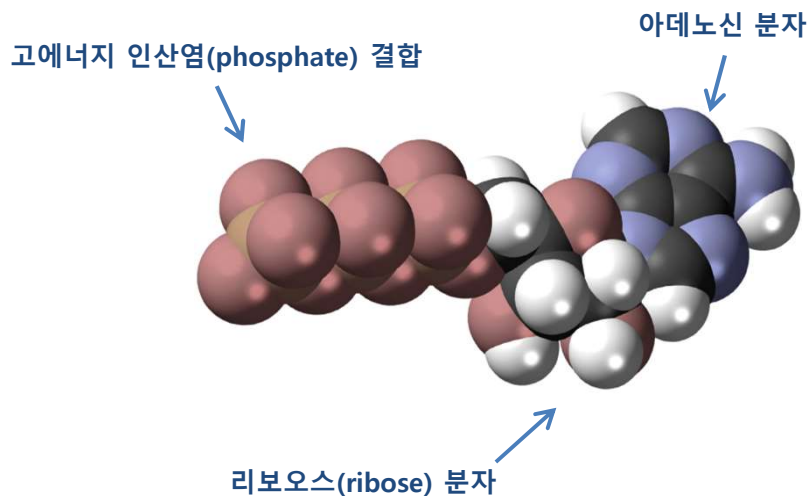


ATP(Adenosine triphosphate, 아데노신 3인산염)는 지구상의 생명체 에너지 통화 (energy currency)입니다. 이는 살아있는 세포 내외에서 발견되는 고에너지 분자이며, 개체 세포(individual cell), 복합적 생명체의 조직 또는 기관의 생물학적 기능을 활성화시키는 데에 사용됩니다. ATP는 살아있는 세포나 유기체의 기능 설계(design specifications)에 필수적인 것으로 고려됩니다.



ASTM D4012-81 "반딧불 방법"은 기존의 세포 tagging, 평판계수(plate counting), 탁도와 같은 미생물 테스트를 대체하기 위해 개발되었습니다. 물과 폐수 안에 있는 생존 가능한 박테리아 생물량의 신속하고, sensitive한 검출이 가능하고, 청소와 위생에도 활용할 수 있습니다. 현재 식수 박테리아 안전의 신속한, 일상 모니터링에 대한 니즈는 ATP에 대한 새로운 관심을 불러 일으켰습니다.

수중 박테리아와 병원체 부하(load)를 분석하는 과제는 총 ATP 레벨 뿐만 아니라, 살아있는 세포와 죽은 세포를 구분 짓는 것 만큼이다 중요합니다. 총 ATP 수치는 본질적인 수질 안전에 대한 명확한 그림을 제공하지는 못합니다. 이는 특별한 샘플 전처리 기술을 사용하여 세포 내외 ATP의 개별 부분을 측정해야지만 가능합니다.

EZ-ATP® - ATP 반딧불이 검사로 미생물을 분석하는 최초의 미생물 분석기

특징 및 일반 성능

- 국제 공인 ASTM D4102-81 표준 시험방법 준수
- 모든 유형의 박테리아 미생물 총 ATP 측정
- 최대 ATP recovery : 세포 내 외 총 ATP 검출
- 플레이트 카운팅(plate counting)과 같이 성장배지의 조성에 따른 편향 없음
- 신속한 측정 : 10 -15분 (세포 용해 포함)
- 샘플 채취(take off)와 측정 사이에 지연 없음
- 많은 결과값과 비교하여 적은 분석 비용
- 자동 캘리브레이션/세정 프로토콜
- 낮은 검출한계(LOD) : 0.05ng/L (0.1 pM) ATP
- 적은 유지보수, 쉬운 시약 교체
- 다중 스트림 가능 (8개까지)

사진 : EZ-APT 정면도. 투명 도어로 분석 부분을 즉각적으로 파악 가능. 왼쪽 : 용해 된 외부 샘플 내부 : 긴 수명의 샘플&배출 펌프. 주변 빛으로부터 순응/봉인된 검은 시약 챔버는 효소와 기질을 포함하고, 자동 반딧불 검사를 시작함.



