

Weltweit
höchste
Empfindlichkeit



CHEMILUMINESCENCE ANALYZER

Ultra-schwache Lumineszenz-Detektorsysteme



東北電子産業株式会社

Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd.

Licht einfangen – für die Umwelt

Es gibt Licht, das das menschliche Auge nicht sehen kann, doch unsere Geräte können es präzise erfassen.

Durch die Erkennung von Oxidation im Frühstadium schaffen wir eine hochwertige und sichere Produktion.

Wir engagieren uns für den Aufbau einer nachhaltigen Gesellschaft

und unsere Bemühungen um Qualitätssicherung haben für uns oberste Priorität.

Entscheiden Sie sich für eine bessere Zukunft mit sicheren und zuverlässigen Produkten.



CHMILUMINESCENZ-ANALYSEGERÄT



CLA-FS5

PMT (Photomultiplerröhre) Typ
Für hochempfindliche CL-
Detektion, z. B. etwa 50
Photonen/cm²



CLA-IM64

CCD-Kamera-Typ
Für hochempfindliche CL-
BILD-Erkennung



CLA-SP3

CCD-Kamera + Spektrometer Typ
Für hochempfindliche
Lumineszenzspektrumdetektion

Was ist ein „Chemilumineszenz-Analysator“?

Erfasst oxidative Zersetzung mit weltweit höchster Empfindlichkeit und trägt zur Verringerung der Umweltbelastung bei

● Oxidierende Materialien emittieren ultra-schwache Lumineszenz.

Ultra-schwache Lumineszenz
(Lebensmittel, Öl, Kunststoffe,
Biomaterialien)

Mit dem menschlichen Auge
erkennbarer Bereich

Chemilumineszenz-Analysatoren
benötigen keine Reagenzien und
können extrem schwache Lumineszenz,
z. B. etwa 1/1000 des Lichts einer
Glühwürmchen, erfassen.

● Früher und genauer erkennen



1. Bewertung und Förderung der Verwendung von recycelten Materialien, was zu einer Verringerung der Umweltbelastung führt.
2. Unterstützung der Forschung und Entwicklung hochstabiler Materialien und Beitrag zur Reduzierung von „Meeresplastik“.
3. Bewertung der Auswirkungen von Additiven
4. Verbessern Sie die hochsensible Qualitätskontrolle
5. Unterstützung des Risikomanagements in der Lieferkette

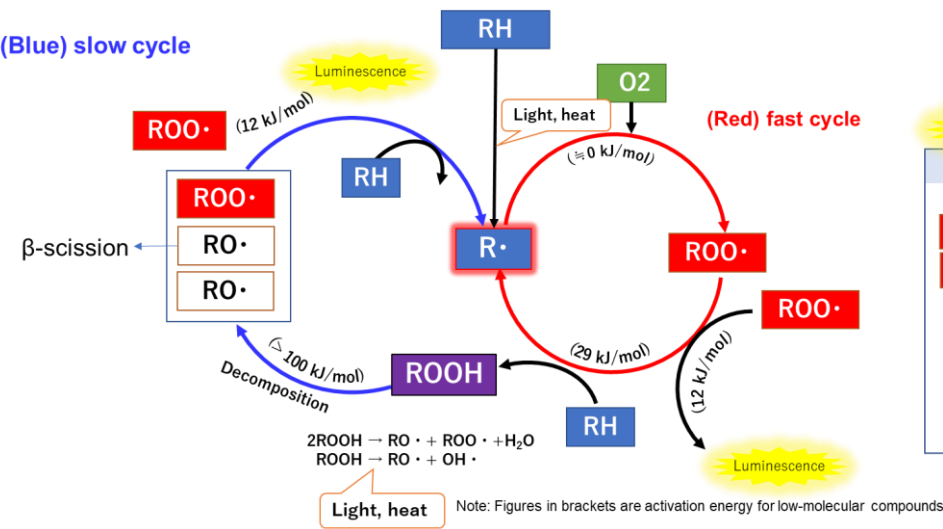


東北電子産業株式会社

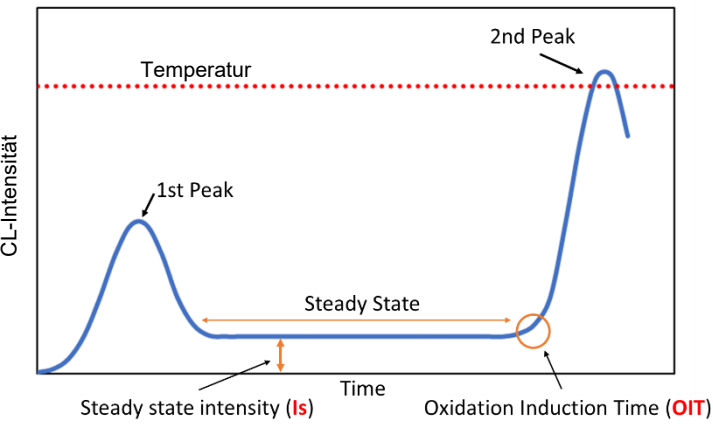
TEI ist ein innovatives Unternehmen, das unter dem Motto „Die Zukunft der Photonik und Elektronik erschließen“ neue Instrumente entwickelt. Wir sind davon überzeugt, dass Präzisionsinstrumente für die Herstellung hochwertiger Produkte unverzichtbar sind.

