



Malvern

| Material relationships



LABEL-FREE BINDING ANALYSIS



MICROCALORIMETRY

SYSTÈMES MICROCAL DSC

COMPRENDRE LA STABILITÉ BIOMOLÉCULAIRE

CARACTÉRISEZ RAPIDEMENT LA STABILITÉ DES BIOMOLÉCULES SANS MARQUAGE NI SONDÉ

La calorimétrie différentielle à balayage (DSC) est un puissant outil d'analyse permettant de caractériser la stabilité des protéines et autres biomolécules.

La DSC mesure l'enthalpie (ΔH) et la température (T_m) des transitions structurales induites par la température en solution.

Ces données peuvent être utilisées pour prédire les durées de conservation, développer des stratégies de purification, caractériser et évaluer les éléments constitutifs des protéines ou d'autres entités biothérapeutiques. De plus, elles permettent de classer des ligands par affinités vis-à-vis d'une protéine cible dans des programmes de recherche de petites molécules médicamenteuses. La DSC permet d'étudier le

repliement et la dénaturation sans marquage et sans utiliser de sondes artificielles, de sorte que les molécules sont étudiées dans leur état natif. En déterminant la chaleur absorbée par l'échantillon lors de la dénaturation de la biomolécule, la DSC donne une mesure de sa thermostabilité et une indication de sa stabilité à long terme.

Les systèmes MicroCal DSC de Malvern assurent la rationalisation du processus et l'automatisation de l'analyse, ce qui se traduit par l'accélération du criblage des formulations types et des conditions de purification, pour des résultats fiables et rapides avec un temps d'intervention minimal. Ces mesures DSC sensibles permettent d'identifier rapidement les conditions offrant une stabilité optimale.

Les systèmes MicroCal DSC présentent des options d'automatisation à débit élevé et de fonctionnement sans surveillance, exigeant uniquement des volumes faibles d'échantillon. Ainsi, ils stimulent la productivité dans le domaine de la recherche et du développement en biopharmaceutique.

Ils offrent également la sécurité liée au fait que la gamme de produits repose sur une expérience de plus de 30 ans dans le domaine de la microcalorimétrie.

Cette solidité est étayée par des milliers d'articles scientifiques qui confirment la valeur de ces technologies dans les domaines de la recherche et du développement.



AVANTAGES CLÉS DES SYSTÈMES MICROCAL DSC

Les microcalorimètres à balayage différentiel MicroCal DSC permettent une détermination rapide et exacte du point médian de transition (T_m) et d'autres paramètres thermodynamiques, notamment les indicateurs de stabilité thermique. Ils génèrent un profil thermodynamique exhaustif afin de comprendre les facteurs qui affectent la conformation et la stabilité d'une biomolécule. Notre choix de systèmes répond aux exigences des différents laboratoires :

- Le MicroCal VP-Capillary DSC se caractérise par un débit et une sensibilité élevés, avec une faible consommation d'échantillons, dans une plate-forme automatisée et intégrée pour une productivité accrue de la recherche pharmaceutique. (Également disponible en configuration manuelle sans passeur automatique)
- Le MicroCal VP-DSC est un système extrêmement sensible et facile à utiliser qui produit des données de qualité exceptionnelle convenant idéalement à la recherche et aux applications spécialisées

Applications :

Largement utilisé dans le domaine des sciences de la vie et de la recherche pharmaceutique pour étudier la stabilité des protéines et autres biomolécules, avec des applications fondamentales en recherche pharmaceutique pour les opérations suivantes :

- Caractérisation et sélection de la protéine ou du candidat biothérapeutique le plus stable
- Élimination des candidats susceptibles de présenter des problèmes de stabilité à long terme
- Optimisation de l'expression, de la purification et des conditions de fabrication
- Détermination rapide et facile des conditions de formulations liquides



