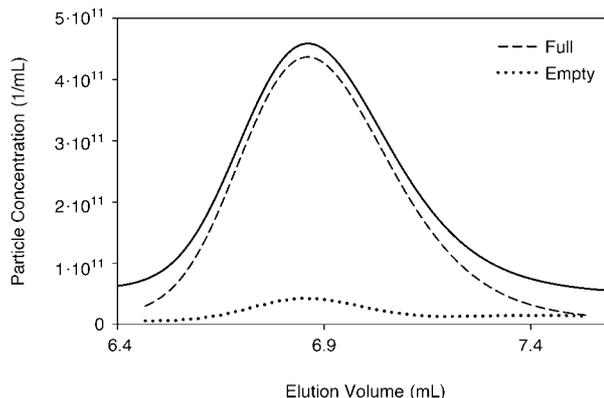
In addition to plotting the molar mass and size determined by MALS over a chromatogram or fractogram, ASTRA can convert the data into distributions. This graph shows differential and cumulative distributions of molar mass as measured for hyaluronic acid.

Protein conjugate and copolymer analysis



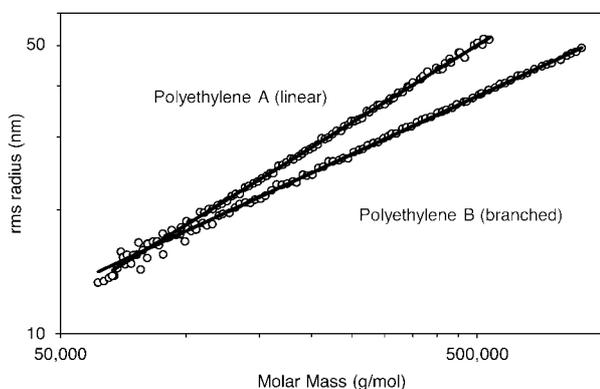
The ASTRA workspace has rich features for characterizing proteins using the Protein Conjugate Analysis algorithms with simultaneous signals from UV, RI and MALS. The characterization includes molecular weight, extinction coefficient, stoichiometry and composition analysis. The same analysis works for copolymers as well.

Viral vector particle concentrations



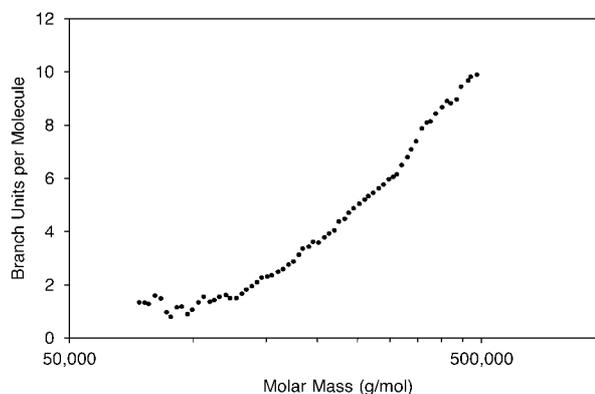
The *Viral Vector Analysis* method determines multiple critical quality attributes. This graph shows an overlay of the size-exclusion chromatogram of an adeno-associated virus (black solid line) with particle concentrations determined at each data slice for sub-populations of full capsids (red, long dash) and empty capsids (blue, dotted).

Polymer branching



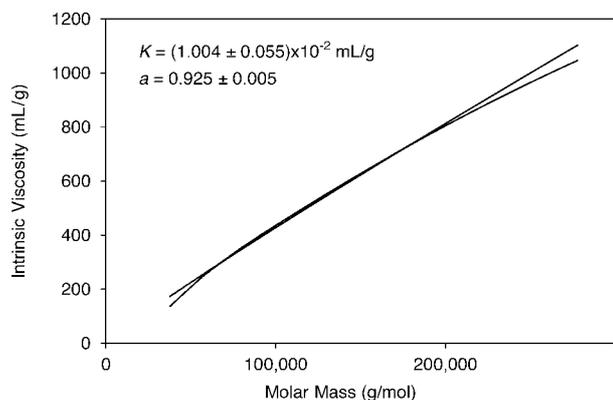
ASTRA's Conformation Plot reveals branching by comparing rms radius with molar mass for linear and branched polymers. Here, the value of the slope of $\log(R_g)$ vs. $\log(M_w)$ for Polyethylene A indicates that it is a linear polymer. The branching of Polyethylene B is apparent by its significantly smaller slope in contrast with Polyethylene A.