Autooxidationsmechanismus und Lumineszenzphänomene

(Blue) slow cycle



Datenanalysemethode während der Erhitzungsmessung



Die Grafik links zeigt das typische CL-Verhalten während der Erwärmungsmessung. Bei Erwärmung der Probe zersetzt sich das Peroxid, und die CL aus dem angeregten Carbonyl nimmt zu, was zu einem Peak (dem ersten Peak) führt. Dieser entspricht der Peroxidmenge zu diesem Zeitpunkt.

Die Oxidationsreaktion wird dann durch Erhitzen in Luft oder Sauerstoff beschleunigt, und schließlich erreicht die CL einen stabilen Zustand. Die Intensität zu diesem Zeitpunkt wird als Lumineszenzintensität im stabilen Zustand (**Is**) bezeichnet. In der Probe, der ein Stabilisator zugesetzt wurde, wird der Stabilisator verbraucht, der stabile Zustand der Oxidationsreaktion wird gestört und die Menge der Radikale in der Probe nimmt zu, was zu einer deutlich höheren Lumineszenz (zweiter Peak) führt. Dieser Punkt wird als Oxidationsinduktionszeit (**OIT**) bezeichnet. Die OIT kann zur Bewertung der Oxidationsstabilität der Probe verwendet werden. Da **Is** den Gleichgewichtszustand der Radikalauslöschung und -bildung in der Probe darstellt, repräsentiert er auch die Radikalbildungsrate, und dieser Wert kann ebenfalls zur Bewertung der Oxidationsstabilität der Probe verwendet werden.

Übersicht über den CL-Analysator

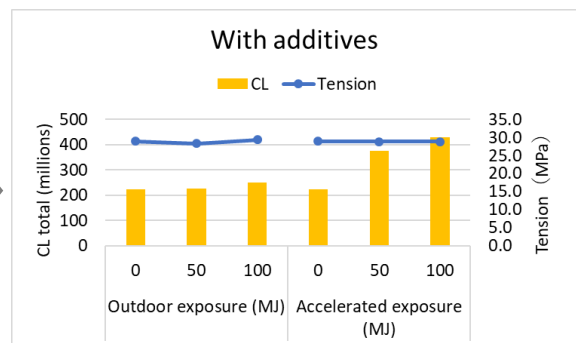
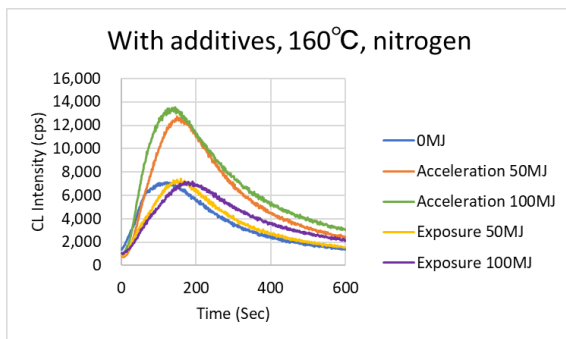
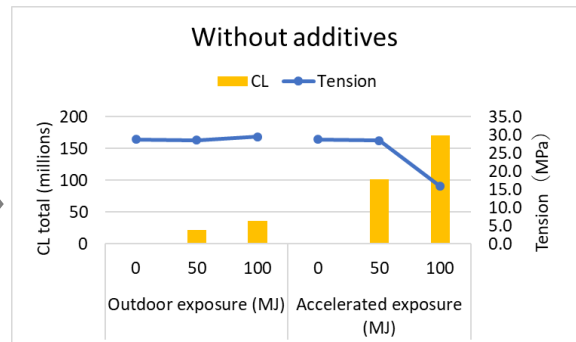
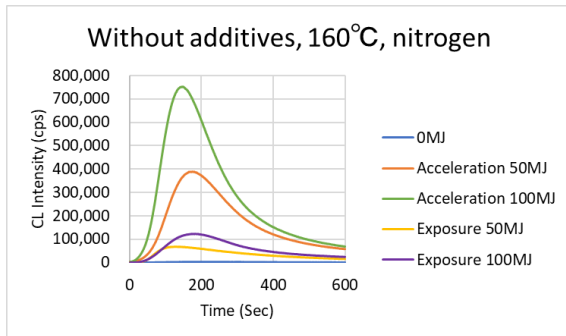
CLA-FS (PMT-Typ)	CLA-IMG (CCD-Typ)	CLA-SP (CCD-Typ)	Beispiel für eine Probe

Mit der folgenden Zelle können Feststoffe, Flüssigkeiten oder Pulver gemessen werden.
Φ50 mm x 10 mm
Φ20 mm x 2 mm

Messbeispiele (Polymere)

●Bewertung der Witterungsbeständigkeit

Proben	Polypropylen, das einer Bewitterungsprüfung und einer Beschleunigungsprüfung mit und ohne Additive (HALS, UVA) unterzogen wurde
Expositionsbedingungen	50 MJ (ca. 2 Monate), 100 MJ (ca. 4 Monate), JIS K 7219, Bewitterungsprüfungen durchgeführt in Osaka
Beschleunigungsbedingungen	50 MJ (entspricht 177 Stunden), 100 MJ (entspricht 353 Stunden), JIS K 7350-4, Sonnenstrahlungsmesser
Messbedingungen	160 °C, Stickstoff, CLA-FS4