Choisissez un MicroCal DSC adapté à vos applications

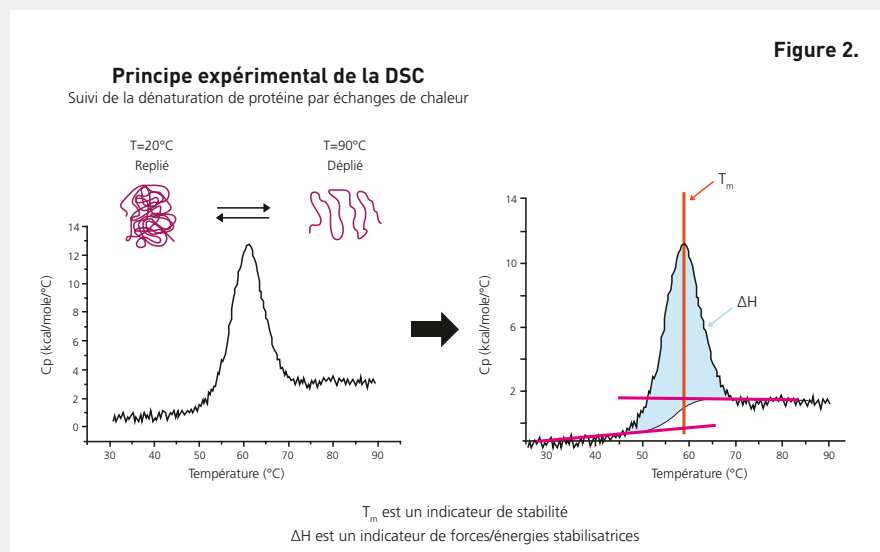
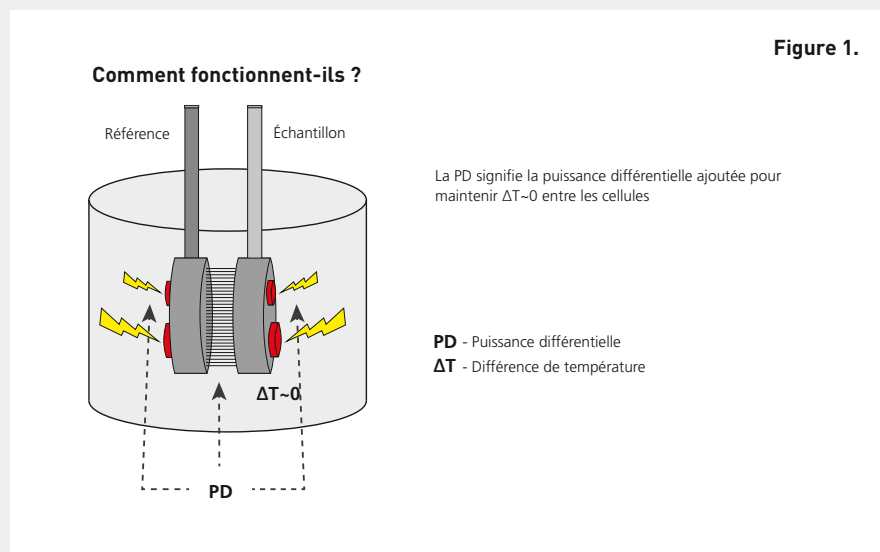
	MicroCal VP-DSC	MicroCal VP-Capillary DSC
Volume actif de la cellule	500 μ L	130 μ L
Concentrations minimales des protéines généralement requises	0,02 à 0,1 mg/ml	0,2 mg/mL
Rampe maximum de température	90°C/h	240°C/h
Plage de température	-10°C à 130°C	-10°C à 130°C
Temps moyen par balayage	60 à 150 mn	35 à 55 mn (dépend de la rampe et des températures)
Nombre maximal d'analyses par jour	4 à 6 (manuel) par période de 8 h	~ 50 (autonome) par 24 h
Remplissage et lavage automatique de la cellule	Non	Oui
Échantillons par plaque de 96 puits	Non disponible	48



INTRODUCTION À LA CALORIMÉTRIE DIFFÉRENTIELLE À BALAYAGE

La calorimétrie différentielle à balayage (DSC) mesure les changements thermiques associés à la dénaturation thermique des protéines et autres biomolécules, et est utilisée pour caractériser leur stabilité. En solution, une biomolécule est en équilibre entre ses conformations native (repliée) et dénaturée (dépliée). La DSC mesure la chaleur absorbée lorsque la molécule subit une « fusion » de sa conformation native biologiquement active à une conformation inactive non structurée. Le point médian de transition thermique mesuré (T_m) fournit une indication rapide et facile de la stabilité : plus le T_m est élevé, plus la biomolécule est stable.

De la théorie à la pratique



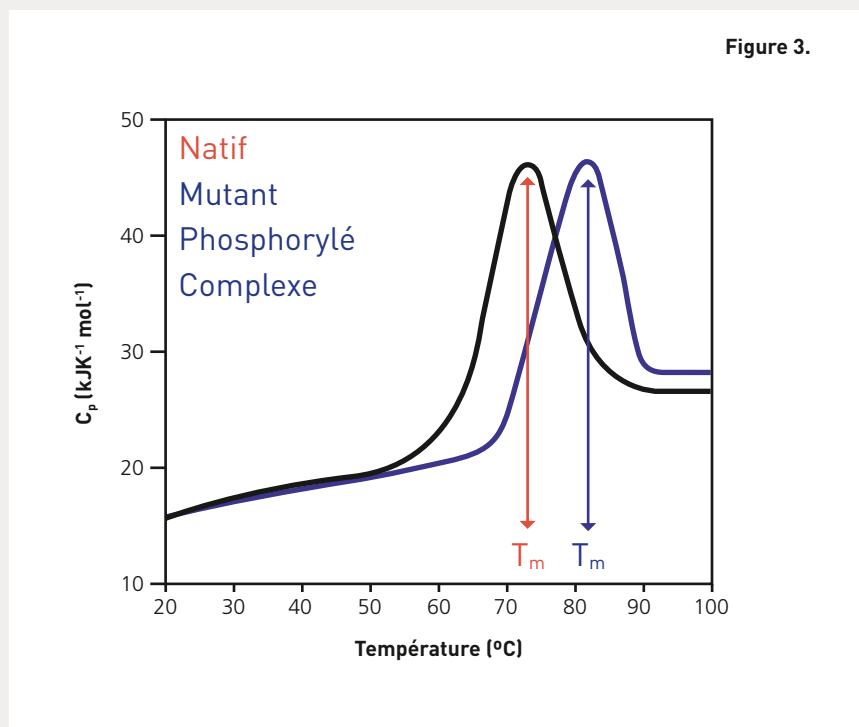
Les microcalorimètres différentiels à balayage mesurent directement l'enthalpie (ΔH) et la température (T_m) des transitions structurales induites par la chaleur sur les biomolécules en solution. Les autres paramètres thermodynamiques de dénaturation fournis par les données comprennent les variations d'entropie (ΔS), d'énergie libre de Gibbs et de capacité calorifique (ΔC_p).