Branching calculations



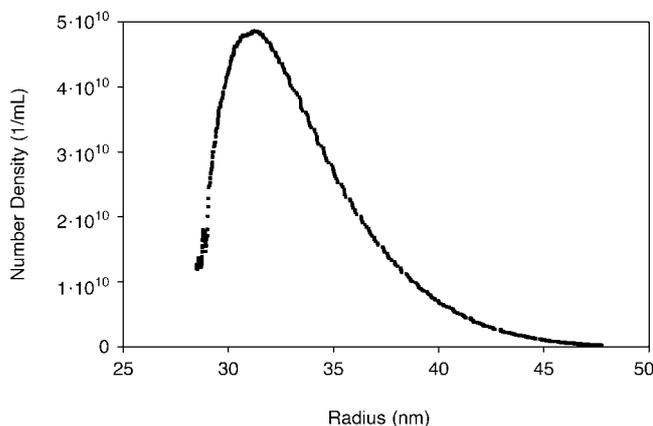
The data to the left were analyzed to yield the average number of branching units per molecule and its dependence on molar mass. Above, ASTRA compares linear and branched polymers in order to determine branching ratio. Branching begins above a molar mass of $\sim 100,000$ g/mol.

Mark-Houwink parameters



Mark-Houwink parameters relate the molar mass of a polymer to its intrinsic viscosity. The determination of molar mass by the viscometric technique of Universal Calibration depends on accurate determination of these parameters. Here, the Mark-Houwink parameters K and a of alginate are determined directly by triple detection, combining MALS (for absolute molar mass), differential viscosity and refractive index measurements.

Nanoparticle concentration

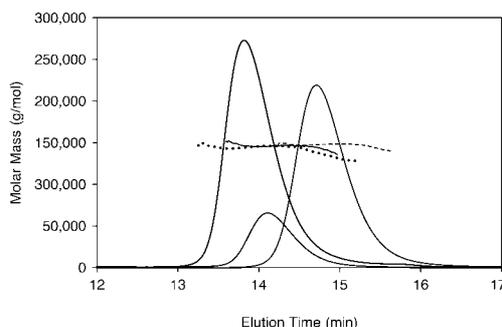


ASTRA utilizes MALS data alone to calculate the number of particles per mL throughout a fractogram or chromatogram. This capability provides truly quantitative, high-resolution size distributions with large particle ensembles, unlike other nanoparticle counting techniques that stumble on either size resolution or sampling efficiency. This graph shows the quantitative distribution of a liposome batch for drug delivery.

ASTRA 8

Complex analyses in a simple, intuitive presentation

ASTRA's EASI Graph lets you select from a large set of analyses such as Molar Mass/Chromatogram Overlay, Protein Conjugates, Conformation Plots and Polymer Branching, showing these key results for one or more samples.



Customized reports

ASTRA provides customized reporting options so you can export exactly the information you need. It even allows you to customize the report with your company's logo and descriptive text.

Compile key results from multiple peaks and samples

ASTRA's EASI Table gives you a quick and easy overview of the most important results of multiple samples in one compact table.

	Min (Da)	Max (Da)	Polydispersity	Mw/Mn
sample01	66.3 ± 0.7%	66.6 ± 0.2%	1.00 ± 0.001	
sample02	66.3 ± 0.7%	66.6 ± 0.2%	1.00 ± 0.001	
sample03	66.7 ± 0.4%	66.7 ± 0.4%	1.00 ± 0.04%	
sample04	66.6 ± 0.3%	66.6 ± 0.3%	1.00 ± 0.07%	
sample05	66.6 ± 0.3%	66.6 ± 0.3%	1.00 ± 0.06%	
sample06	66.3 ± 0.7%	66.6 ± 0.2%	1.00 ± 0.001	
Average	66.3	66.6	1.00	
Standard deviation	0.5	0.5	0.00	
% Standard deviation	0.8	0.8	0.00	
Minimum	65.7	65.7	1.00	
Maximum	66.6	66.6	1.00	

Learn more at www.wyatt.com

Sequences and unattended runs

With ASTRA you can set up multiple, unattended runs synchronized with the HPLC system.

Run	Event	Time	Description	Method	Duration (min)	Acq. Start	Acq. End	Flow (mL/min)	AD (nmol/g)	UV (mV)	Temperature (°C)
1	1	Sample A	after purification	System Method: aq1	10.00	6:00	6:00	1.000 ± 0.001	0.0000e+00	0.000e+01	10.00
2	2	Sample B	after purification	System Method: aq1	10.00	6:00	6:00	1.000 ± 0.001	0.0000e+00	0.000e+01	10.00
3	3	Sample C	after purification	System Method: aq1	10.00	6:00	6:00	1.000 ± 0.001	0.0000e+00	0.000e+01	10.00
4	4	Sample D	after purification	System Method: aq1	10.00	6:00	6:00	1.000 ± 0.001	0.0000e+00	0.000e+01	10.00
5	5	Sample E	after purification	System Method: aq1	10.00	6:00	6:00	1.000 ± 0.001	0.0000e+00	0.000e+01	10.00

STYRAGEL COLUMN

I. INTRODUCTION

This manual covers the care and use of the Waters Styragel® HR, HT, and HMW families of Gel Permeation Chromatography (GPC) columns. Please take a few moments to read this manual carefully. Follow the recommendations in this manual to prolong column life and enhance chromatographic reproducibility.

