

Sensibilità  
senza pari



# CHEMILUMINESCENCE ANALYZER

Sistemi di rilevamento della luminescenza ultra debole



東北電子産業株式会社

Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd.

## Catturare la luce per il bene dell'ambiente

Esistono luci che l'occhio umano non è in grado di vedere, ma i nostri strumenti sono in grado di rilevarle con precisione.

Rilevando lo stadio iniziale dell'ossidazione, contribuiamo a garantire una produzione sicura e di alta qualità.

Ci impegniamo a costruire una società sostenibile  
e i nostri sforzi nel garantire la qualità sono la nostra priorità.  
Sceglieteci per un domani migliore, con prodotti sicuri e affidabili.

**SUSTAINABLE  
SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS**

## ANALIZZATORE DI CHEMILUMINESCENZA



### **CLA-FS5**

Tipo PMT (tubo fotomoltiplicatore)  
Per il rilevamento CL altamente sensibile, ad esempio circa 50 fotoni/cm<sup>2</sup>

### **CLA-IMG4**

Tipo di telecamera CCD  
Per il rilevamento altamente sensibile di immagini CL

### **CLA-SP3**

Telecamera CCD + spettrometro  
Tipo  
Per il rilevamento altamente sensibile dello SPETTRO luminescente

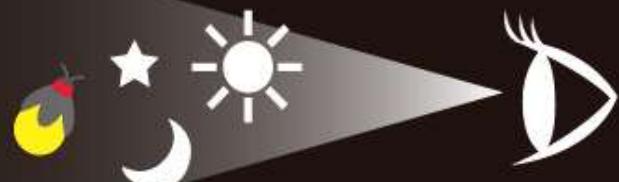
# Che cos'è un "analizzatore di chemiluminescenza (CL)"?

**Cattura il degrado ossidativo con la più alta sensibilità al mondo e contribuisce a ridurre l'impatto ambientale**

## ● I materiali ossidanti emettono una luminescenza ultra-debole.

Luminescenza ultra-debole  
(Alimenti, petrolio, plastica,  
biomateriali)

Intervallo rilevabile dall'occhio umano



L'analizzatore a chemiluminescenza non richiede reagenti ed è in grado di rilevare luminescenze ultra-deboli, ad esempio circa 1/1000 della luce di una lucciola.

## ● Rilevamento più precoce e accurato



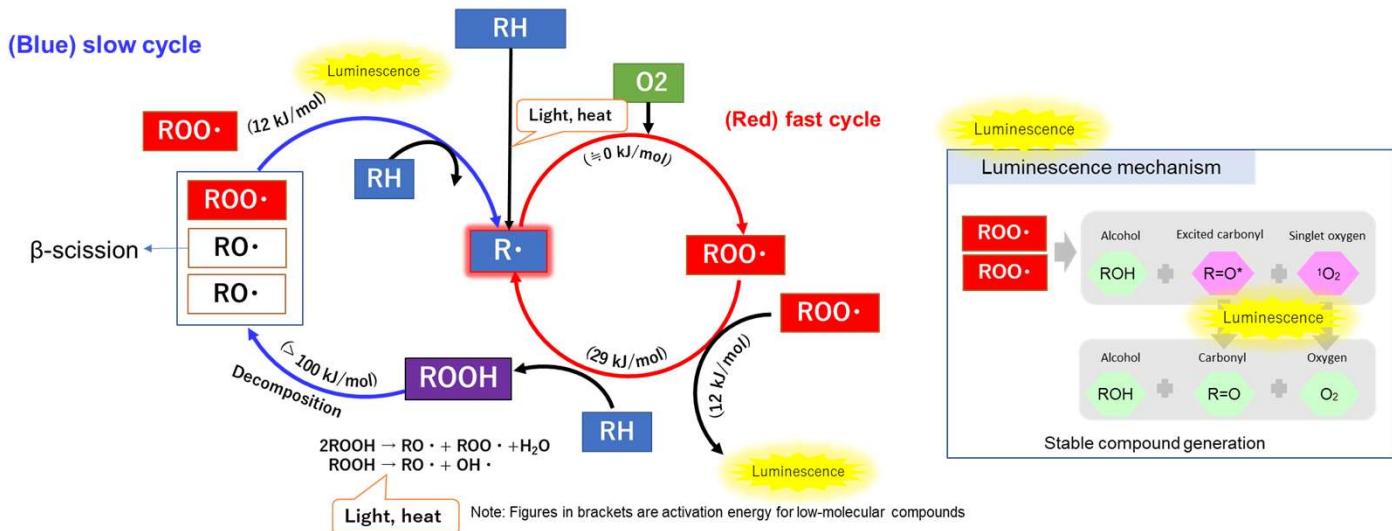
1. **Valutazione e promozione dell'uso di materiali riciclati, con conseguente riduzione dell'impatto ambientale.**
2. **Supporta la ricerca e lo sviluppo di materiali altamente stabili e contribuisce alla riduzione della "plastica marina".**
3. **Valutare gli effetti degli additivi**
4. **Migliorare il controllo qualità altamente sensibile**
5. **Supporto alla gestione dei rischi della catena di approvvigionamento**



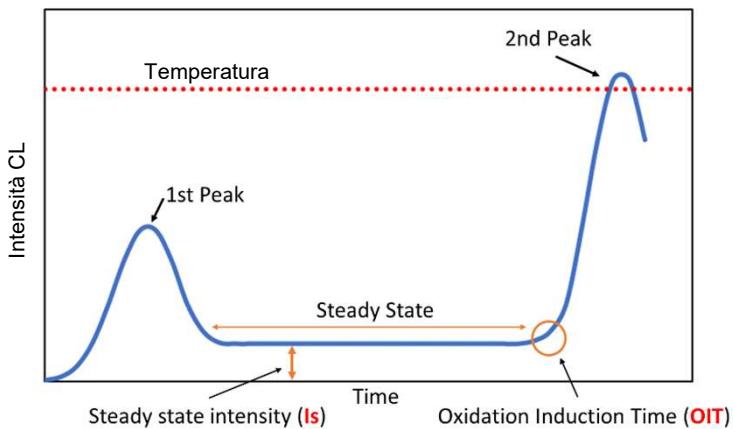
東北電子産業株式会社

TEI è un'azienda innovativa che sviluppa nuovi strumenti con il motto "aprire il futuro della fotonica e dell'elettronica". Crediamo che gli strumenti di precisione siano essenziali per la produzione di prodotti di qualità.