Le cœur thermique d'une DSC se compose de deux cellules, une cellule de référence et une cellule d'échantillon, isolées du milieu environnant. Le dispositif est conçu pour maintenir les deux cellules à la même température pendant l'expérience.

Un échantillon en solution est chauffé selon une rampe de température prédéterminée. L'absorption de chaleur lors de la dénaturation d'une protéine entraîne une différence de température (ΔT) entre les cellules. La DSC surveille ces variations de chaleur en mesurant la puissance différentielle, appliquée aux éléments chauffants des cellules, nécessaire pour maintenir une différence de température nulle entre les cellules de référence et d'échantillon. Comme la dénaturation de la protéine, par exemple, est endothermique, celle-ci se traduit par un déplacement positif du signal (capacité calorifique). Le point médian de cette transition est la T_m et la surface sous la courbe est l'enthalpie (ΔH) du processus. T_m est un indicateur de stabilité, et représente la température à laquelle les états repliés et dépliés sont égaux et en équilibre (50 % replié et 50 % déplié).

Tout élément qui stabilise la conformation de la protéine provoque la dénaturation de la protéine à une température plus élevée. Tout élément qui déstabilise une protéine provoquera la dénaturation à une température plus basse.

De la théorie à la pratique



Un décalage de T_m , comme l'illustre la figure 3, peut être causé notamment par les phénomènes suivants : mutation, modifications post-traductionnelles telles que la phosphorylation, ou la formation de complexe.

L'étude du décalage de T_m sur un éventail de différentes concentrations de ligand fournit des données qui peuvent être utilisées pour calculer l'affinité de l'interaction. Une augmentation de T_m est associée à une augmentation de la stabilité. Les événements stabilisateurs ou déstabilisateurs découlent d'une source extrinsèque et d'une source intrinsèque. Les facteurs intrinsèques sont des événements qui se produisent à l'intérieur de la molécule, notamment la troncature, la mutation ou l'ajout d'un groupement R. Les facteurs extrinsèques sont extérieurs à une molécule. Les conditions, comme le pH, les excipients ou les conservateurs de la solution sont importantes et peuvent affecter la stabilité.

La puissance de la DSC

La mesure sans marquage et en solution offre la possibilité d'étudier les molécules dans leur état natif.

Adaptée à un très large éventail d'applications avec une grande variété de tampons et de solvants. Possibilité d'analyser des échantillons à haute concentration (même dans des solutions colorées ou troubles) sans perturbation des mesures par la présence d'excipients, idéale pour les formulations thérapeutiques réelles. Mesure des températures de fusion (T_m), mais également données sur les forces en présence dans le repliement des biomolécules et les mécanismes de dénaturation. Facilité d'utilisation, pas besoin de marquage ni de sondes artificielles, minimise la mise au point, et assure l'automatisation complète, ce qui permet d'augmenter la productivité du laboratoire.

Proposé par MicroCal

Haute sensibilité, haut débit, avec un minimum d'effort.

- Étudiez la dénaturation des protéines et d'autres biomolécules sans marquage, ni sondes artificielles
- Obtenez des résultats rapidement avec un minimum de mise au point, afin d'identifier rapidement vos conditions de stabilité optimales
- Analysez des échantillons précieux, grâce à des concentrations de seulement 0,2 mg/ml
- Automatisez pour un maximum d'efficacité, de productivité et de reproductibilité, en analysant jusqu'à 50 échantillons par jour, avec un logiciel adapté à l'application pour rationaliser le processus et minimiser les étapes limitantes.

LA DSC EN ACTION - DÉVELOPPEMENT DE SUBSTANCES BIOTHÉRAPEUTIQUES STABLES

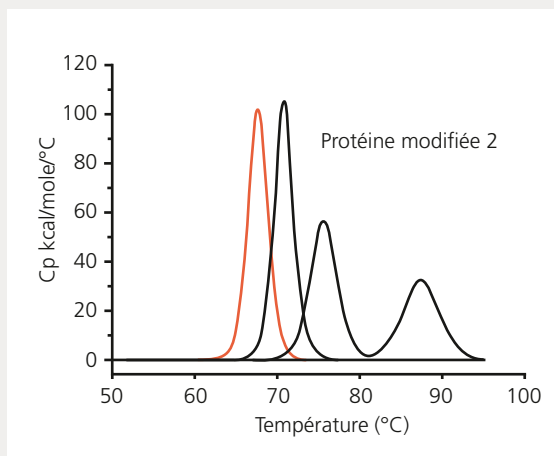
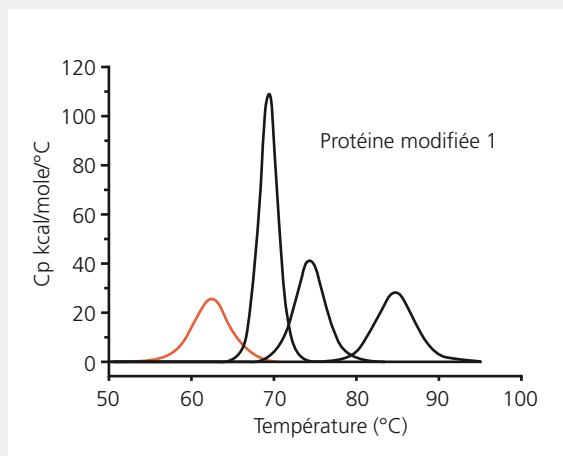
La conservation de substances biothérapeutiques actives, sûres et efficaces, du développement à la fabrication, en passant par la distribution ciblée au patient, constitue un défi fondamental pour l'industrie. La DSC est une technique d'indication de stabilité