EZ-ATP® - ATP 테스트에서 자동화, 안정성 및 성능 제공

특징 및 일반 성능

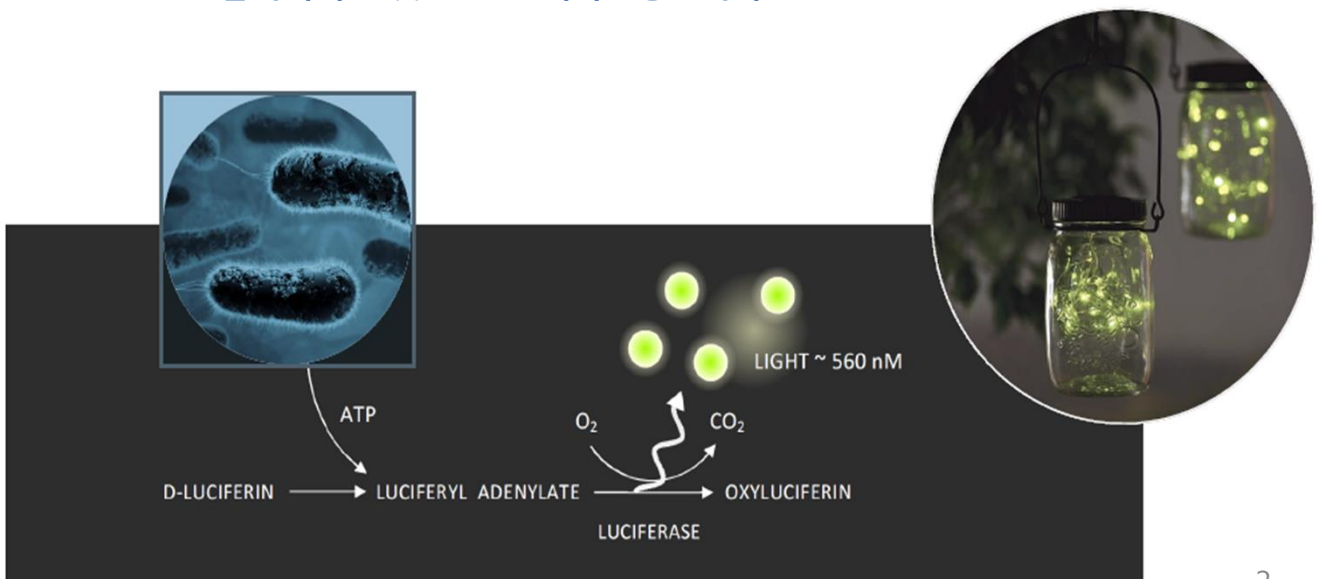
EZ-ATP® 온라인 미생물 분석기의 기본 원리는 화학 발광반응에 의해 정량화 되는 방식인 ATP 테스트 키트에 비교하여 반딧불이에서 발견되는 대사작용과 유사합니다.

아래 도식화 된 반응에서 보여지듯이, 루시페린은 ATP를 산화시키기 위한 2단계 화학반응의 기질로, 첨가된 반딧불이 루시페라아제(발광효소)로 촉진됩니다. 산소와의 발열반응은 가시광선을 생성하여 에너지를 방출합니다. 이 빛의 출력은 반응에 사용된 ATP의 양과 비례하므로 ATP가 샘플 속에 존재함을 의미합니다. 높은 ATP 값은 과거에 혹은 가까운 미래에 미생물의 역치를 벗어나는 잠재적인 위험을 의미합니다.

ATP와 루시페린 사이의 반응 광출력은 EZ-ATP® 분석기로 정밀도를 측정하고 RLU(Relative Light Units)로 표시됩니다. 고품질 시약이 최적의 분석 성능의 핵심이기 때문에, AppliTek은 Promega의 ATP 전문 인력들과 협력관계를 맺고 있습니다. 독점적 시약은 탁월한 안정성과 감도, 매끄럽고 편리한 사용과 뛰어난 검출 한계를 제공합니다.