# Meccanismo di autoossidazione e fenomeni di luminescenza



## Metodo di analisi dei dati durante la misurazione del riscaldamento



Il grafico a sinistra mostra il comportamento tipico della CL durante la misurazione del riscaldamento. Quando il campione viene riscaldato, il perossido si decompone e la CL dal carbonile eccitato aumenta, determinando un picco (il primo picco). Ciò corrisponde alla quantità di perossido in quel punto.

La reazione di ossidazione viene quindi accelerata dal riscaldamento in aria o ossigeno e alla fine il CL raggiunge uno stato stazionario. L'intensità in questo momento è definita intensità di luminescenza allo stato stazionario (**Is**). Nel campione a cui è stato aggiunto lo stabilizzante, lo stabilizzante viene consumato, lo stato stazionario della reazione di ossidazione viene interrotto e la quantità di radicali nel campione aumenta, determinando la comparsa di una luminescenza significativamente più elevata (il secondo picco). Questo punto è chiamato tempo di induzione dell'ossidazione (**OIT**). L'**OIT** può essere utilizzato per valutare la stabilità ossidativa del campione. Inoltre, poiché **Is** è lo stato stazionario di estinzione e formazione dei radicali all'interno del campione, rappresenta il tasso di generazione dei radicali e questo valore può essere utilizzato anche per valutare la stabilità ossidativa del campione.

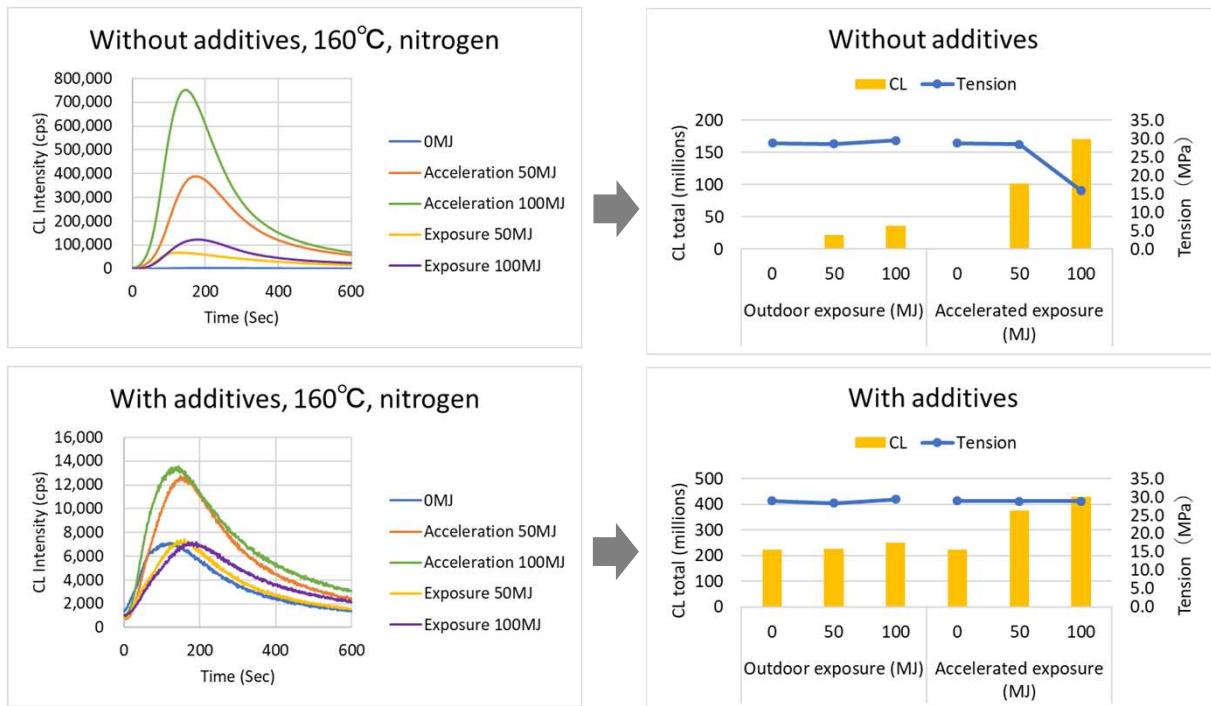
## Panoramica dell'analizzatore CL

| CLA-FS<br>(Tipo PMT)  | CLA-IMG<br>(Tipo CCD) | CLA-SP<br>(Tipo CCD) | Esempio di campione |
|---|-----------------------|----------------------|---------------------|
| <p><b>CLA-FS (Tipo PMT)</b></p> <p>Diagram of the CLA-FS analyzer. It shows a sample chamber with a heating control, a gas outlet, and a cooling water circulator. The light from the sample is collected by a Photomultiplier tube (PMT) with electronic cooling. The PMT is connected to a computer.</p> <p><b>CLA-IMG (Tipo CCD)</b></p> <p>Diagram of the CLA-IMG analyzer. It shows a sample chamber with a gas inlet and outlet. Light from the sample is collected by an EM-CCD Fotocamera.</p> <p><b>CLA-SP (Tipo CCD)</b></p> <p>Diagram of the CLA-SP analyzer. It shows a sample chamber with a gas inlet and outlet. Light from the sample is collected by a CCD and passes through a Reticolo di diffrazione (Diffraction grating).</p> <p><b>Esempio di campione</b></p> <p>Image showing examples of samples: a solid gold coin, a solid silver coin, and a solid silver coin with a hole.</p> <p>È possibile misurare solidi, liquidi o polveri con la seguente cella. <math>\Phi 50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}</math> <math>\Phi 20 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}</math></p> |                       |                      |                     |