éprouvée et largement utilisée. Les systèmes MicroCal DSC sont intégrés dans les procédés des industries pharmaceutiques et biotechnologiques, les universités et les institutions gouvernementales à l'échelle mondiale. Les exemples suivants donnent un

aperçu de leur utilisation. Vous pouvez trouver de nombreuses informations complémentaires sur les applications sur : www.malvern.com/fr

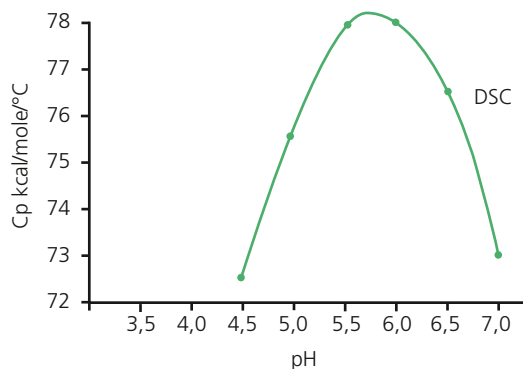
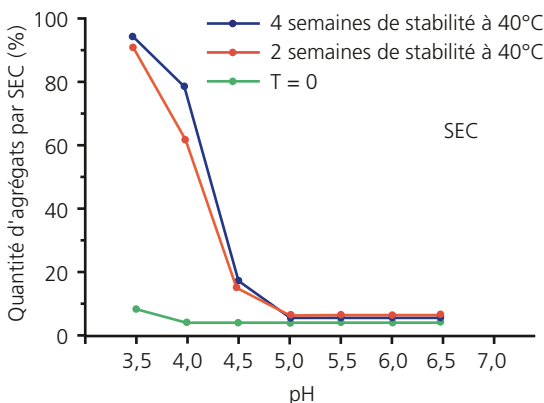
Ingénierie des protéines - choisissez les constructions les plus stables

La signature DSC d'un anticorps modifié a révélé quatre domaines distincts. Une modification supplémentaire a augmenté le T_m d'un domaine (rouge) et par conséquent sa stabilité.



Prédisez la stabilité de manière précoce

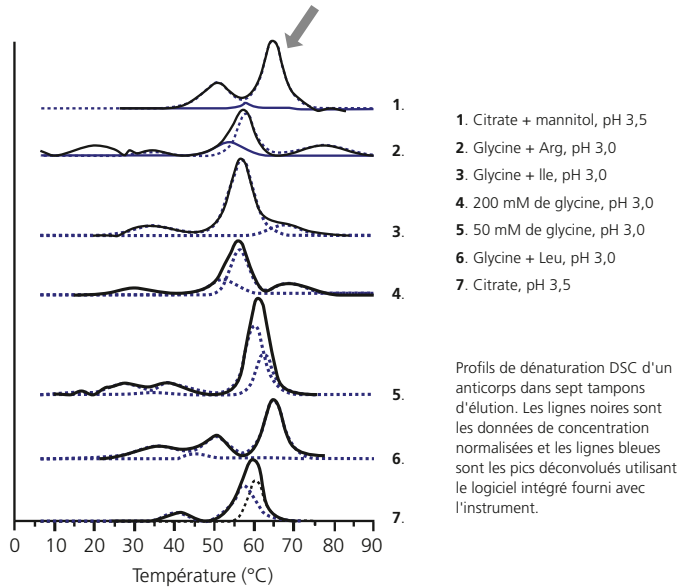
La prédiction précoce de la stabilité des anticorps modifiés permet de concentrer l'étude sur les candidats les plus prometteurs. La DSC a été utilisée pour prédire les conditions de pH optimales (la T_m la plus élevée) pour les anticorps monoclonaux, directement à partir de l'échantillon initial au moment zéro (T_0). Les autres techniques, telles que la chromatographie d'exclusion stérique (SEC), qui est la méthode d'essai de stabilité requise par les autorités réglementaires, nécessitent une comparaison entre les échantillons d'origine et les échantillons stockés pendant 2 à 4 semaines. La DSC a même identifié les valeurs de $pH \geq 6,5$ comme étant déstabilisatrices, ce qui aurait exigé une étude de 8 à 12 semaines avec une analyse par la méthode SEC.



Développement de procédés - optimisation des conditions de purification

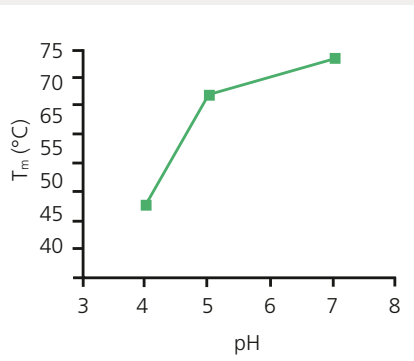
Les procédés de production de produits biothérapeutiques doivent avoir une haute pureté et un rendement adéquat sur une grande échelle et dans un cadre économique donné. Avec la DSC, les conditions de chargement et d'élution les plus stabilisatrices peuvent être établies lors du processus de développement. Dans la figure 5, la DSC est utilisée pour établir la stabilité d'un anticorps dans une palette de tampons.