This introduction describes the three families of Waters Styragel columns:

- Styragel HR
- Styragel HT
- Styragel HMW

Waters Styragel columns are packed with high-performance, fully porous, highly cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer particles. Their different characteristics allow you to choose the column optimally suited to your application. Styragel columns are shipped in three solvents: toluene, tetrahydrofuran (THF), and dimethylformamide (DMF).

CONTENTS

I. INTRODUCTION

- a. Styragel HR
- b. Styragel HT
- c. Styragel HMW

II. INSTALLING THE COLUMN BANK

- a. Preparing the GPC/HPLC System
- b. Installing the Columns
- c. Repairing Damaged Compression Screw Assemblies
- d. Equilibrating the Column Bank

III. PREPARING SOLVENT AND SAMPLES

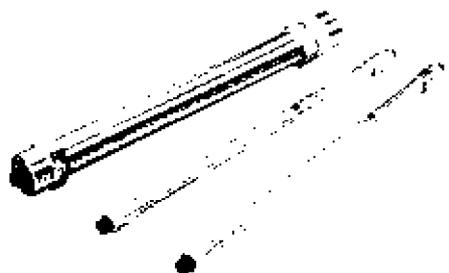
- a. Preparing the Solvent
- b. Changing Solvents
- c. Preparing the Sample

IV. USING THE COLUMN

- a. Chromatography Guidelines
- b. Calibrating the Column

V. CARE AND MAINTENANCE

- a. Troubleshooting
- b. Storing the Column
- c. Efficiency Testing
 1. Testing Instrument Band Spreading
 2. Column Efficiency Test



a. Waters Styragel HR

Use Waters Styragel HR columns for the high-resolution analysis of low-molecular weight polymers, oligomers and additives. Packed with 5 μm particles, Waters Styragel HR columns provide the high plate counts necessary for this type of analysis.

b. Waters Styragel HT

Use Waters Styragel HT columns for the analysis of polymers with mid-range molecular-weight distributions. They are the most versatile columns for molecular-weight analysis. Waters Styragel HT columns are packed with 10 μm particles to provide dependable performance over a wide range of temperatures and solvents.

c. Waters Styragel HMW

Waters Styragel HMW columns are designed for the molecular-weight analysis of ultrahigh-molecular-weight polymers. Their 20 μm particle size together with the nominally 10 μm HMW frit design prevents the breakdown of ultrahigh molecularweight polymers due to shear, which can occur with smaller particles.

II. INSTALLING THE COLUMN BANK

This chapter describes:

- Preparing the GPC/HPLC system
- Installing the columns
- Repairing damaged compression screw assemblies
- Equilibrating the column

a. Preparing the GPC/HPLC System

Before attaching the columns in the flow path on a GPC/HPLC system, you must first prepare the system:

1. Directly connect the system injector to the detector by replacing the old columns with a zero-dead-volume union.
2. Convert the system to the solvent in which the columns have been stored. For a new column set, this is the shipping solvent.

3. Flush the system to remove any microparticulates and old solvents. Flush the injector loop if applicable.

Band spreading

The connection tubing and fittings in any chromatographic system contribute to extra-column band spreading. Before installing the column, be sure your system instrument band spreading (see Section on Testing Instrument Band Spreading). If this test is not possible with your system, refer to your system operator's manual.

b. Installing the Columns

When connecting columns in series, use the 0.009 inch (0.25 mm) i.d. U-shaped column-joining tube supplied with each column.

Sequence of columns in a column bank

Generally, the results of an analysis are independent of the sequence in which a column bank is arranged. However, to improve resolution and column life, arrange the columns in order of decreasing pore size, with the column with the largest pore size closest to the injector. This is recommended because:

- The columns with the larger pore sizes are more rugged and are better able to tolerate the accumulation of extraneous materials.
- The species with the highest molecular-weight in the sample contributes the most to the viscosity of the sample. If the largest species is separated first, the viscosity decreases more quickly, placing less strain on the column bank. In the case of ultrahigh MW polymers, there is less shear on the sample.

Installing columns in a column bank

To install your columns:

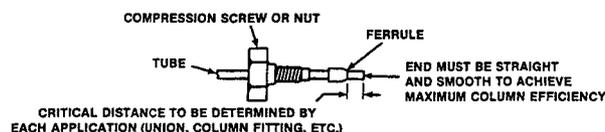
1. Remove the end plugs from each column and save them.
2. Connect the first column to the injector outlet tubing. Ensure that solvent flow is in the direction shown by the arrow on the column label. Finger-tighten the fittings, then tighten the fittings with a wrench by another 1/4 turn.
3. Connect the next column to the previous column using the U-tubes supplied with the columns. Ensure that solvent flow is in the direction shown by the arrow on the column label. Thread the inlet and outlet fittings of the U-tube until finger tight, then tighten the fittings by another turn with a wrench.
4. Repeat step 3, until all columns are connected.
5. Connect the last column to the detector inlet tubing using steps 1 through 4.

c. Repairing Damaged Compression Screw Assemblies

To remove a damaged compression screw or a worn ferrule assembly:

1. Scribe the circumference of the tubing at the desired break point using a tube cutter or a file with a cutting edge.
2. Grasp the tubing on both sides of the scribe mark with cloth-covered pliers (to prevent marring the tube surface). Gently work the tube back and forth until it separates at the scribe mark. Ensure that the tubing end is straight, open, and free of burrs.
3. Slide the compression screw, followed by the ferrule (large end of the taper first), over the tube. Properly bottom the tubing in the fitting seat. If the tubing is not completely seated, the resulting dead volume can lead to poor chromatographic results.