# Esempi di misurazione (polimeri)

## ● Valutazione della resistenza agli agenti atmosferici

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Campioni                    | Polipropilene sottoposto a prove di esposizione e prove di accelerazione, con e senza additivi (HALS, UVA) |
| Condizioni di esposizione   | 50MJ (circa 2 mesi), 100MJ (circa 4 mesi), JIS K 7219, test di esposizione eseguiti a Osaka                |
| Condizioni di accelerazione | 50MJ (equivalente a 177 ore), 100MJ (equivalente a 353 ore), JIS K 7350-4, Sunshine Weather Meter          |
| Condizioni di misurazione   | 160 °C, azoto, CLA-FS4   |



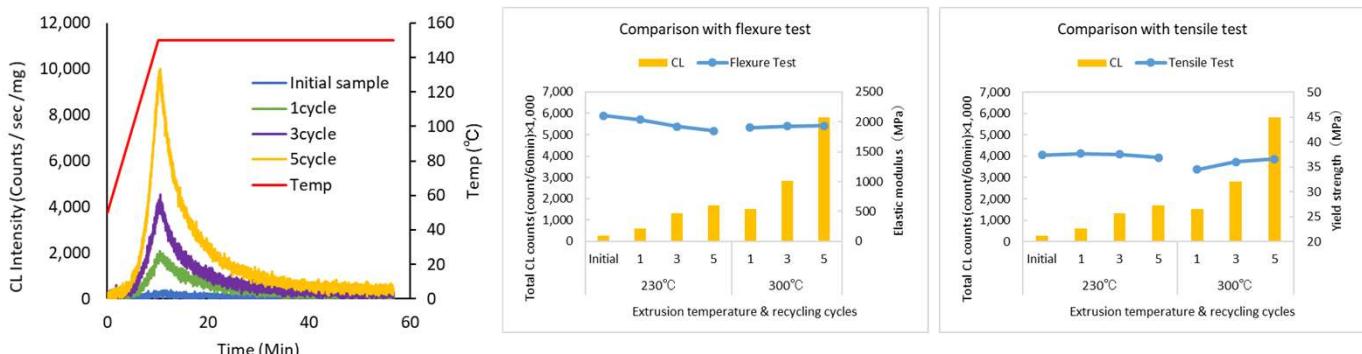
I campioni sottoposti a test di esposizione "con additivi" hanno mostrato solo una leggera differenza, ma i campioni sottoposti a test di accelerazione hanno mostrato un aumento della quantità di luminescenza man mano che si degradavano, indicando una piccola differenza nella degradazione ossidativa all'inizio.

Nella prova di trazione, una differenza nel valore è stata osservata per la prima volta nel campione sottoposto a prova di accelerazione "senza additivi" ossidato a 100 MJ.

I campioni sono stati forniti dal Japan Chemical Innovation and Inspection Institute (JCII), insieme al supporto per la prova di accelerazione, la prova di esposizione e la prova delle proprietà fisiche.

## ● Valutazione dei materiali riciclati

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Campioni                  | Pellet di polipropilene (PP) prodotti a diverse temperature di estrusione e con diversi numeri di cicli |
| Condizioni di estrusione  | Temperature: 230 °C, 300 °C; numero di cicli: 0, 1, 3, 5  |
| Condizioni di misurazione | 150 °C, azoto, CLA-FS4  |



Maggiore è il numero di cicli di riciclaggio, maggiore è la quantità di luminescenza mostrata; è stata rilevata una leggera ossidazione dovuta al riciclaggio.

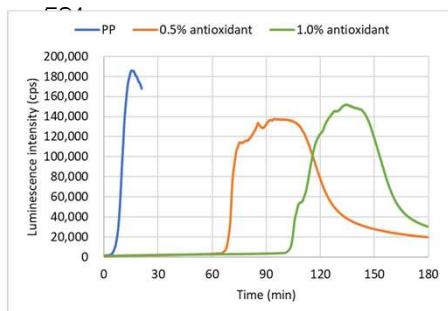
Nei test sulle proprietà fisiche (prova di flessione e prova di trazione) non è stata osservata alcuna differenza significativa.

# Esempi di misurazione (polimeri)

## ● Valutazione del tempo di induzione dell'ossidazione (OIT)

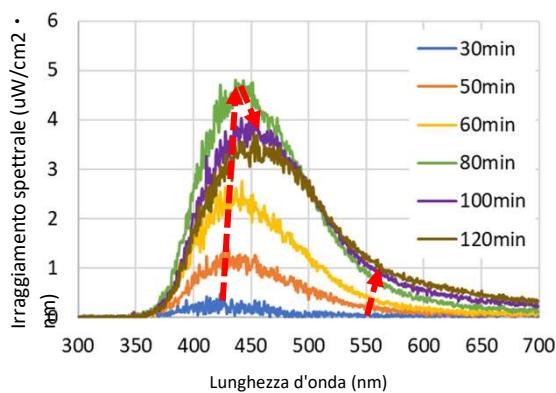
|                           |  |
|---------------------------|--|
| Campioni                  | Pellet di polipropilene (PP) con diverse concentrazioni di additivo (Irganox 1010) |
| Condizioni di misurazione | CLA-FS4: 200 °C, ossigeno; CLA-IMG: 200 °C, ossigeno                               |

Dati OIT misurati utilizzando CLA-IMG



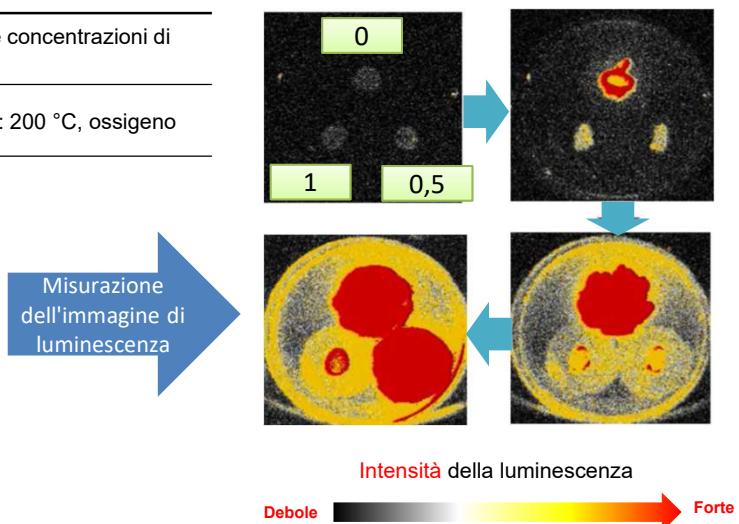
## ● Spettro di luminescenza durante l'ossidazione termica

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Campioni                  | Pellet di polipropilene (PP) |
| Condizioni di misurazione | 200 °C, ossigeno, CLA-SP3    |



Con l'ossidazione, è stato osservato uno spostamento di lunghezza d'onda lungo nella posizione di picco nell'intervallo di 400 nm e un aumento dell'intensità nella regione di lunghezza d'onda lunga di 550 nm e oltre.