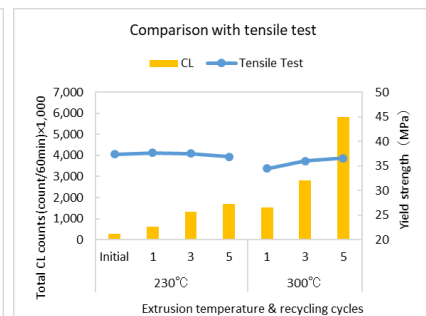
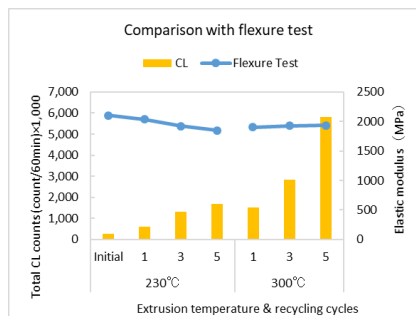
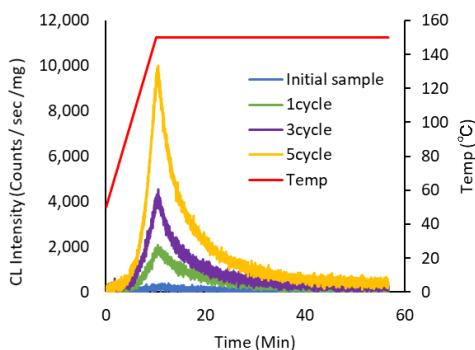
Die „mit Additiven“ belichteten Proben zeigten nur einen geringen Unterschied, aber die beschleunigt getesteten Proben zeigten mit fortschreitender Zersetzung eine Zunahme der Lumineszenz, was auf einen geringen Unterschied in der oxidativen Zersetzung zu Beginn hindeutet.

Im Zugversuch zeigte sich zunächst ein Unterschied im Wert bei der beschleunigt getesteten Probe „ohne Zusatzstoffe“, die bei 100 MJ oxidiert war.

Die Proben wurden vom Japan Chemical Innovation and Inspection Institute (JCII) bereitgestellt, das auch die Beschleunigungsprüfung, die Beständigkeitstest und die Prüfung der physikalischen Eigenschaften unterstützte.

●Bewertung von recycelten Materialien

Proben	Polypropylen (PP)-Granulat, hergestellt bei unterschiedlichen Extrusionstemperaturen und Zyklen
Extrusionsbedingungen	Temperaturen: 230 °C, 300 °C; Zyklen: 0, 1, 3, 5
Messbedingungen	150 °C, Stickstoff, CLA-FS4



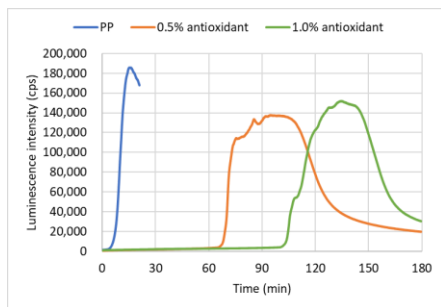
Je höher die Anzahl der Recyclingzyklen, desto höher die Lumineszenz; eine leichte Oxidation aufgrund des Recyclings war feststellbar. Bei den physikalischen Eigenschaften (Biegeprüfung und Zugprüfung) wurden kaum Unterschiede festgestellt.

Messbeispiele (Polymere)

●Bewertung der Oxidationsinduktionszeit (OIT)

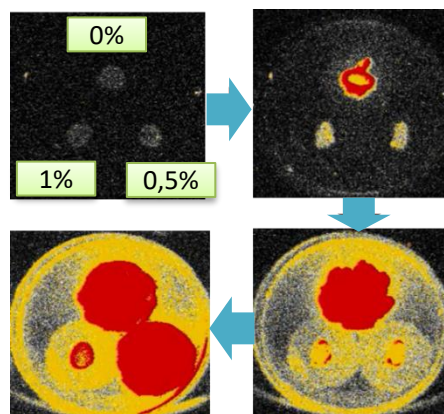
Proben	Polypropylen (PP)-Granulat mit unterschiedlichen Konzentrationen des Zusatzstoffs (Irganox 1010)
Messbedingungen	CLA-FS4: 200 °C, Sauerstoff; CLA-IMG: 200 °C, Sauerstoff

OIT-Daten gemessen mit CLA-FS4



Lumineszenzbild-messung

Mit CLA-IMG gemessenes OIT-Bild

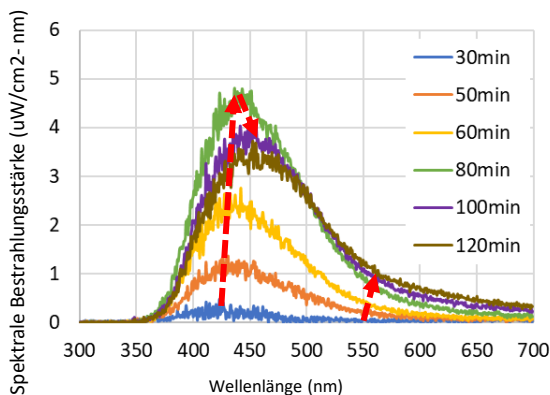


Intensität der Lumineszenz

Schwach → Stark

●Lumineszenzspektrum während der thermischen Oxidation

Proben	Polypropylen (PP)-Granulat
Messbedingungen	200 °C, Sauerstoff, CLA-SP3

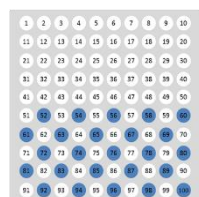


Bei Oxidation wurde eine lange Wellenlängenverschiebung in der Peakposition im Bereich von 400 nm beobachtet, und im langwelligeren Bereich von 550 nm und darüber wurde eine Zunahme der Intensität festgestellt.