Figure 1. Ferrule and Compression Screw Assembly



Ferrule 0.009-inch I.D. Tubing (0.25 mm) 0.130-inch gap (3.3 mm)

The distance between the end of the ferrule and the end of the U-tube may differ for different column types. If you have used columns from another manufacturer, it may be necessary to reset the ferrules, or make up a new fitting (see Figure 1). Use 0.009-inch (0.25 mm) i.d. tubing for all lines between the injector and detector. For Waters columns, the critical distance is 0.130 inch (2.25 mm).

d. Equilibrating the Column Bank

Equilibrate the columns when you install them and when you use them after they have been stored. To equilibrate your column bank:

1. Set the pump flow rate at 0.0 mL/min, then turn on the pump.
2. Increase the flow rate by 0.1 mL/min at 15 second intervals until you reach the final flow rate.
3. Purge the columns with the shipping solvent until you obtain a stable baseline.

Defective columns

One or more defective columns in a series may cause the entire set of columns to appear defective. One defective column can cause peak spreading that cannot be overcome by any number of good columns. See Table 4, Table 5, or Table 6 for column efficiency data.

Initial efficiency tests

Test your system and columns before the first analysis. Run a test sample using the recommended parameters for your system and columns, and record the results. These results serve as a baseline to compare future performance. See Section on Efficiency Testing, for the procedures to determine the efficiency of your system and columns.

Save the chromatograms from these tests. For the column-efficiency test, record the retention times, system settings, and all experimental conditions so they may be reproduced exactly for future comparison.

III. PREPARING SOLVENT AND SAMPLES

This chapter describes:

- Preparing the solvent
- Changing solvents
- Converting columns to high temperature solvents
- Preparing the sample

a. Preparing the Solvent

Use clean solvent for reproducible results and maintenance-free operation. Use solvents of LC-grade or better, filtered to remove micro particulate matter larger than 0.45 μm . Refer to Waters catalog, filtration section for filter choice and solvent compatibility chart.

b. Changing Solvents

Solvent compatibility

Waters Styragel columns are shipped in the solvent of your choice: toluene, THF or DMF. Some applications require a different solvent. Changing solvents works best between compatible solvents. Refer to the table below for solvent compatibilities.

Note: The use of highly aqueous mobile phases may damage the resin and is not recommended.

Table 1. Solvent Conversion Table

To convert to:	Use columns shipped in:	To convert to:	Use columns shipped in:
o-Dichlorobenzene	Toluene		
Trichlorobenzene	Toluene	Hexafluoroisopropanol	THF
Phenol/TCB	Toluene	N-Methyl pyrrolidone	DMF
γ -Butyrolactone	THF	m-Cresol	DMF

To use Waters Styragel columns for high-temperature chromatography in solvents like trichlorobenzene (TCB) or orthodichlorobenzene (ODCB), you must convert the column to the selected solvent at elevated temperature.

High-temperature conversion procedure

To convert the column bank to high-temperature operation:

1. Convert the system to the column shipping solvent at room temperature.
2. Purge solvent efficient columns at 0.1 mL/min while gradually increasing the temperature to 90 °C over a minimum of 3 hours.

Set the system to 55 °C when converting columns from THF to HFIP or γ -Butyrolactone.

3. With the system at 90 °C, convert to the high-temperature solvent at 0.1 mL/min using 12 mL per column. Then purge the system for a minimum of four column volumes at 0.2 mL/min.

When using a bank of columns, multiply the number of column volumes specified in the procedure by the number of columns being used.

5. Increase the temperature to the final conditions over a minimum of four hours while continuing to purge the column at 0.1 mL/min. Never exceed 150 °C.

6. Adjust the flow rate to the final operating conditions. The optimal flow rate is 0.3 mL/min.

Adjust the flow rate to the final operating conditions. The optimal flow rate is 0.3 mL/min.

Returning to room temperature

To return the columns to room temperature, reverse the above procedure. Alternatively, set the flow rate to 0.1 mL/min and reduce the temperature by 10 °C every 30 minutes.

Restarting the column

To restart the column, maintain a flow rate of 0.1 mL/min and increase the temperature to the desired temperature over 10 hours. Then program the desired operating flow rate.