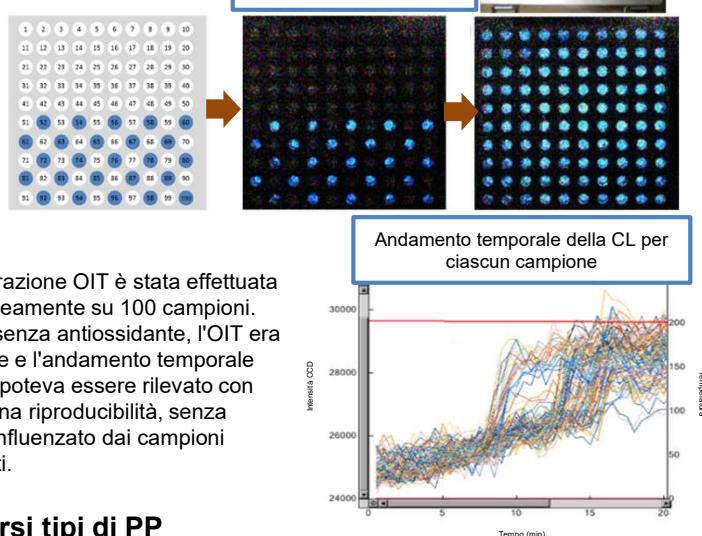
Immagine OIT misurata utilizzando CLA-IMG



## ● Misurazione simultanea di 100 campioni

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Campioni                  | Pellet di polipropilene (PP) |
| Condizioni di misurazione | 200 °C, ossigeno, CLA-100    |

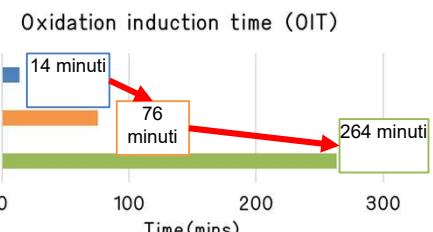
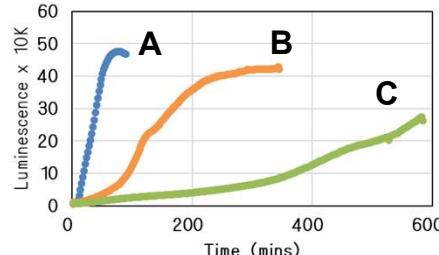
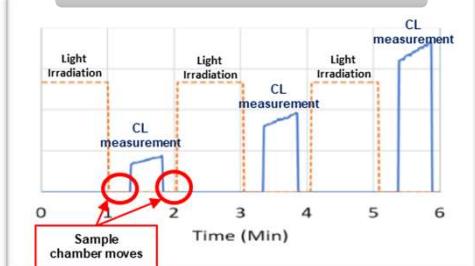
●: PP; O: PP + antiossidante



La misurazione OIT è stata effettuata simultaneamente su 100 campioni. Nel PP senza antiossidante, l'OIT era più breve e l'andamento temporale dell'OIT poteva essere rilevato con una buona riproducibilità, senza essere influenzato dai campioni adiacenti.

## ● Valutazione della resistenza alla luce di tre diversi tipi di PP

### Procedura di misurazione



Questo grafico mostra i risultati dell'OIT per campioni di PP sottoposti a irradiazione luminosa (utilizzando una lampada allo xeno) mentre venivano effettuate misurazioni CL in modo alternato.

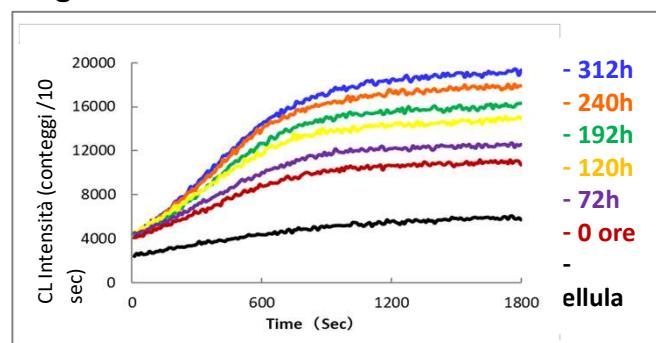
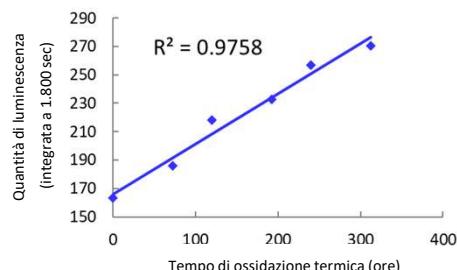
Il campione C ha mostrato l'OIT più lungo e la migliore resistenza alla luce.

La valutazione è possibile in pochi giorni di misurazione.