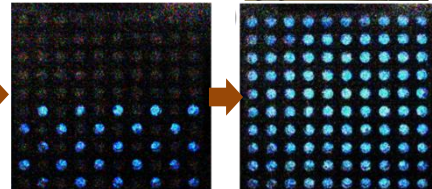
●Gleichzeitige Messung von 100 Proben

Proben	Polypropylen (PP)-Granulat
Messbedingungen	200 °C, Sauerstoff, CLA-100

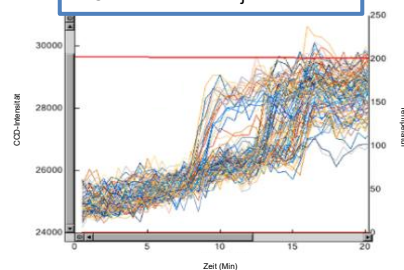
●: PP; ○: PP + Antioxidans



Lumineszenzbild



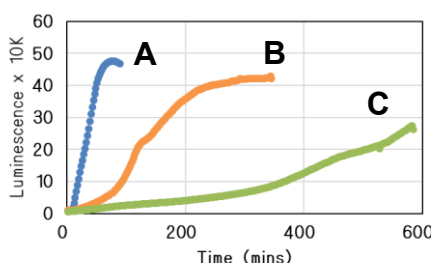
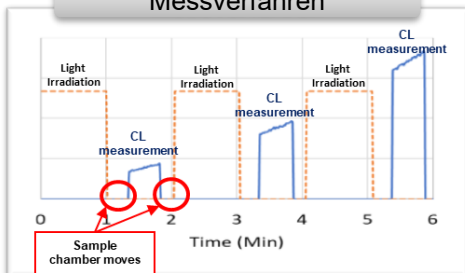
CL-Zeitverlauf für jede Probe



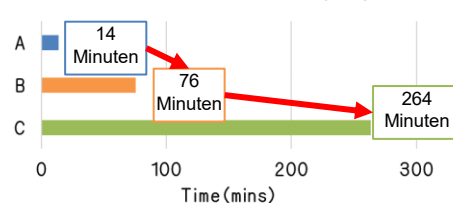
Die OIT-Messung wurde gleichzeitig an 100 Proben durchgeführt. In PP ohne Antioxidationsmittel war die OIT kürzer und der OIT-Zeitverlauf konnte mit guter Reproduzierbarkeit und ohne Beeinflussung durch benachbarte Proben erfasst werden.

●Bewertung der Lichtbeständigkeit von drei verschiedenen PP-Typen

Messverfahren



Oxidation induction time (OIT)

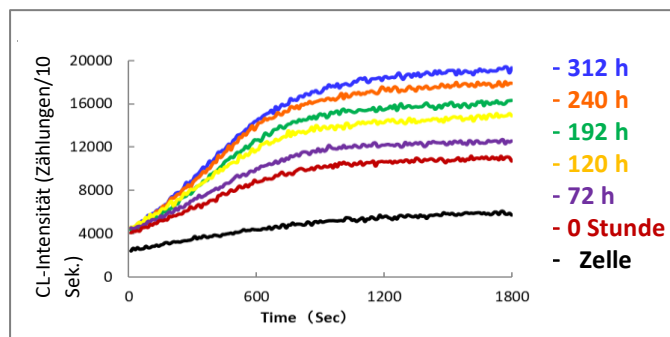
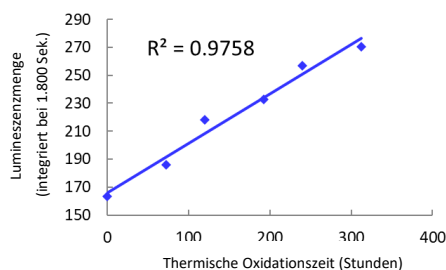


Dies zeigt die OIT-Ergebnisse für PP-Proben unter Lichteinstrahlung (mit einer Xenonlampe), während abwechselnd CL-Messungen durchgeführt wurden. Probe C wies die längste OIT und die beste Lichtbeständigkeit auf. Die Bewertung ist nach wenigen Tagen Messung möglich.

Messbeispiele (Polymere)

●Bewertung der thermischen Oxidation von Gummi

Proben	Naturkautschuk mit Ruß
Wärmebehandlung	100 °C, 72 bis 312 Stunden
Messbedingungen	160 °C, Sauerstoff, CLA-FS3

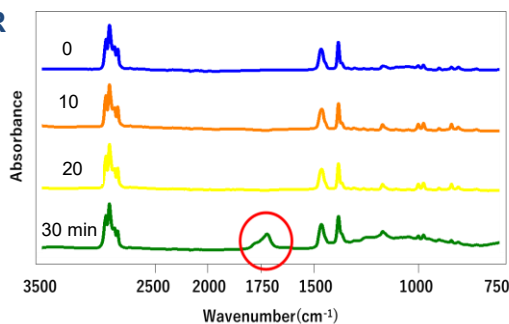


Je länger die thermische Oxidationszeit, desto höher die Lumineszenzmenge (siehe Grafik oben); die integrierte Lumineszenzmenge bei 1.800 Sekunden zeigte eine hohe positive Korrelation mit der thermischen Oxidationszeit (siehe Grafik links).