For maximum column life, avoid temperature cycling. Maintain operating temperature but reduce flow rate to 0.1 mL/min when columns are not in use.

c. Preparing the Sample

Good sample preparation prolongs column life and ensures reproducible results. Take into account factors such as the capacity of the column, sample viscosity, and the type and sensitivity of the detector. Remove micro particulates with a 0.45 µm filter. Refer to Waters catalog for filter choice and solvent compatibility chart.

Reactive polymers

Some reactive polymers (such as epoxies) may “condition” the column. Improve column life and reproducibility by dedicating columns to specific classes of reactive polymers.

Sample concentration

Sample concentration affects both viscosity and injection volume. While small sample amounts produce narrower peaks, viscous samples may require larger, more dilute samples. Table 2 lists the recommended concentration of sample for optimal results.

High-molecular-weight polymers

High-molecular-weight polymers are especially susceptible to viscosity problems. When analyzing high-molecular-weight polymers, use the concentrations indicated in Table 2. Run narrow-distribution polymers, such as polystyrene standards, with an injection volume of 50 µL per column at a concentration of 0.02 percent.

Polystyrene standards with molecular weights of approximately four million or greater become increasingly susceptible to degradation by shearing in solution. Shearing is indicated by molecular-weight distributions that are broader than expected. With proper handling, polymers with molecular weights as high as 20 million can be handled successfully.

Table 2. Recommended Sample Concentrations

Molecular-weight Range	Sample Concentration
0 to 25,000	<0.25%
25,000 to 200,000	<0.1 %
200,000 to 2,000,000	<0.05%
Above 2,000,000	<0.02%

Ultrahigh-molecular-weight polymers

Shearing is also a factor to be considered with most ultrahigh-molecular-weight polymers. The effect of shearing may not be as easily observed as it is with narrow molecular-weight standards. Ultrahigh-molecular-weight polyolefin fractions are subject to possible shearing and incipient precipitation. Use especially dilute solutions of these fractions (for example, 0.02 percent) to minimize precipitation.

IV. USING THE COLUMN

This chapter describes:

- Chromatography guidelines
- Calibrating the column

a. Chromatography Guidelines

Gel permeation chromatography columns have a finite lifetime directly related to their care and use. Column life is reduced by contamination from samples and eluents, frequent solvent changeover, improper handling and storage, and temperature cycling.

Guidelines for column use

When using Waters Styragel columns, observe the following guidelines:

- For best resolution and maximum column life, do not exceed a flow rate of 1.0 mL/min or the backpressure exceed 3.5 MPa (500 psi, 35 atm) per column (corrected for system backpressure).

- Protect the column from vibration and mechanical shock.
- Minimize temperature cycling.

- Protect the column from rapid changes in pressure that can result from rapidly changing the composition of the solvent.
- When changing to a solvent with a different viscosity, it may be necessary to adjust the flow rate to stay below the operating backpressure specification of 3.5 MPa (500 psi, 35 atm) per column.
- Avoid precipitation by dissolving samples in the mobile phase.
- Always use high-quality HPLC solvents.
- Dedicate columns to specific applications. Frequent switching of samples and solvents accelerates column deterioration and loss of resolution.
- Using highly aqueous mobile phases may damage the resin and is not recommended.

b. Calibrating the Column

Whenever you replace a single column or a complete column bank, generate a new calibration curve to ensure the reproducibility of your application. Figure 2, Figure 3, and Figure 4 show typical calibration curves by column family. The calibration curves were obtained with polystyrene standards.