# Esempi di misurazione (polimeri)

## ● Valutazione dell'ossidazione termica della gomma

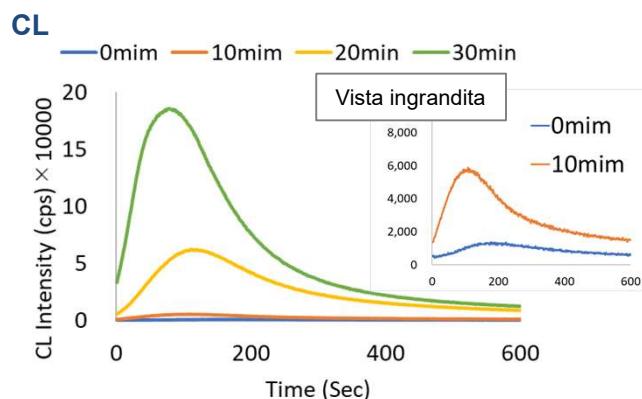
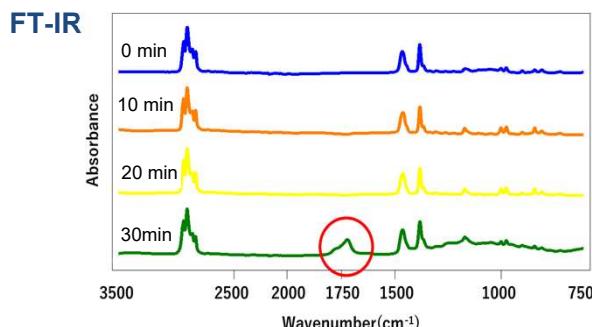
|                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| Campioni                  | Gomma naturale con nerofumo |
| Trattamento termico       | 100 °C, da 72 a 312 ore     |
| Condizioni di misurazione | 160 °C, ossigeno, CLA-FS3   |



Maggiore è il tempo di ossidazione termica, maggiore è la quantità di luminescenza (vedi grafico sopra); la quantità integrata di luminescenza a 1.800 sec ha mostrato un'elevata correlazione positiva con il tempo di ossidazione termica (vedi grafico a sinistra).

## ● Confronto con la misurazione dell'assorbimento infrarosso (IR)

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Campioni                   | Polvere di polipropilene                |
| Condizioni di degradazione | Riscaldamento a 160 °C per 10-30 minuti |
| Condizioni di misurazione  | 160 °C, azoto, CLA-FS4                  |

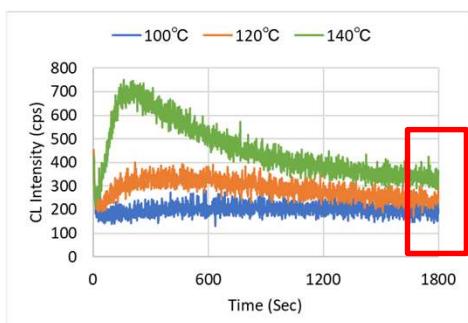


Con il metodo di misurazione dell'assorbimento infrarosso, dopo 30 minuti di riscaldamento era visibile nel campione un picco derivante dal gruppo carbonilico (vedi grafico a sinistra), mentre con il metodo CL è stato osservato un aumento della luminescenza dopo 10 minuti di riscaldamento.

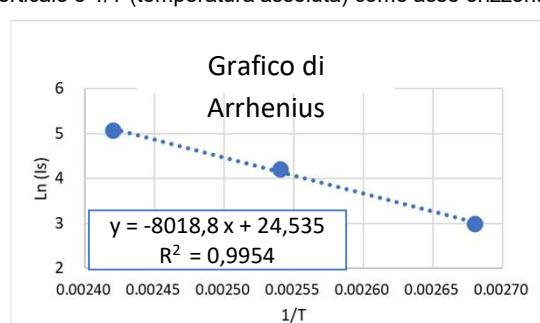
Campioni forniti da: Sumitomo Chemical Co., Ltd.

## ● Calcolo dell'energia di attivazione

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Campioni                  | Pellet di polipropilene (PP)              |
| Condizioni di misurazione | 100 °C, 120 °C, 160 °C, ossigeno, CLA-FS4 |



|         | 100 °C | 120 °C | 140 °C |
|---------|--------|--------|--------|
| 1/T     | 0,0026 | 0,0025 | 0,0024 |
| È       | 191,62 | 239,12 | 331,73 |
| Ln (Is) | 3,00   | 4,21   | 5,08   |



Pendenza (-8018,8) x costante dei gas = **66,7 kJ/mol**

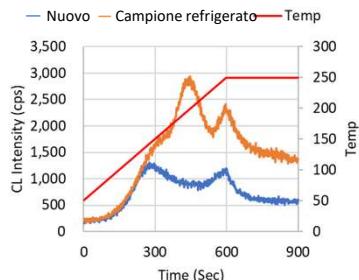
Ea può essere calcolato misurando CL in condizioni di temperatura multiple.

Campioni forniti da: Sumitomo Chemical Co., Ltd.

# Esempi di misurazione (alimenti)

## ● Misurazione dell'olio di colza (1)

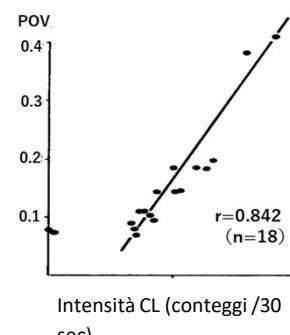
|                           |  |
|---------------------------|--|
| Campioni                  | Olio di colza<br>Nuovo, refrigerato per 2 anni |
| Condizioni di misurazione | Da 50 a 250 °C, azoto, CLA-FS4                 |



La quantità di luminescenza era maggiore nel campione refrigerato per 2 anni rispetto al campione nuovo e, mediante misurazione dell'aumento di temperatura, sono stati osservati più componenti luminescenti.

## ● Misurazione dell'olio di colza (2)

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Campioni                  | 5 g di olio di colza  |
| Condizioni di misurazione | 150 °C, azoto, CLA-ID |

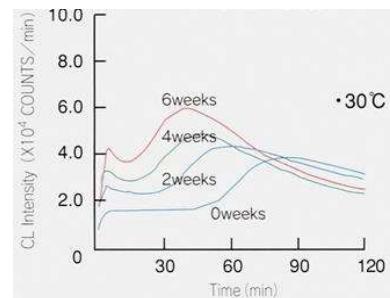


Il valore integrato CL e il valore POV hanno mostrato un'elevata correlazione.