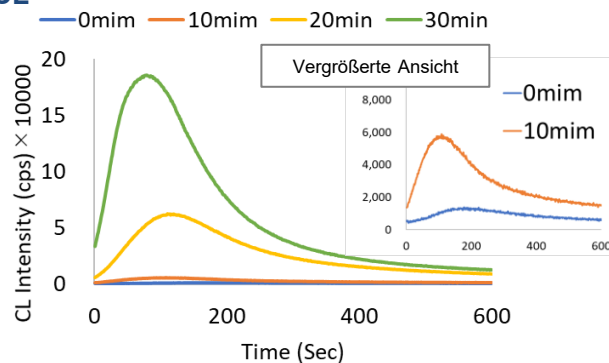
●Vergleich mit Infrarot (IR)-Absorptionsmessung

Proben	Polypropylenpulver
Abbaubedingun gen	Erhitzen bei 160 °C für 10 bis 30 Minuten
Messbedingung en	160 °C, Stickstoff, CLA-FS4

FT-IR



CL

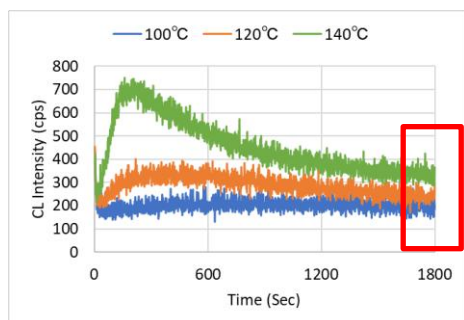


Bei der Infrarot-Absorptionsmessung war nach 30-minütiger Erhitzung ein Peak aus der Carbonylgruppe in der Probe sichtbar (siehe Grafik links), während bei der CL-Methode nach 10-minütiger Erhitzung eine Zunahme der Lumineszenz beobachtet wurde.

Proben bereitgestellt von: Sumitomo Chemical Co., Ltd.

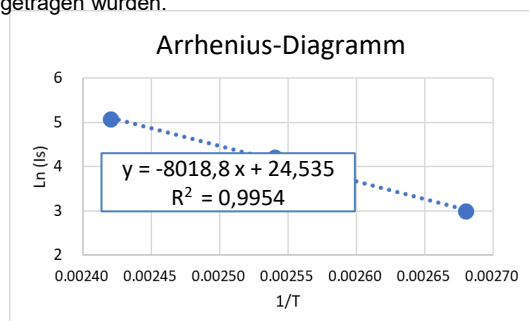
●Berechnung der Aktivierungsenergie

Proben	Polypropylen (PP)-Granulat
Messbedingungen	100 °C, 120 °C, 160 °C, Sauerstoff, CLA-FS4



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

1. Die Oxidation der Proben wurde unter Sauerstoffzufuhr bei jeder Temperatur beschleunigt, und der Durchschnittswert wurde für den Wert (Is) berechnet, bei dem sich die Lumineszenz nach dem ersten Peak stabilisierte.
2. Ea (Aktivierungsenergie) wurde aus der Steigung der Näherungskurve bestimmt, wobei LN (Is) auf der vertikalen Achse und 1/T (Absolut-Temperatur) auf der horizontalen Achse aufgetragen wurden.



Steigung (-8018,8) x Gaskonstante = **66,7 kJ/mol**

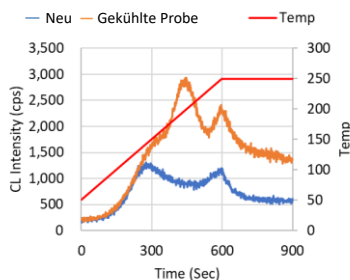
Ea kann durch Messung von CL unter verschiedenen Temperaturbedingungen berechnet werden.

Proben bereitgestellt von: Sumitomo Chemical Co., Ltd.

Messbeispiele (Lebensmittel)

●Messung von Rapsöl (1)

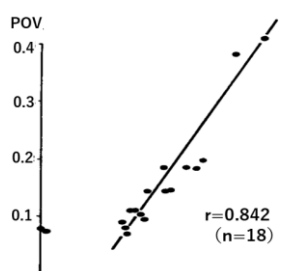
Proben	Rapsöl Neu, 2 Jahre gekühlt gelagert
Mess- bedingungen	50 bis 250 °C, Stickstoff, CLA-FS4



Die Lumineszenz war in der 2 Jahre lang gekühlten Probe höher als in der neuen Probe, und mittels Temperaturerhöhungsmessung konnten mehrere lumineszierende Komponenten beobachtet werden.

●Messung von Rapsöl (2)

Proben	5 g Rapsöl
Mess- bedingungen	150 °C, Stickstoff, CLA-ID



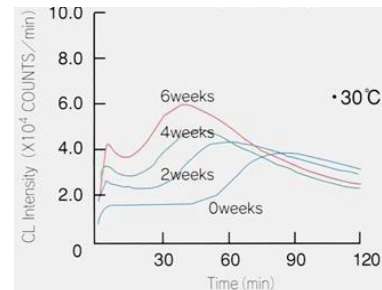
CL-Intensität (Zählungen/30 Sek.)

Der CL-Integralwert und der POV-Wert zeigten eine hohe Korrelation.

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

●Lumineszenz von Bier

Proben	1,2 ml Bier
Abbau- bedingungen	Lagerung bei 30 °C für bis zu 6 Wochen
Messbedingungen	60 °C, CLA-ID



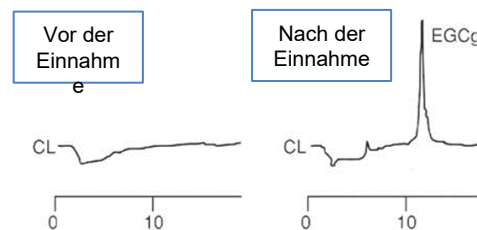
Je länger die Lagerzeit, desto stärker stieg der CL-Wert an.