Figure 2. Calibration Curves for Waters Styragel HR Columns

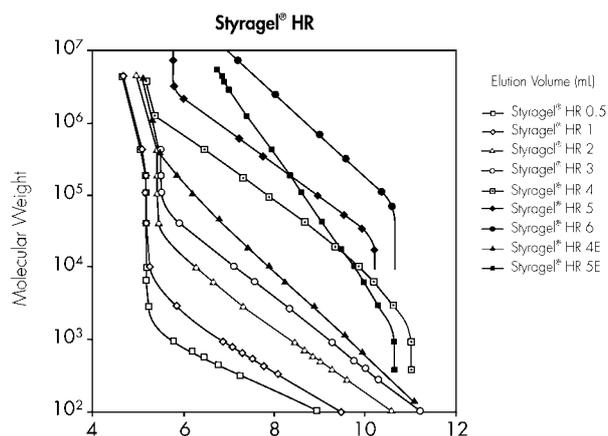


Figure 3. Calibration Curves for Waters Styragel HT Columns

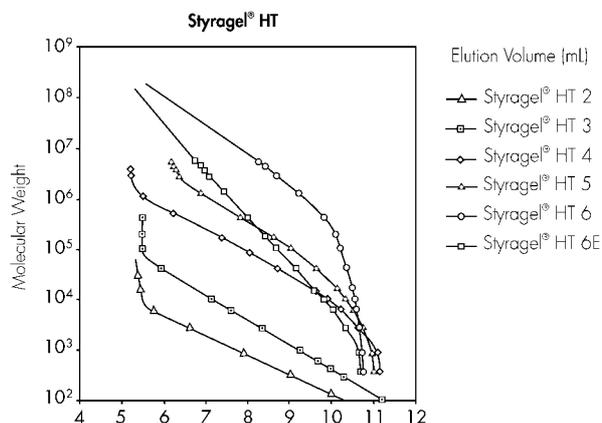
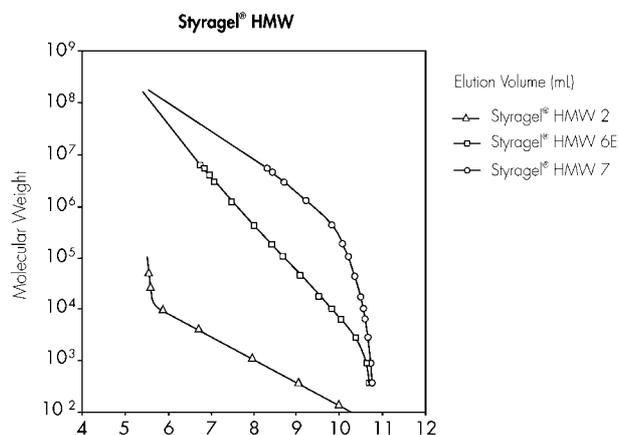


Figure 4. Calibration Curves for Waters Styragel HMW Columns



V. CARE AND MAINTENANCE

This chapter describes:

- Troubleshooting
- Storing the column
- Efficiency testing

a. Troubleshooting

Table 3 describes specific problems, causes, and corrective actions.

Table 3. Column Troubleshooting

Problem	Cause	Corrective Action
Buildup in system operating pressure	Inlet filter insert (from the first column only) plugged with particulates Injector and pump seal shedding	Replace the inlet filter insert. Install a Styragel Guard column. Fit an in-line filter between the pump and the first column.
	Clogged tubing	Replace the tubing
	Filter inserts partially blocked	Replace or clean inlet and/or outlet filter inserts
Loss of resolution, broad peaks, low plate counts	Failing injector	Repair the injector
	Insufficient equilibrium	Continue equilibrium
	Column damaged	Replace column

b. Storing the Column

If you will be using the column again in less than 24 hours, special storage procedures are unnecessary. However, be sure that the columns never dry out. For longer storage periods, return the column to its box with the end plugs firmly in place for storage. Do not leave a column at elevated temperatures without solvent flow.

For maximum column life, avoid temperature cycling. Maintain operating temperature and reduce flow rate to 0.1 mL/min when columns are not in use.

To restart the column, maintain a flow rate of 0.1 mL/min and, if applicable, increase the temperature gradually over 10 hours. Then set the flow rate to the desired operating flow.

c. Efficiency Testing

Waters columns are tested for adherence to our specifications. Slight variations may occur depending on:

- The type and condition of equipment used
- The nature of the sample
- Instrument settings

Perform your own efficiency tests. To test both your system and each column in the system, carry out both of these tests:

- Instrument band-spreading test
- Column-efficiency test

When to perform efficiency tests

Perform efficiency tests each time you add columns or otherwise change your system. Then, as you use the system, conduct efficiency tests on a regular schedule.

If problems occur during normal operation of the column, repeat the conditions for the initial efficiency tests and compare the results. Monitor instrument band spreading by performing a column efficiency test without the column in line. Resolve excessive band spreading before installing columns.

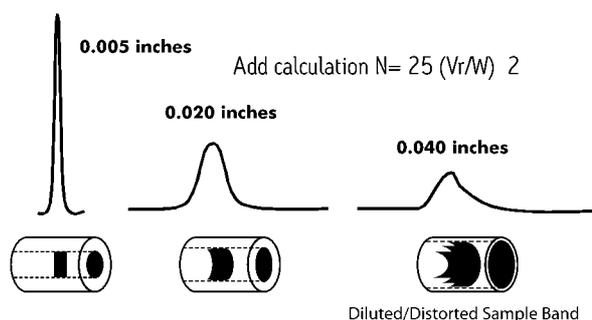
1) Testing Instrument Band Spreading

Test procedure

The band spreading of a properly operating system should be less than 150 μ L. To determine the band spreading of your system:

1. Remove the column(s) from the system.
2. Connect the inlet and outlet tubing with a zero dead-volume union.
3. Set the flow rate to 1.0 mL/min.
4. Use a fast chart speed to obtain a peak of easily measurable width. If you use a data system, set the sampling rate to at least 10 data points per second. You may need to adjust the detector sensitivity to keep the peak on scale.

Figure 5. Method for Calculating Band Spreading



5. Inject the same sample as for a plate count determination (see Table 4, 5, or 6).
6. Measure the width of the resulting peak at 4.4% of the peak height to obtain a value in μ L.

Figure 5 illustrates the 5 sigma method, in which the width of the peak (w) is measured at 4.4% of the peak height (h).