R. Ushuki, Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi 32 (1), 74 (1985)

## ● Luminescenza della birra

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Campioni                   | 1,2 ml di birra                                  |
| Condizioni di degradazione | Conservato a 30 °C per un massimo di 6 settimane |
| Condizioni di misurazione  | 60 °C, CLA-ID                                    |



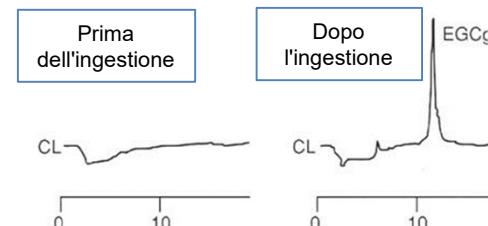
Più lungo è il periodo di conservazione, maggiore è l'aumento di CL.

H. Kaneda et al., Journal of Food Science, 55 (5), 1361-1364, 1990

## ● Misurazione delle catechine nel sangue umano

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Campioni                  | Estratto di catechina nel plasma  |
| Fase mobile               | Metanolo-acqua (2:8, v/v, contenente acido fosforico allo 0,1%), 1,0 ml/min   |
| Reagenti                  | ① Acetaldeide 8,0 M in tampone fosfato 50 mM a pH 7,4, contenente HRP 108 mg/L, 3,0 ml/min<br>② H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 8,8 M, 1,0 ml/min |
| Condizioni di misurazione | CLA-FL, sistema HPLC  |

Rilevazione della luminescenza dell'EGCg nel plasma umano, prima e dopo l'ingestione di EGCg

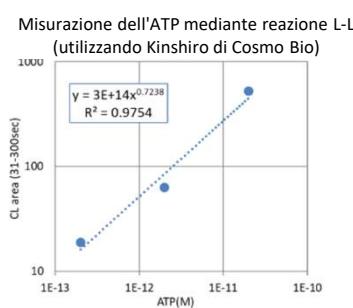


Nakagawa, K. e Miyazawa, T.: Analytical Biochemistry, 248, 41-49, 1997

I picchi di luminescenza dell'epigallocatechina gallato (EGCg) sono stati rilevati nel plasma 60 minuti dopo l'ingestione di una capsula di EGCg.

## ● Misurazione dell'ATP

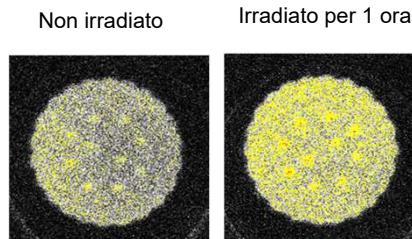
|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Campioni                  | Reagente ATP prodotto da Cosmo Bio   |
| Condizioni di misurazione | Temperatura ambiente, aria, CLA-IDsp |



La luminescenza fino a circa  $1 \times 10^{-13}$  M ha mostrato una buona linearità, con un coefficiente di correlazione pari a 0,97.

## ● Luminescenza dei biscotti

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Campioni                   | Biscotti (dolciumi fritti)        |
| Condizioni di degradazione | 254 nm, irradiazione da 0 a 1 ora |
| Condizioni di misurazione  | 100 °C, azoto, CLA-ID             |

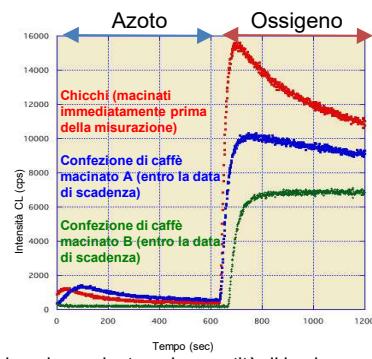


La quantità di luminescenza è aumentata dopo 1 ora di irradiazione luminosa.

Campioni forniti da: Centro tecnologico cartario della prefettura di Kochi

## ● Misurazione del caffè

|                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Campioni                  | Chicchi colombiani tostati mediamente |
| Condizioni di misurazione | 80 °C azoto → ossigeno, CLA-FS4       |



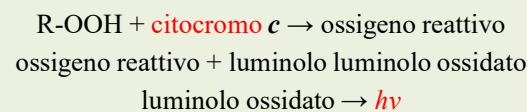
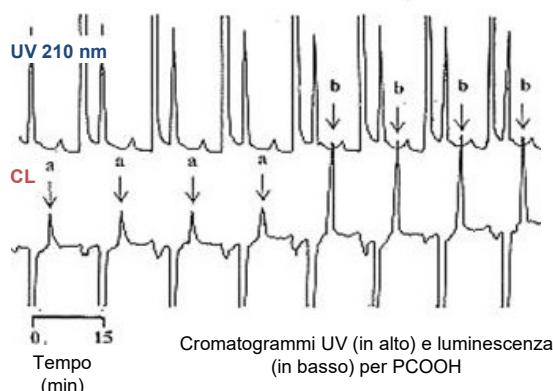
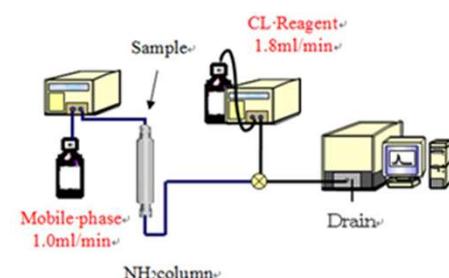
Subito dopo la macinatura, la quantità di luminescenza era maggiore e anche il profumo e il sapore erano migliori. La quantità di luminescenza è diminuita con il tempo di conservazione.

Campioni forniti da: La Coet

# Esempi di misurazione (biochimica)

## ● Misurazione degli idroperossidi fosfolipidici (PCOOH) nel sangue

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Campioni                  | Estratto di catechina nel plasma  |
| Fase mobile               | 2-propanolo-metanolo-acqua (135:45:20, v/v/v)   |
| Reagenti                  | 10 mg di citocromo c e 2 mg di luminolo discolti in 1 L di soluzione tampone borato 50 mM                         |
| Campione                  | Fotoossido di L- $\alpha$ -fosfatidilcolina, $\beta$ -oleoil- $\gamma$ -palmitoyl (C18:1, [cis] - 9/C16:0, SIGMA) |
| Condizioni di misurazione | Sistema HPLC CLA-FL (colonna: SIL-NH2)  |