- 뛰어난 Water-Glo™ 루시페린과 루시페라아제 시약
- 시약 안정성 (최대 12개월)
- 2500번의 전체 분석 사이클 후 시약 보충

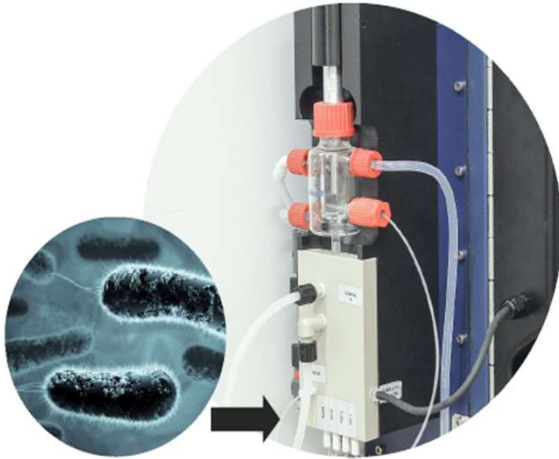
반딧불이는 루시페린과 산소의 대사 반응에 의해 생성된 깜빡거리는 빛 신호로 의사소통합니다.



ATP 검출에 의한 반딧불이 분석은 다른 유형의 세포에서 살아있는 미생물을 직접 평가할 수 있으며, 샘플의 미생물 부하 또는 오염 정도를 직접 측정할 수 있습니다.

(Fecal coliforms(E.coli), sulphate reducing bacteria, nitrifying bacteria, Legionella)

세포 외부(free), 내부의 다른 ATP 부분을 알면 미생물 레벨 또는 심지어 살생제 제어 프로그램의 밀접한 이상(abnormality)을 추적할 수 있습니다. 이러한 이유로 AppliTek은 EZ-ATP®를 위한 독점적 처리 장치를 개발했습니다. (메인프레임의 샘플 입구 쪽에 장착, 샘플 흐름 조건에 따른 용해 처리 설정). 샘플은 자원이나 빠른 루프로부터 자동적으로 채취되거나 결과값 계산까지 분석기의 제어 소프트웨어로 처리됩니다.



EZ-ATP 29/10/2015 16:50:48				
Parameter	CH	Result	Unit	Alarm
ATP free		0	pg/mL	OK
ATP total		0	pg/mL	OK
ATP bact		0	pg/mL	OK
Dark Count Free		0	RLU	OK
PMT Direct	Direct	0	RLU	OK

1	E-Stop	
User: Automatic		
1. ATP free	2. ATP total	3. Man free

전체 분석 사이클(10-15분)은 2가지 연속 측정으로 구성됩니다. 하나는 비화학적 용해(세포 붕괴)로 모든 살아있는 세포를 파괴하고, 살아있는 세포로부터 ATP를 검출합니다. 세포 내 ATP 부분은 [총 ATP-세포 외 ATP]로 계산됩니다.