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

●Messung von Catechinen im menschlichen Blut

Proben	Catechinextrakt im Plasma
Mobile Phase	Methanol-Wasser (2:8, v/v, mit 0,1 % Phosphorsäure), 1,0 ml/min
Reagenzien	① 8,0 M Acetaldehyd in 50 mM Phosphatpuffer bei pH 7,4, enthält HRP 108 mg/l, 3,0 ml/min ② 8,8 M H ₂ O ₂ , 1,0 ml/min
Mess- bedingungen	CLA-FL, HPLC-System

Nachweis der EGCg-Lumineszenz im menschlichen Plasma vor und nach der Einnahme von EGCg



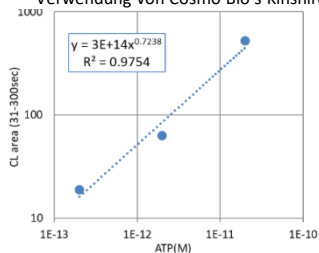
Nakagawa, K. und Miyazawa, T.: Analytical Biochemistry, 248, 41-49, 1997

Lumineszenzpeaks von Epigallocatechingallat (EGCg) wurden 60 Minuten nach Einnahme einer EGCg-Kapsel im Plasma nachgewiesen.

●Messung von ATP

Proben	ATP-Reagenz, hergestellt von Cosmo Bio
Mess- bedingungen	Raumtemperatur, Luft, CLA-IDsp

ATP-Messung mittels L-L-Reaktion (unter Verwendung von Cosmo Bio's Kinshiro)

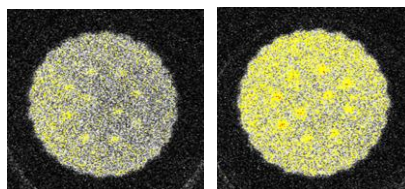


Die Lumineszenz bis zu etwa 1×10^{-13} M zeigte eine gute Linearität mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,97.

●Lumineszenz von Keksen

Proben	Kekse (frittierte Süßware)
Zersetzungs- bedingungen	254 nm, Bestrahlung für 0 bis 1 Stunde
Mess- bedingungen	100 °C, Stickstoff, CLA-ID

Nicht bestrahlt 1 Stunde lang bestrahlt

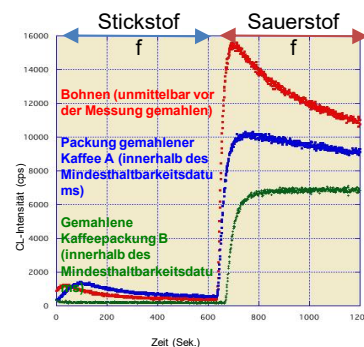


Die Lumineszenz nahm nach 1 Stunde Lichtbestrahlung zu.

Proben bereitgestellt von:
Papiertechnologiezentrum der Präfektur Kochi

●Messung von Kaffee

Proben	Kolumbianische mittelgeröstete Bohnen
Mess- bedingungen	80 °C Stickstoff → Sauerstoff, CLA-FS4



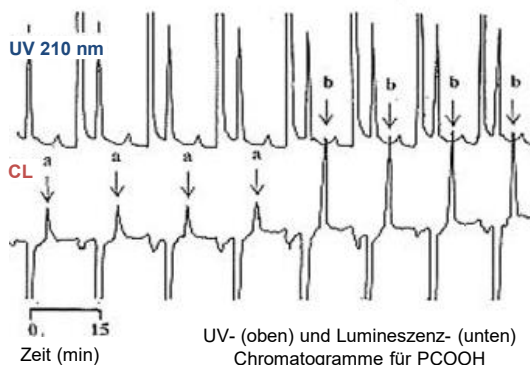
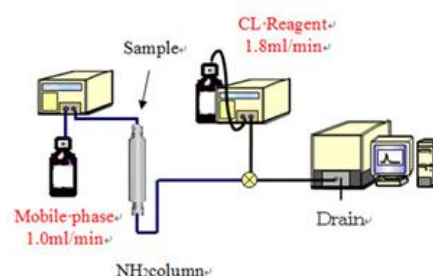
Unmittelbar nach dem Mahlen war die Lumineszenz stärker und auch der Geruch und Geschmack waren besser. Die Lumineszenz nahm mit der Lagerzeit ab.

Proben bereitgestellt von: La Coet

Messbeispiele (biochemisch)

● Messung von Phospholipidhydroperoxiden (PCOOH) im Blut

Proben	Catechinextrakt im Plasma
Mobile Phase	2-Propanol-Methanol-Wasser (135:45:20, v/v/v)
Reagenzien	10 mg Cytochrom c und 2 mg Luminol gelöst in 1 l 50 mM Boratpufferlösung
Probe	Photooxid von L- α -Phosphatidylcholin, β -Oleoyl- γ -Palmitoyl (C18:1, [cis]-9/C16:0, SIGMA)
Messbedingungen	CLA-FL-HPLC-System (Säule: SIL-NH2)



$R\text{-OOH} + \text{Cytochrom } c \rightarrow \text{reaktiver Sauerstoff}$
 reaktiver Sauerstoff + Luminol oxidiertes Luminol
 oxidiertes Luminol $\rightarrow h\nu$