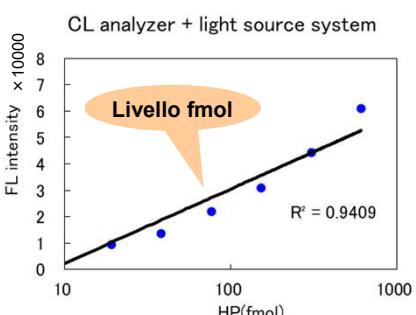
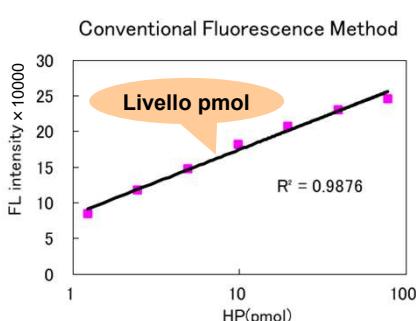


Sono stati ottenuti chromatogrammi CL-HPLC per i soggetti normali a e b. La quantità di PCOOH per il soggetto a (diverse centinaia di femtomoli) era inferiore a quella del soggetto b (diversi picomoli) e poteva essere rilevata con una buona riproducibilità. I perossidi lipidici nel sangue umano sono un indicatore dello stress ossidativo nell'organismo.

Guida fornita dal: Professor Teruo Miyazawa, Scuola di specializzazione in agricoltura dell'Università di Tohoku

## ● Misurazione della fluorescenza ultrasensibile

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Campioni                  | Ematoporfirina   |
| Condizioni di misurazione | LD 405 nm + HP 600 nm<br>Temperatura ambiente, aria, CLA-FS4 |

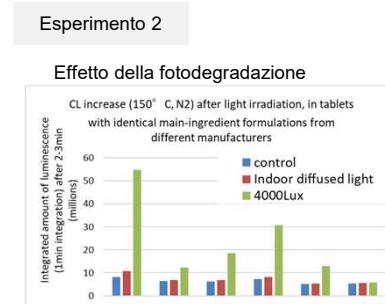
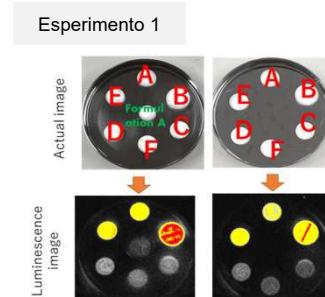


A differenza del metodo che utilizza uno spettrofotometro a fluorescenza generico, questo metodo ha consentito di ottenere una curva di calibrazione fino a circa 20 fmol.

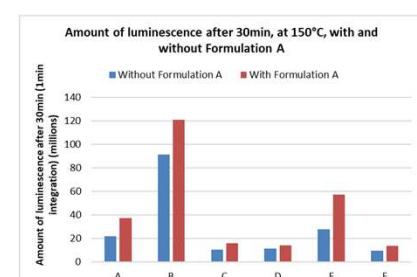
## ● Misurazione delle compresse

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Campioni                   | Compresse dello stesso tipo   |
| Condizioni di degradazione | Esperimento 1: Tutte le compresse nuove<br>Esperimento 2: compresse fotodegradate (1 settimana sotto luce diffusa in ambiente interno, 2 settimane sotto 4000 Lux)        |
| Condizioni di misurazione  | Esperimento 1: 150 °C, ossigeno, esposizione per 1 minuto, sensibilità: 255, CLA-IMG<br>Esperimento 2: 150 °C, azoto, esposizione per 1 minuto, sensibilità: 255, CLA-IMG |

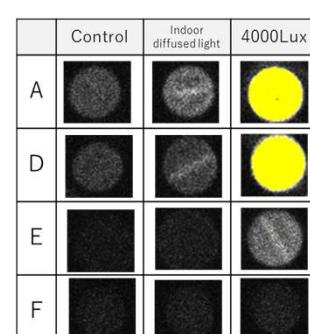
Con e senza una formulazione di diversi costituenti (Formulazione A) posizionata al centro



Sebbene le compresse avessero gli stessi componenti principali, è stata osservata una differenza nel tasso di aumento.



La quantità di luminescenza era maggiore e l'ossidazione era più soggetta a verificarsi quando era presente la formulazione A.



# Specifiche

| Nome del prodotto                              | CLA-FS5  | CLA-ID5   |
|--|--|---|
| Fotografia                                     |   |  |
| Metodo di rilevamento                          | Metodo di conteggio dei singoli fotoni utilizzando un tubo fotomoltiplicatore  |   |
| Lunghezza d'onda di rilevamento                | Da 300 nm a 650 nm (lunghezza d'onda centrale: 420 nm)   |   |
| Metodo di raffreddamento                       | Raffreddamento primario: elemento Peltier; raffreddamento secondario: raffreddamento ad acqua  |   |
| Elementi di misurazione                        | ① Intensità di luminescenza (conteggi al secondo)<br>② Spettro di luminescenza<br>(da 380 nm a 660 nm/risoluzione 20 nm)   | Intensità di luminescenza (conteggi al secondo)                                     |
| Tempo minimo di misurazione<br>(Tempo di gate) | 0,1 sec, 1 sec, 10 sec   |   |
| Filtri spettrali                               | 15, integrati<br>(da 380 nm a 660 nm: ogni 20 nm)  | Nessuno   |
| Pannello touch<br>elementi visualizzati        | ① Quantità di luminescenza, ② Temperatura della camera campioni, ③ Impostazione della temperatura della camera campioni, ④ Stato, ⑤ Tempo di apertura, ⑥ Allarme, ⑦ Dettagli, ⑧ Stato della camera campioni (aperta/chiusa), ⑨ Stato dell'otturatore (aperto/chiuso) |   |
| Funzionalità di comunicazione                  | 1 porta USB (utilizzata dal software dedicato)   |   |
| Dimensioni, peso                               | 523,5 mm (L) x 411,5 mm (P) x 547 mm (A)<br>Circa 60 kg  | 310 mm (L) x 420 mm (P) x 524 mm (A)<br>Circa 35 kg                                 |