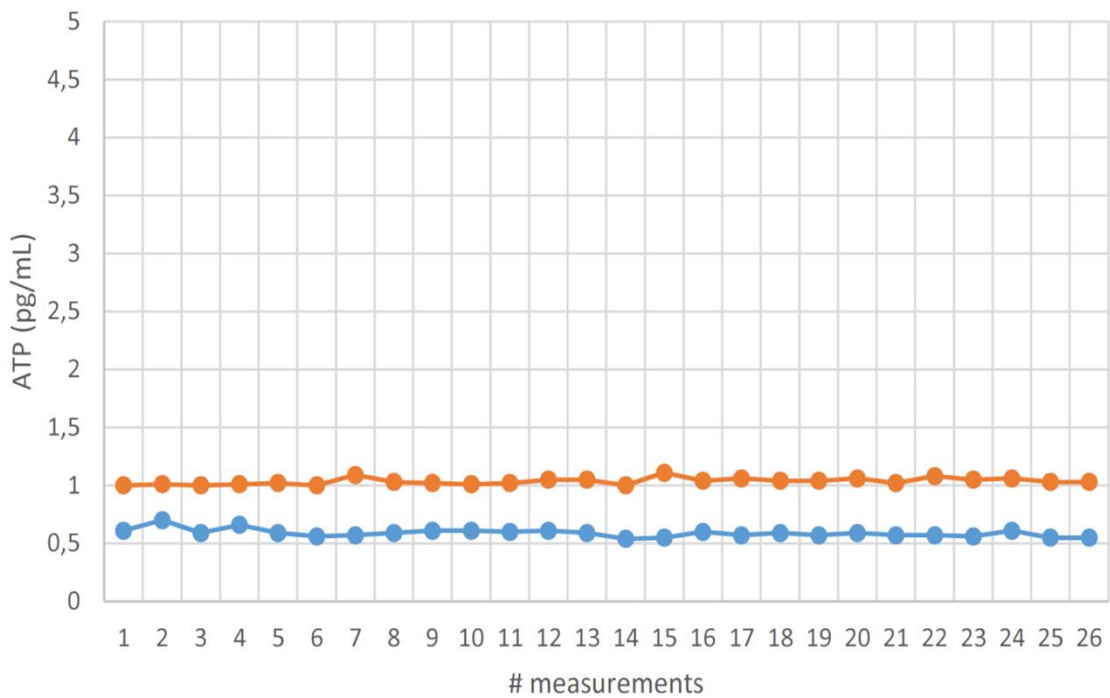
추가적 특징

- 다중 스트림 가능 (8개까지)
- leak 보호
- 바이오필름 형성과 잔여 ATP를 제거하기 위한 3단계 세정 시퀀스
- 직접 분사 또는 대기 중 overflow 용기로 부터 샘플링
- 시료 채취를 위한 추가 옵션

Test Data

EZ-ATP® 온라인 미생물 분석기 개발로 AppliTek은 미생물학 분야에서 현재의 수동 분석 절차에 독창적인 대안을 제시하고, 표준 ASTM 반딧불이 검사의 새로운 차원을 추가하고자 합니다. 공정 환경 또는 미생물 수질이 중요한 모든 공정에서 시정 조치는 시의 적절하고 정확한 데이터에 달려있습니다.

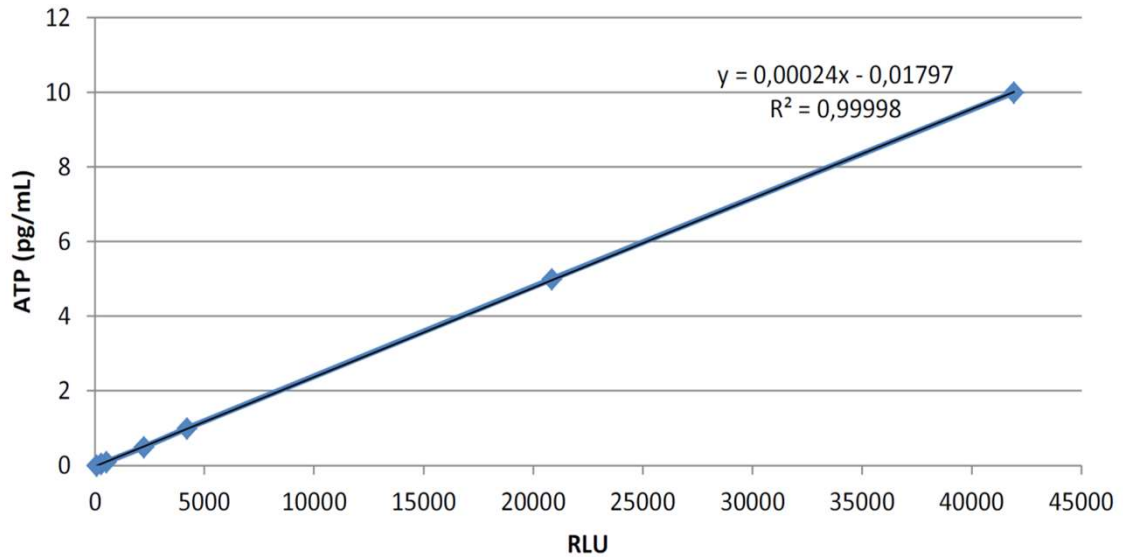
ATP Free vs ATP Total on tap water



위의 첫 번째 그래프에서는 사용 시점(point-of-use)에서 채취한 일반 수도물에서 테스트 결과값이 표시됩니다.

저수준 ATP검출(지역 EPA 규정에 따른(안전한 free/총 ATP의 레벨) 각 측정은 10-15분이 소요됩니다.