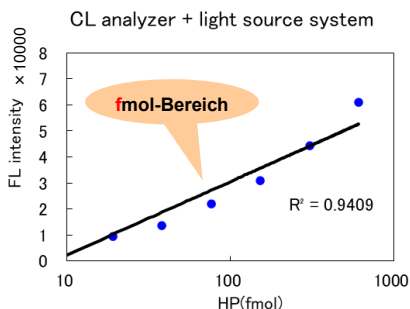
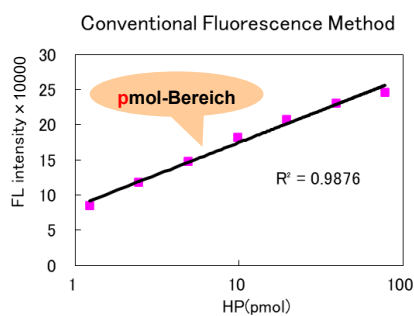
CL-HPLC-Chromatogramme wurden für die normalen Probanden a und b erstellt.
 Die Menge an PCOOH für Proband a (mehrere hundert Femtomol) war geringer als für Proband b (mehrere Pikomol) und konnte mit guter Reproduzierbarkeit nachgewiesen werden. Lipidperoxide im menschlichen Blut sind ein Indikator für oxidativen Stress im Körper.

Anleitung: Professor Teruo Miyazawa, Graduiertenfakultät für Landwirtschaft, Tohoku-Universität

● Messung der Tabletten

● Hochempfindliche Fluoreszenzmessung

Proben	Hämatoporphyrin
Messbedingungen	LD 405 nm + HP 600 nm Raumtemperatur, Luft, CLA-FS4

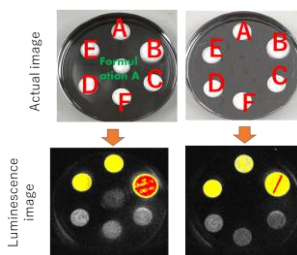


Im Gegensatz zu der Methode unter Verwendung eines allgemeinen Fluoreszenzspektrophotometers konnte mit dieser Methode eine Kalibrierungskurve bis zu etwa 20 fmol erstellt werden.

Proben	Tabletten derselben Art
Abbaubedingungen	Versuch 1: Alle neuen Tabletten Versuch 2: photochemisch abgebauter Tabletten (1 Woche unter diffus Licht in Innenräumen, 2 Wochen unter 4000 Lux)
Messbedingungen	Versuch 1: 150 °C, Sauerstoff, Belichtung 1 Minute, Empfindlichkeit: 255, CLA-IMG Experiment 2: 150 °C, Stickstoff, Belichtung 1 Minute, Empfindlichkeit: 255, CLA-IMG

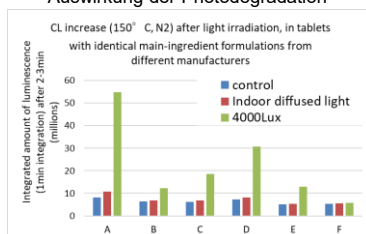
Mit und ohne Formulierung verschiedener Inhaltsstoffe (Formulierung A) in der Mitte

Experiment 1

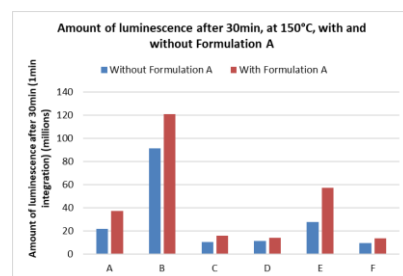


Experiment 2

Auswirkung der Photodegradation





Obwohl die Tabletten die gleichen Hauptbestandteile hatten, wurde ein Unterschied in der Anstiegsrate festgestellt.







Die Lumineszenz war stärker und die Oxidation trat häufiger auf, wenn die Formulierung A vorhanden war.

	Control	Indoor diffused light	4000Lux
A			
D			
E			
F			

Technische

Produktname	CLA-FS5	CLA-ID5
Foto		
Erkennungsmethode	Einzelphotonen-Zählmethode unter Verwendung einer Photomultiplieröhre	
Detektionswellenlänge	300 nm bis 650 nm (Zentralwellenlänge: 420 nm)	
Kühlungsmethode	Primäre Kühlung: Peltier-Element; Sekundäre Kühlung: Wasserkühlung	
Messgrößen	① Lumineszenzintensität (Zählungen pro Sekunde) ② Lumineszenzspektrum (380 nm bis 660 nm/20 nm Auflösung)	Lumineszenzintensität (Zählungen pro Sekunde)
Minimale Messzeit (Gate-Zeit)	0,1 Sek., 1 Sek., 10 Sek.	
Spektralfilter	15, integriert (380 nm bis 660 nm: alle 20 nm)	Keine
Touchpanel Anzeigeelemente	① Leuchtmenge, ② Temperatur der Probenkammer, ③ Temperatureinstellung der Probenkammer, ④ Status, ⑤ Gate-Zeit, ⑥ Alarm, ⑦ Details, ⑧ Status der Probenkammer (offen/geschlossen), ⑨ Status des Verschlusses (offen/geschlossen)	
Kommunikationsfunktionalität	1 USB-Anschluss (wird von der speziellen Software verwendet)	
Abmessungen, Gewicht	523,5 mm (B) x 411,5 mm (T) x 547 mm (H) Ca. 60 kg	310 mm (B) x 420 mm (T) x 524 mm (H) Ca. 35 kg