Les anticorps se lient aux environs d'un pH 7 et sont élués à un pH plus faible. Le maintien de la stabilité des anticorps lors de l'élution peut s'avérer problématique et il est essentiel d'identifier les meilleures conditions d'élution. L'utilisation de la DSC pour analyser différentes conditions de tampon pour un anticorps spécifique a montré que le mannitol assure la meilleure stabilisation, multiplie le rendement par 7 et réduit d'autant le coût de purification de l'anticorps.

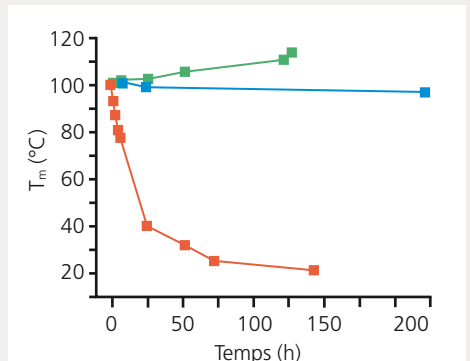


Criblage de la stabilité pour le développement de la formulation

La capacité d'éliminer les conditions déstabilisatrices et de se concentrer sur les formulations les plus prometteuses à un stade précoce représente un avantage considérable de la DSC. Les études de stabilité en temps réel prennent généralement plusieurs semaines voire plusieurs mois et nécessitent plusieurs grammes de substances. Les échantillons stockés dans une variété de conditions sont habituellement analysés périodiquement à l'aide de diverses méthodes (SEC, électrophorèse sur gel, ELISA). La DSC analyse la stabilité thermique des échantillons initiaux uniquement afin de prédire la stabilité à long-terme. De ce fait, chaque analyse est une étude de stabilité accélérée.



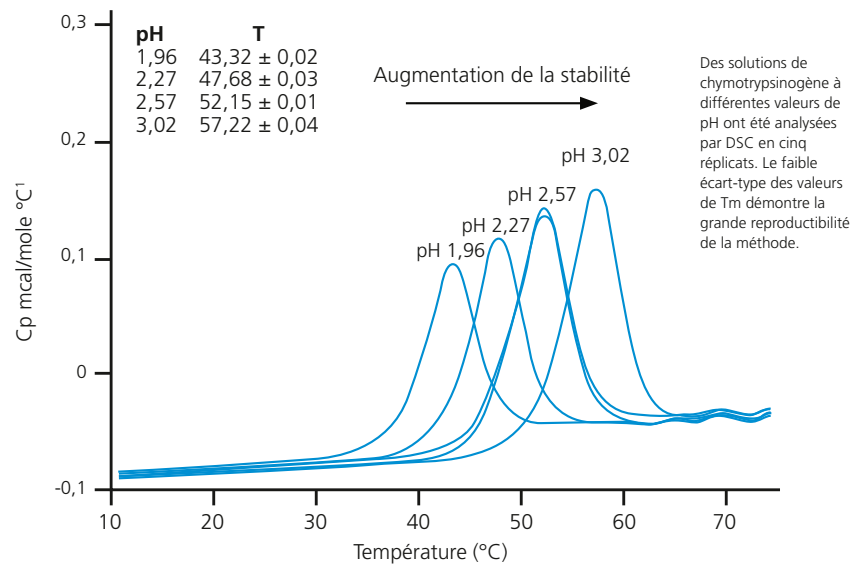
Grâce à la DSC, seulement quelques heures de travail sont nécessaires pour prédire que la protéine serait plus stable avec un stockage à un pH de 7.



Même après une étude de stabilité accélérée sur 10 jours à 37°C, l'analyse SEC n'a encore révélé aucune différence dans la stabilité entre les échantillons stockés à pH5 et pH7.

Des résultats reproductibles à haute sensibilité et faible consommation d'échantillons

Stimulé par la reproductibilité qu'assure l'automatisation, le système MicroCal VP-Capillary DSC fournit des données avec une variation extrêmement faible, ce qui vous procure une grande certitude quant à vos résultats. En raison de la haute sensibilité du système, il n'est plus nécessaire de produire des échantillons en grande quantité.



MALVERN MICROCAL DSC EN UN COUP D'ŒIL



MicroCal VP-Capillary DSC

Le système VP-Capillary DSC est un microcalorimètre différentiel à balayage ultra-sensible pour la caractérisation de la stabilité des protéines et autres biomolécules. Il dispose d'un volume actif de cellule de 130 μL , ce qui permet d'exécuter des mesures thermodynamiques d'échantillons précieux, nécessitant généralement des concentrations d'échantillon d'environ 0,2 mg/mL.

Pour travailler avec des débits élevés, un passeur automatique d'échantillons intégré permet de réaliser jusqu'à 50 échantillons par jour.

Toutes les fonctions de remplissage, d'injection, et de lavage de cellules sont entièrement automatisées, pour un fonctionnement autonome.

CARACTÉRISTIQUES :

- Permet de comprendre les mécanismes de dénaturation et de repliement des biomolécules
- Format standard de plaques à 96 puits pour une capacité importante et une grande facilité de chargement
- Mise au point minimale
- Étude des molécules dans leur état natif sans marquage. Peut être utilisé avec des solutions qui interfèrent avec les mesures optiques
- Technique d'indication de la stabilité éprouvée par l'industrie
- Cellules en tantale 61 non-réactives pour une excellente résistance chimique et pour garantir l'inertie pour les travaux sur les protéines et autres biomolécules
- Mesure directe de stabilité biomoléculaire en solution
- Analysez jusqu'à 50 échantillons par jour avec un fonctionnement sans surveillance
- Des cellules capillaires adaptées permettent un bon débit d'analyse et un équilibrage rapide de la température.