| Prodotto, modello               | CLS-ST5<br>(Tipo di riscaldamento)  | CLS-SH2<br>(Tipo non isotermico)  | CLS-MX5<br>(Tipo miscelante)   | CLS-FL2<br>(Tipo a flusso)   |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| Dimensione massima del campione | 50 mm di diametro x 10 mm (H)   | 20 mm di diametro x 5 mm (H)  | 50 mm di diametro x 10 mm (H)  | Tubo di flusso foro: 0,5 mm  |
| Temperatura di riscaldamento    | Da temperatura ambiente a 220 °C  | Da temperatura ambiente a 350 °C  | Da temperatura ambiente a 100 °C   | Temperatura ambiente fino a 50 °C  |
| Funzionalità incluse            | Sostituzione dell'atmosfera   | Funzionalità non isotermica<br>Sostituzione dell'atmosfera  | Sostituzione dell'atmosfera<br>Agitazione del campione<br>Iniezione di reagente  | 2 porte di iniezione<br>1 porta di drenaggio   |
| Dimensioni, peso                | <br>L221 x P357 x A121mm circa 4kg | <br>L221 x P357 x A121mm circa 4kg | <br>L221 x P357 x A121mm circa 4kg | <br>L221 x P357 x A 121mm circa 2kg |

## Certificazioni e riconoscimenti



- 2006: Certificato dal Ministero dell'Economia, del Commercio e dell'Industria (METI) del Governo giapponese come una delle 300 piccole e medie imprese (PMI) più dinamiche nel settore della produzione (Monodzukuri) in Giappone
- 2009: Ricevuto il premio MIYAGI SUGURE MONO ("Prodotto eccellente di Miyagi")
- 2012: Riceve il premio Monodzukuri Japan Award, Tohoku Economic and Industrial Award
- 2014: Riceve il primo premio per il progresso tecnologico conferito dalla Japan Society of Polymer Processing
- 2017: Certificata dal METI come azienda promotrice della crescita regionale
- 2019: Certificata dal Consiglio per la promozione del marchio Kawasaki Monodzukuri come marchio Kawasaki Monodzukuri
- 2022: Riceve il Gran Premio FUKEN-MIYAGI
- 2023: Ricevuto il Premio SME per l'eccellenza nelle nuove tecnologie/nuovi prodotti

# Specifiche

| Nome del prodotto               | CLA-IMG4   | CLA-SP3   |
|---------------------------------|--|---|
| Fotografia                      |                               |  |
| Metodo di rilevamento           | Telecamera CCD con trasferimento di fotogrammi retroilluminata   |   |
| Lunghezza d'onda di rilevamento | Da 400 a 800 nm (lunghezza d'onda centrale: 600 nm)  |   |
| Metodo di raffreddamento        | Raffreddamento ad aria   |   |
| Numero di pixel effettivi       | 1024 x 1024  | 1600 x 200  |
| Risoluzione                     | Risoluzione sottovuoto: circa 150 µm x 150 µm<br>(Opzione: circa 10 µm)  | Risoluzione lunghezza d'onda: 1 nm  |
| Elementi di misurazione         | Immagine di luminescenza<br>Intensità di luminescenza (all'interno dell'intervallo di selezione dell'immagine) | Misurazione dello spettro di luminescenza   |
| Tempo di esposizione            | Da 30 ms a 120 min   | Da 0,01 a 10.000 sec  |
| Obiettivo                       | 25 mm, F0,95 (attacco C)   | Larghezza fenditura di incidenza: 0,1/0,5/1,0 mm                                    |
| Otturatore integrato            | Otturatore meccanico integrato   | Nessuna   |
| Funzionalità di comunicazione   | IEEE1394b  | USB   |
| Dimensioni, peso                | 310 mm (L) x 446 mm (P) x 775 mm (A)<br>Circa 30 kg  | 310 mm (L) x 420 mm (P) x 524 mm (A)<br>Circa 35 kg                                 |

| Prodotto, modello                     | CLS-LA1<br>(Tipo a fluorescenza indotta da laser)   | Prodotto, modello                   | CLO-LIS<br>(Opzione irradiazione luminosa)   |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Dimensioni massime del campione       | 50 mm di diametro x 10 mm (H)   | Funzione                            | Valutazione della stabilità all'ossidazione contro il calore e la luce.  |
| Temperatura di riscaldamento          | Da temperatura ambiente a 100 °C  | Dimensioni massime del campione     | 50 mm di diametro x 10 mm (H)  |
| Lunghezza d'onda della sorgente laser | 375 nm o 405 nm   | Temperatura di riscaldamento        | Da temperatura ambiente a 220 ° C  |
| Potenza e stabilità del laser         | Da 0,1 a 20 mW<br>Da 5 a 20 mW: ±1%<br>Da 0,1 a 5 mW: ±5%   | Configurazione dell'apparecchiatura | ①Driver ②Controller ③Software<br>④Sorgente luminosa (rampa UV 254 nm/365 nm)   |
| Dimensioni, peso                      | <br>L221 x P 357 x A 121mm circa 4kg | Fotografia                          | <br>Selezionabile (alogena, xeno, alogenuri metallici, UV, LED, ecc.) |

## Standard

- **JIS K 7351** ("Metodo di misurazione sensibile del perossido nella plastica mediante rilevamento dell'emissione di fotoni ultra-deboli")
- **ISO 4765:2022** ("Misurazione dell'emissione di fotoni ultra deboli (UPE) indotta chimicamente come metodo di analisi del degrado dei materiali polimerici")





<http://www.tei-c.com>

## Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Sede centrale:        | 2-14-1 Mukaiyama, Taihaku-ku, Sendai, Miyagi 982-0481, Giappone   |
| Ufficio di Rifu:      | 6-6-6 Shirakashi-dai, Rifu-cho, Miyagi 981-0134, Giappone   |
| Ufficio di Tokyo:     | 203, Lapole-Shinmaruko, 2-897 Shinmaruko Higashi, Nakahara-ku, Kawasaki 211-0004, Giappone                          |
| Laboratorio di Kyoto: | 4F-B, Kohei Bldg., 717 Uematsu-cho, Kawaramachi-dori Matsubara-sagaru, Shimogyo-ku, Kyoto, Kyoto 600-8028, Giappone |

Nota: "Chemiluminescence Analyzer" è un marchio registrato di Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd

Nota: Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso a scopo di miglioramento del prodotto.

Nota: è vietata la riproduzione non autorizzata totale o Parziale, dei contenuti del presente documento.