Produkt, Modell	CLS-ST5 (Heiztyp)	CLS-SH2 (Nicht-isothermer Typ)	CLS-MX5 (Mischtyp)	CLS-FL2 (Durchflusstyp)
Maximale Probengröße	50 mm Durchmesser x 10 mm (H)	20 mm Durchmesser x 5 mm (H)	50 mm Durchmesser x 10 mm (H)	Durchflussrohr Bohrung: 0,5 mm
Heiztemperatur	Raumtemperatur bis 220 °C	Raumtemperatur bis 350 °C	Raumtemperatur bis 100 °C	Raumtemperatur bis 50 °C
Enthaltene Funktionen	Atmosphärenaustausch	Nicht-isotherme Funktionalität Atmosphärenaustausch	Atmosphärenaustausch Probenbewegung Reagenzinjektion	2 Injektionsöffnungen 1 Ablassöffnung
Abmessungen, Gewicht	 B 221 × T 357 × H 121 mm ca. 4 kg	 B 221 × T 357 × H 121 mm ca. 4 kg	 B 221 × T 357 × H 121 mm ca. 4 kg	 B 221 × T 357 × H 121 mm ca. 2 kg

Zertifizierungen und Auszeichnungen



地域未来牽引企業






知と技で世界に羽ばたく
川崎モノづくりブランド




- 2006: Zertifiziert vom Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) der japanischen Regierung als eines der 300 dynamischsten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) im Bereich Monodzukuri (Fertigung)
- 2009: Auszeichnung mit dem MIYAGI SUGURE MONO („Miyagi-Auszeichnung für herausragende Produkte“)
- 2012: Ausgezeichnet mit dem Monodzukuri Japan Award, Tohoku Economic and Industrial Award
- 2014: Ausgezeichnet mit dem First Technology Advancement Award der Japan Society of Polymer Processing
- 2017: Zertifiziert durch METI als Unternehmen, das das regionale Wachstum vorantreibt
- 2019: Zertifiziert durch den Kawasaki Monodzukuri Brand Promotion Council als Kawasaki Monodzukuri Brand
- 2022: Ausgezeichnet mit dem FUKEN-MIYAGI Grand Prize Award
- 2023: Auszeichnung mit dem SME Excellent New Technology/New Product Award

Spezifikationen

Produktname	CLA-IMG4	CLA-SP3
Foto		
Erkennungsmethode	Rückseitig beleuchtete Frame-Transfer-CCD-Kamera	
Erfassungswellenlänge	400 bis 800 nm (Mittenwellenlänge: 600 nm)	
Kühlungsmethode	Luftkühlung	
Anzahl der effektiven Pixel	1024 x 1024	1600 x 200
Auflösung	Vakuumauflösung: ca. 150 µm × 150 µm (Option: ca. 10 µm)	Wellenlängenauflösung: 1 nm
Messgrößen	Lumineszenzbild Lumineszenzintensität (innerhalb des Bildauswahlbereichs)	Lumineszenzspektrummessung
Belichtungszeit	30 ms bis 120 min	0,01 bis 10.000 Sek.
Objektiv	25 mm, F0,95 (C-Mount)	Einfallswinkel: 0,1/0,5/1,0 mm
Integrierter Verschluss	Integrierter mechanischer Verschluss	Keine
Kommunikations-funktionalität	IEEE1394b	USB
Abmessungen, Gewicht	310 mm (B) x 446 mm (T) x 775 mm (H) Ca. 30 kg	310 mm (B) x 420 mm (T) x 524 mm (H) Ca. 35 kg

Produkt, Modell	CLS-LA1 (Laser-induzierte Fluoreszenz)
Maximale Probengröße	50 mm Durchmesser x 10 mm (H)
Heiztemperatur	Raumtemperatur bis 100 °C
Wellenlänge der Laserlichtquelle	375 nm oder 405 nm
Laserleistung und Stabilität	0,1 bis 20 mW Bei 5 bis 20 mW: ±1 % Bei 0,1 bis 5 mW: ±5 %
Abmessungen, Gewicht	 B 221 × T 357 × H 121 mm ca. 4 kg

Produkt, Modell	CLO-LIS (Option Lichtbestrahlung)
Funktion	Bewertung der Oxidationsstabilität gegenüber Hitze und Licht.
Maximale Probengröße	50 mm Durchmesser x 10 mm (H)
Erwärmungstemperatur	Raumtemperatur bis 220 ° C
Gerätekonfiguration	①Treiber ②Controller ③Software ④Lichtquelle (UV-Ramp 254 nm/365 nm)
Foto	 Wählbar (Halogen, Xenon, Metallhalogenid, UV, LED usw.)

Norm

- JIS K 7351 („Empfindliche Messmethode für Peroxide in Kunststoffen durch Nachweis ultra-schwacher Photonenemissionen“)
- ISO 4765:2022 („Chemisch induzierte ultra-schwache Photonenemission (UPE) als Analysemethode für die Degradation von Polymerwerkstoffen“)





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

Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd.

Exklusiver Vertrieb in der EU, der Schweiz, dem Vereinigten Königreich und Norwegen
durch **Sharedat Deutschland**, Inhaber Claas Richter

Tel.: **+49 381 3677 9664 0**

E-Mail: **kontakt@sharedat.de**

Web: **<https://sharedat.de>**

Hinweis: „Chemiluminescence Analyzer“ ist eine Marke der Tohoku Electronic Industrial Co., Ltd.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden können, um Verbesserungen vorzunehmen oder aus anderen Gründen.

Hinweis: Die vollständige oder teilweise Vervielfältigung des Inhalts dieses Dokuments ist ohne Genehmigung untersagt.