MicroCal VP-DSC

Le MicroCal VP-DSC est un microcalorimètre différentiel à balayage extrêmement sensible, facile d'utilisation pour l'étude d'échantillons en solution. Assurant une détermination rapide et précise du point médian de transition (T_m), le MicroCal VP-DSC a révolutionné l'étude de formulations biopharmaceutiques liquides en réduisant le temps et le coût des tests de stabilité. En outre, un profil thermodynamique complet est généré afin de comprendre les facteurs qui influent sur la conformation et la stabilité.

Le VP-DSC est contrôlé par une interface utilisateur intelligente (logiciel VPViewer), et l'analyse des données est effectuée avec l'excellent logiciel d'analyse de données Origin, modifié pour MicroCal.

CARACTÉRISTIQUES :

- Système complet comprenant l'appareil de préparation et de lavage d'échantillons ThermoVac. Aucun accessoire supplémentaire à acheter et aucun réactif ou consommable nécessaire
- Technique d'indication de la stabilité éprouvée par l'industrie
- Cellules fixées en place pour des analyses reproductibles et ultrasensibles ne nécessitant que peu de maintenance
- Mesure directe de stabilité biomoléculaire en solution
- Cellules en tantale 61 non réactif pour une excellente résistance chimique et pour garantir l'inertie pour les travaux sur les protéines et autres biomolécules
- Mise au point minimale
- Étude des molécules dans leur état natif sans marquage. Peut être utilisé avec des solutions qui interfèrent avec les méthodes optiques, notamment les solutions troubles ou colorées, ou les suspensions de particules
- Permet de comprendre les mécanismes de dénaturation et de repliement

LE LOGICIEL MICROCAL VP-CAPILLARY DSC

Le logiciel MicroCal VP-Capillary DSC optimise la productivité de la DSC automatisée. Conçu pour rationaliser le processus en fournissant une configuration expérimentale simplifiée, il inclut notamment un modèle de liste d'échantillon Excel pouvant être enregistré et réutilisé, évitant ainsi d'avoir à le réécrire.

Le logiciel permet une programmation flexible des instruments, ce qui est idéal pour le laboratoire multi-utilisateur. En outre, l'analyse des données a été automatisée et les analyses des lignes de base et du tampon sont automatiquement détectées et soustraites, pour simplifier l'analyse.

Les paramètres clés tels que la T_m et la T_m onset sont déterminés automatiquement et les résultats finaux sont calculés et présentés dans un tableau récapitulatif.

Une palette de modèles thermodynamiques disponibles dans le logiciel prennent en charge une variété d'applications, et la fonctionnalité améliorée de suivi et de tri améliorent encore davantage l'analyse et l'interprétation des données.

Configuration facile

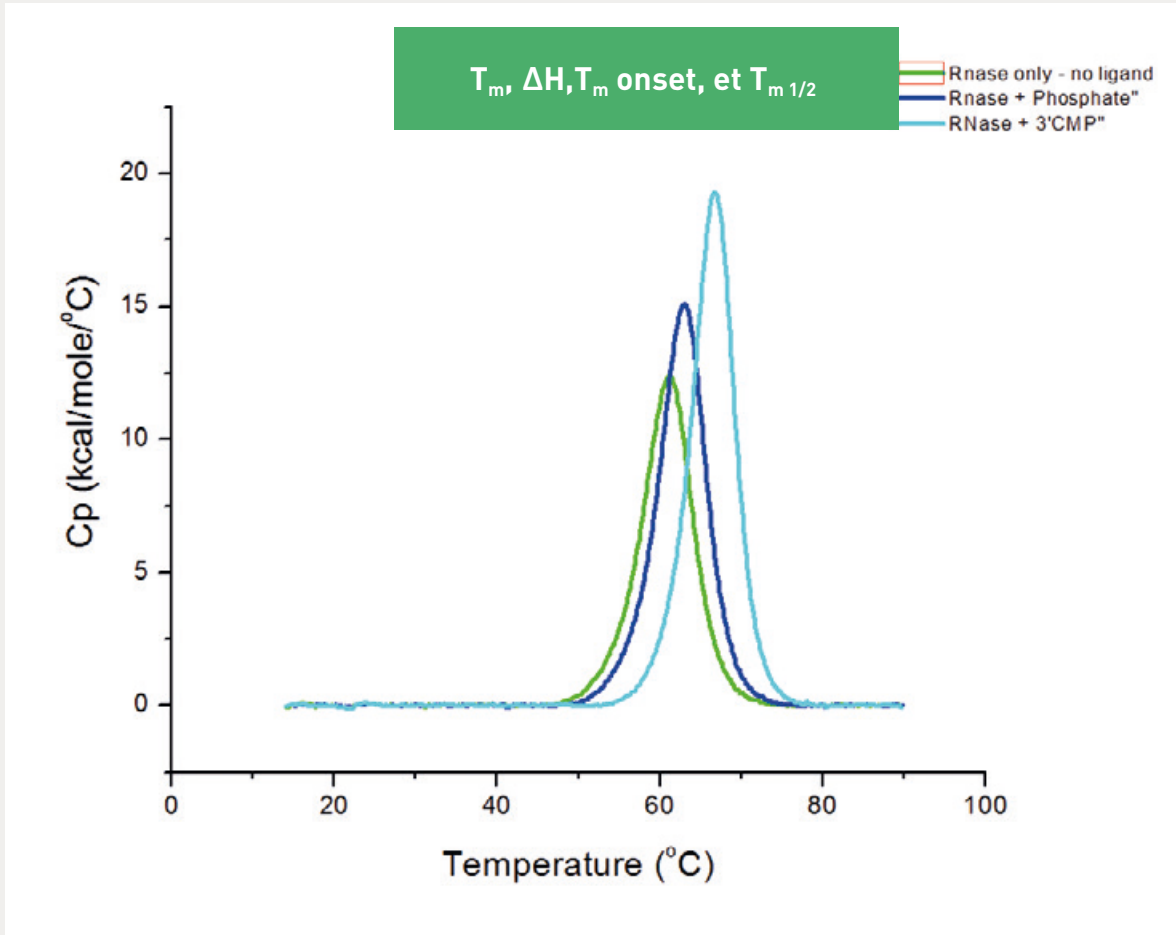
The screenshot displays the MicroCal VP-Capillary DSC Software 2.0 interface. The top menu bar includes System, DSC, and Help. The toolbar contains buttons for Append Tray Setup, Save Run File..., Display Run Param, Update Run Param, Start, Stop, Compact Mode, and Clear Samples. The main window is divided into several sections:

- Autosampler Status:** Shows the current status of the autosampler.
- Thermostatting @ 25 °C:** Displays real-time temperature (Temp) at 2.6 °C, DP (mCal/min.) at -0.011, and Press. (p.s.i.) at -9.778.
- Sample Parameters, DSC Controls, Thermostat/Calib., and User Setup:** These tabs allow for detailed configuration of the experiment, including starting and final temperatures, scan rates, and rescan parameters.
- Tray Edit:** A grid for editing the sample tray layout, showing wells 1-12 and their contents.
- Feedback Mode/Gain and Cell Refill Parameters:** Options for feedback control and auto-fill cells.

At the bottom, a data table summarizes the experimental runs:

Tray Well	T1	T2	Rate	FB	Fitr	Res...	Cool ...	Clean	Rinse	Type	Sample Name	Comment	pH	Conc1	Conc2	x1	x2	x3	Data File
1	1-2	10.0	110.0	200	Mix	25	0	EXP	No	Wash1	CLN	control							scan001.dsc
2	1-4	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CLN	control							scan002.dsc
3	1-6	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CLN	control							scan003.dsc
4	1-8	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	BB	buffer							scan004.dsc
5	1-10	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	BB	buffer							scan005.dsc
6	1-12	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	BB	buffer							scan006.dsc
7	1-14	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	BB	buffer							scan007.dsc
8	1-16	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	BB	buffer							scan008.dsc
9	1-18	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	STD	standard							scan009.dsc
10	1-20	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	STD	standard							scan010.dsc
11	1-22	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	STD	standard							scan011.dsc
12	1-24	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	DNIL	control							scan012.dsc
13	1-26	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CPD	compound A							scan013.dsc
14	1-28	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CPD	compound B							scan014.dsc
15	1-30	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CPD	compound C							scan015.dsc
16	1-32	10.0	110.0	200	Mid	25	0	EXP	No	Wash1	CPD	compound D							scan016.dsc

Paramètres d'analyse et d'échantillon disponibles dans la même fenêtre



Sample Name	File Name	Worksheet Name	Sample Type	Buffer	Reference	Tray #	Well #	Conc. 1 mM	Conc. 2 mM	pH	t1/2 °C	DH cal/M	TM Onset °C	Tm 1 °C
1	Baseline.pc2090400	Data1	BB			1	3	0	0					
2	Baseline.pc2090400	Data2	BB			1	5	0	0					
3	Rnase only - rpc2090400	Data3	CNTL	Data2		1	7	0.09	10		7.01	101000	48.99	61.11
4	Rnase + Phosp.c2090400	Data4	STD	Data2		1	9	0.09	10		6.67	117000	51.25	62.81
5	RNase + 3'CM.c2090400	Data5	STD	Data2		1	11	0.09	10		6.01	134000	56	66.79
6														
7														
8														
9														
10														
11														