2) Column Efficiency Test

The column-efficiency test described below may be used to calculate a theoretical plate count, which is a measurement of column efficiency within your system.

Solvents

It is not necessary to use the solvent that your column is shipped in to determine the efficiency of your column. Initial plate counts that are determined using different solvents will have different values. Test columns individually using your normal operating solvent.

Test procedure

To perform a column efficiency test:

1. Slowly increase the flow rate to 1.0 mL/min for the HR 0.5, HR 1, HR 2, and HR 4E columns, or to 2.0 mL/min for all other columns.
2. Adjust the detector to an attenuation that achieves a peak of 70 percent full scale (noise level <0.5 percent full scale).
3. Set the recorder chart speed to 50 mm/min, or the data system sampling rate to at least 5 data points per second.
4. Inject up to 20 µL of marker solution. Use a solution of up to 10 percent marker in solvent.

Refer to Table 4, Table 5, or Table 6 for the marker to use when performing the efficiency test.

5. Record the retention time, instrument settings, and column configuration so you can reproduce them exactly for comparison in the future.
6. Compute the plate count using the tangent method (see Figure 6). Use these results for comparison throughout the life of your column.
7. Replace any column that exhibits a plate count more than 30 percent below the original value.

Table 4. Conditions and sample for 7.8 mm for Column Efficiency Test: HR Columns

Column Type	Toluene	THF	DMF	Flow Rate mL/min
HR 0.5	Acetone	Propylbenzene	Ethyleneglycol	1.0
HR 1	Acetone	Propylbenzene	Ethyleneglycol	1.0
HR 2	Acetone	Propylbenzene	Ethyleneglycol	1.0
HR 3	ODCB	Acetone	Acetone	2.0
HR 4	ODCB	Acetone	Acetone	2.0
HR 4E	Acetone	Propylbenzene	Ethyleneglycol	1.0
HR 5E	DCHP ²	Acetone	Acetone	2.0

¹ Dicyclohexylphthalate

Table 5. Conditions and Sample for 4.6 mm Column Efficiency Test: HR Columns

Column Type	Toluene		THF		DMF	
	Marker	Flow Rate (mL/min)	Marker	Flow Rate (mL/min)	Marker	Flow Rate (mL/min)
HR 0.5	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 1	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 2	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 3	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 4	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 4E	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 5E	DCHP ²	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3

Table 6. Conditions and sample for 7.8 mm for Column Efficiency Test: HT Columns 1

Column Type	Toluene	THF	DMF	Flow Rate (mL/min)
HT 3	ODCB	Acetone	Acetone	2.0
HT 4	ODCB	Acetone	Acetone	2.0
HT 5	ODCB	Acetone	Acetone	2.0
HT 6	DCHP	Acetone	Acetone	2.0
HT 6E	DCHP	Acetone	Acetone	2.0

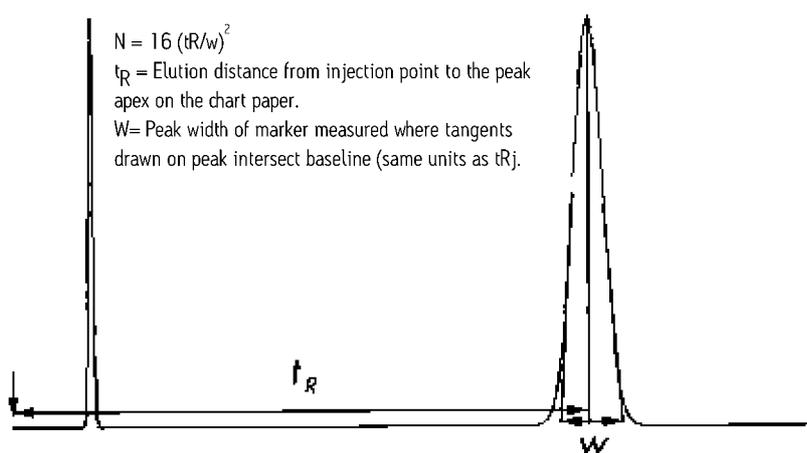
Table 8. Test Condition and Sample for Efficiency Test 7.8 mm HMW Columns

Column Type	Toluene	THF	DMF	Flow Rate (mL/min)
HMW 7	DCHP	Acetone	Acetone	2.0
HMW 6E	DCHP	Acetone	Acetone	2.0

Table 7. Conditions and sample for 4.6 mm for Column Efficiency Test: HT Columns 1

Column Type	Toluene		THF		DMF	
	Marker	Flow Rate (mL/min)	Marker	Flow Rate (mL/min)	Marker	Flow Rate (mL/min)
HR 3	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 4	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 5	ODCB	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 6	DCHP	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3
HR 6E	DCHP	0.3	Acetone	0.3	Acetone	0.3