SYNTHÈSE DE COMPARAISON DES SPÉCIFICATIONS

Paramètre	DSC	
	VP-Capillary DSC	VP DSC
Paramètre de mesure	Température médiane de transition	Température médiane de transition
Paramètre de mesure	Enthalpie ΔH	Enthalpie ΔH
Paramètre de mesure	Variation de la capacité calorifique ΔC_p	Variation de la capacité calorifique ΔC_p
Capacité d'échantillon	576 (six plaques 96 puits)	-
Volume d'échantillon	370 μL	700 μL
Volume de la cellule	130 μL	500 μL
Présentation des échantillons	Plaque 96 puits	-
Débit	50 échantillons/24 h (système automatisé)	De 2 à 5 échantillons/8 h (système manuel)
Matériau de la cellule	Tantale	Tantale
Configuration de la cellule	Capillaire	En forme de pièce de monnaie
Bruit de fond	0,05 $\mu\text{Cal}/^\circ\text{C}$	0,25 $\mu\text{Cal}/^\circ\text{C}$
Concentration d'échantillon type	De 0,1 à 2,0 mg/ml	De 0,1 à 2,0 mg/ml
Plage de température	-10 $^\circ\text{C}$ à 130 $^\circ\text{C}$	-10 $^\circ\text{C}$ à 130 $^\circ\text{C}$
Rampe maximum de température	240 $^\circ\text{C}/\text{h}$	90 ou 120 $^\circ\text{C}/\text{h}$
Temps de réponse	5 s	7 s
Modes de feedback multiple	Oui (passif, gain élevé, gain faible)	Oui (passif, gain élevé, gain faible)
Mise à jour automatique disponible	Oui	Non
Répétabilité de la ligne de base	1,5 $\mu\text{Cal}/^\circ\text{C}$	1,25 $\mu\text{Cal}/^\circ\text{C}$
Compensation thermique de cellule à cellule	Retour de puissance	-
Système de pression autonome	De 0 à 45 psi	-
Environnement opératoire		
- Plage de température	10 $^\circ\text{C}$ à 28 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ à 28 $^\circ\text{C}$
- Humidité	De 0 % à 70 % HR, sans condensation	De 0 % à 70 % HR, sans condensation
Classe électrique		
- Tension	100 - 240 V	100 - 240 V
- Fréquence	50/60 Hz	50/60 Hz
- Alimentation	70 W	70 W
Poids	25 kg	8,2 kg
Dimensions (L x H x P)	101 x 70 x 68 cm (Auto)	20 x 19 x 44 cm

VALIDATION ET ASSISTANCE

La technologie et l'expertise de Malvern dans la caractérisation de la matière permet aux scientifiques et aux ingénieurs de comprendre et de mieux maîtriser les propriétés des systèmes dispersés. Les instruments de Malvern sont utilisés pour mesurer la taille et la forme des particules, le potentiel zêta, la masse molaire, la taille et la conformation, la rhéologie et l'identification chimique des produits. Cette information permet d'accélérer la R & D, d'améliorer la qualité des produits et d'optimiser l'efficacité des procédés.

Nos secteurs d'activité :

- RECHERCHE BIOCHIMIQUE MÉDICALE
- BIOPHARMACEUTIQUE
- ALIMENTS ET BOISSONS
- ASPHALTE
- PHARMACIE
- COSMÉTIQUES ET SOINS
- CHIMIE
- MINES ET MINÉRAUX
- ÉNERGIE
- CIMENT
- POUDRES MÉTALLIQUES
- PLASTIQUES ET POLYMÈRES
- REVÊTEMENT DE SURFACE
- ÉLECTRONIQUE
- CÉRAMIQUE
- ADHÉSIFS ET PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ



L'excellence par l'expérience

De nombreux systèmes Malvern sont utilisés dans les environnements hautement réglementés, et la validation des produits et la traçabilité de la R & D est une priorité pour nos clients. Fonctionnant dans un environnement ISO9001:2000 avec une accréditation TickIt pour le développement de logiciels, Malvern est devenu un important fournisseur des très exigeantes industries pharmaceutique et chimique. Nos produits jouent un rôle essentiel dans la recherche et la fabrication de qualité dans le monde entier. En tant que fournisseur global, nous croyons que nous avons la responsabilité de minimiser l'impact que nous avons sur l'environnement et d'exploiter à la fois l'ISO14001 et l'OHSA18001.

Validation

Afin d'aider nos clients à se conformer aux exigences des autorités réglementaires telles que la US Food and Drugs Administration (FDA) et la Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHPR), Malvern fournit une gamme complète d'aides à la validation.

Ces aides commencent par un plan de validation et suivent un processus de validation allant de l'installation et du fonctionnement jusqu'à la phase d'entretien annuel avec le renouvellement des QO.

Service de classe mondiale et support technique

Malvern propose un support technique à tous les niveaux. Notre objectif est d'augmenter la productivité de votre laboratoire en vous fournissant des services de support, de formation et d'information tout au long de la durée de vie de votre instrument.

- Un réseau mondial de distribution et de service après-vente
- Une coordination mondiale pour des sociétés multinationales
- Un appui technique du service après-vente de Malvern par téléphone ou par e-mail
- Des services et des contrats de garanties adaptés à chaque exigence
- Un support de validation
- Des cours de formation sur site
- Des cours de formation e-learning via Internet
- Des cours de formation en nos locaux
- Des webinaires
- Des conseils d'applications pour vos échantillons.

Une offre unique sur le marché !



Malvern Instruments Limited
Groveswood Road, Malvern,
Worcestershire, UK, WR14 1XZ

Tél. +44 1684 892456
Fax +44 1684 892789

www.malvern.com/fr

Malvern Instruments fait partie du groupe Spectris plc, the Precision Instrumentation and Controls Company.

Spectris et le logo Spectris sont des marques commerciales de Spectris plc.

spectris

Toutes les informations contenues dans ce document sont exactes au moment de la publication.

Malvern Instruments applique une politique d'amélioration continue en raison des évolutions techniques. Nous nous réservons donc le droit de changer les descriptions et les spécifications figurant dans cette documentation sans préavis. Malvern Instruments décline toute responsabilité quant aux éventuelles erreurs contenues dans cette brochure ou aux dommages accidentels ou indirects résultant de la fourniture, des performances ou de l'utilisation de cet appareil.

Malvern et le logo « collines », et MicroCal, sont des marques commerciales internationales de Malvern Instruments Ltd.

© 2016

MRK2059-02-FR-01

Material Relationships - coordonnées du distributeur