Figure 6. Tangent Method for Calculating Column Efficiency



Sales Offices

**Austria and European Export
(Central South Eastern Europe, CIS
and Middle East)** 43 1 877 18 07

Australia 61 2 9933 1777

Belgium 32 2 726 1000

Brazil 55 11 5094 3788

Canada 1 800 252 4752

China 86 10 5293 6688

Czech Republic 420 2 617 11384

Denmark 45 46 59 8080

Finland 358 9 5659 6288

France 33 1 30 48 72 00

Germany 49 6196 400 600

Hong Kong 852 2964 1800

Hungary 36 1 350 5086

India 91 80 2837 1900

Ireland 353 1 448 1500

Italy 39 02 265 0983

Japan 81 3 3471 7191

Korea 82 2 6300 4800

Mexico 52 55 52 00 1860

The Netherlands 31 76 508 7200

Norway 47 6 384 6050

Poland 48 22 833 4400

Puerto Rico 1 787 747 8445

Russia/CIS 7 495 727 4490/ 290 9737

Singapore 65 6593 7100

Spain 34 93 600 9300

Sweden 46 8 555 115 00

Switzerland 41 56 676 7000

Taiwan 886 2 2501 9928

United Kingdom 44 208 238 6100

All other countries:

Waters Corporation U.S.A.

1 508 478 2000

1 800 252 4752

www.waters.com



©2011 Waters Corporation. Waters, The Science of What's Possible, and Styragel are trademarks of Waters Corporation.

January 2011 WAT044491 Rev 4 VW-PDF

Waters Corporation
34 Maple Street
Milford, MA 01757 U.S.A.
T: 1 508 478 2000
F: 1 508 872 1990
www.waters.com

**Informace pro dodavatele
VAROVNÉ SIGNÁLY „RED FLAGS“, horizontální zásady „VÝZNAMNĚ
NEPOŠKOZOVAT“ a zamezení STŘETU ZÁJMU**

UTB – MILAN - FT - Gelová permeační chromatografie (GPC)

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, z pozice veřejného zadavatele, (a rovněž příjemce podpory), je povinna se zabývat vším zde uvedeným. Zadání veřejné zakázky vítěznému uchazeči je podmíněno dodržáním těchto zásad. Zadavatel vyžaduje po dodavateli dodržování níže uvedeného:

Varovným signálem je zejména taková situace, která by mohla vést k závažným nesrovnalostem, tj. podvodům, korupci, dvojímu financování, střetu zájmů, případně k jiným typům incidentů, které by byly v rozporu se samotným Nařízením Recovery and Resilience Facility, s právem Evropské unie a České republiky. **Varovné signály identifikuje na úrovni komponent sám vlastník komponenty či subjekty implementace.**

4 Red Flags (dále jen „4RF“):

- podvod,
- korupce,
- střet zájmů,
- dvojí financování.

Významně nepoškozovat (dále jen „DNSH“) znamená, že u činností, které příjemce podpory realizuje, se nutně musí zdržet těch činností – nesmí je vykonávat ani podporovat, které významně poškozují některý ze šesti environmentálních cílů EU:

- a) zmírňování změny klimatu,
- b) přizpůsobování se změně klimatu,
- c) udržitelné využívání a ochranu vodních a mořských zdrojů,
- d) oběhové hospodářství nebo jej významně zatěžuje,
- e) prevenci a omezování znečištění,
- f) ochranu a obnovu biologické rozmanitosti a ekosystémů.

Střet zájmu

Ve smyslu čl. 61 Finančního nařízení musí být vyloučen střet zájmů osob účastnících se řízení, výběru, hodnocení, kontroly a monitoringu všech operací projektů. Podle čl. 61 odst. 3 Finančního nařízení ke střetu zájmů dochází, je-li:

Při posuzování střetu zájmů je třeba zohlednit dle čl. 61 Finančního nařízení také širší rodinné, osobní či citové vazby zapojených osob, politickou nebo národní spřízněnost, důvody hospodářského nebo finančního zájmu nebo z důvodů jiného přímého či nepřímého osobního zájmu, které mohou vést k tomu, že daná osoba nerozhoduje v dané věci objektivně a nestranně.

- z rodinných důvodů;
- z důvodů citových vazeb;
- z důvodů politické nebo národní spřízněnosti (např. členství v téže politické straně, občanství téhož státu, kterým není ČR);
- z důvodu hospodářského zájmu (společná investice více zainteresovaných osob, zájem na provedení obchodu, platby, výdaje, z něhož plyne zisk více zainteresovaným osobám);
- z důvodu jiného přímého či nepřímého osobního zájmu ohrožen nestranný a objektivní výkon funkcí účastníka finančních operací nebo jiné osoby dle čl. 61 odst. 1 Finančního nařízení

Při posuzování střetu zájmů je třeba zohlednit dle čl. 61 Finančního nařízení také širší rodinné, osobní či citové vazby zapojených osob, politickou nebo národní spřízněnost, důvody hospodářského nebo finančního zájmu nebo z důvodů jiného přímého či nepřímého osobního zájmu, které mohou vést k tomu, že daná osoba nerozhoduje v dané věci objektivně a nestranně.