Calibration curve ATP



위의 그래프는 분석기의 ATP 표준 용액 공장 캘리브레이션을 표시합니다. 0 – 10 pg/mL의 측정 범위에서 실제결과와 예상결과의 우수한 상관관계가 얻어집니다. 이는 최적의 분석 성능과 관련하여 주어진 어플리케이션에서 고품질 표준 용액 사용의 중요성을 강조합니다. (RLU = Relative Lights Units)

공정의 수질 및 안정성을 통제하세요

현재의 미생물 표준은 샘플의 총 미생물량을 측정하기 위해 수 년 동안 사용되어 온 시간을 소비하는(time-consuming) 방법에 기반합니다. 실시간 수질 데이터의 필요성은 잘 알려진 ATP 검사 방법으로 새로운 관심을 불러일으켰습니다.

AppliTek의 EZ-ATP® 온라인 미생물 분석기는 몇 분만에 결과를 제공하며 박테리아와 병원체 농도의 갑작스러운 변화에도 객관적이고 측정 가능한 기준을 제공합니다.

오염에 취약한 물이 영구적으로 모니터링 되는 것은 오퍼레이터, 엔지니어, 공장 관리자 뿐만 아니라 일반 대중까지 안심시킬 수 있습니다.



태블릿PC로 접근가능한 EZ-ATP의 예시

Technical specifications

Analytical data	Reagents	Environmental data
Analysis method Standard method ASTM D4102-81 Determination of adenosine triphosphate (ATP) by means of chemiluminescent reaction using Luciferine and Luciferase	Reagent containers (included) Outside cabinet: 4 Containers come with torqueless screw caps.	Ambient operating conditions 10 °C – 30 °C +/- 4 °C deviation at 5 - 95% relative humidity non-condensing (50 °F – 86 °F +/- 7.2 °F deviation)
Parameter Microbial load as ATP (free, total and intracellular)	Reagent solutions Luciferine ≤ 150 mL* / 28 days Luciferase ≤ 150 mL* / 28 days * Based on 1 analysis result/30min	Reagent temperature Keep between 10 °C - 30 °C (50 °F - 86°F)
Measuring ranges 0.5 - 200 pg/mL (0.1 - 400 pM) ATP Higher ranges on request.	Calibration solutions Trish HCl buffer + ATP standard Consumption depends on pre-programmed sequence; ≤ 250 mL / 28 days	Sample pressure By external overflow vessel Or < 3 bar by direct injection
Cycle time 10 - 15 minutes (including lysis)	Cleaning solutions Sodium hydroxide + hydrochloric acid Consumption depends on pre-programmed sequence; ≤ 5 L / 28 days	Sample flow rate Fast loop sample supply required: 200 - 300 ml/min
Calibration Factory calibrated (2-point) Typically 45 minutes	Utilities	Sample particulates Maximum size 200 µm, < 0.1 g/l
Cleaning Automatic, free adjustable sequence	Power 110 - 240 VAC, 2 A, 50 Hz Max. power consumption: 120 VA	Control and communication
Precision / Repeatability 1 pg/mL (range 0.5 - 10 pg/mL) On standard solutions	Instrument air (purging) Dry and oil free according to ISA-S7.0.01-1996 quality standard for instrument air	User interface / controller Industrial PC with 5.7" TFT colour user interface, compact flash memory
Mechanical data	Tap water For rinsing, calibration and/or dilution	Data handling, logging and security <ul style="list-style-type: none"> • Standard Ethernet 10 M (RJ45) NE 2000 • Communication ports supporting Ethernet connectivity to MODBUS TCP/IP • Log files with 1,000 values/results are stored • Easy export to spreadsheet files • Sealed USB port for data download/upload • User interface with administrator access and menu keys activated/inactivated • Data retention in case of power failure, initialization program for safe status after restart
Protection class Analyzer cabinet: IP55 / Panel PC: IP65	Drain Atmospheric pressure, vented, min. Ø 64 mm	Analogue outputs Total: 8, active 4 – 20 mA Max. load 500 Ohm
Cabinet and materials, hinged part Thermoform ABS / Door: plexiglass	Earth connection Dry and clean earth pole with low impedance (< 1 ohm) using an earth cable of > 2.5 mm ²	MODBUS TCP/IP, MODBUS-RS232 -RS485 Optional
Cabinet and materials, wall section Galvanized steel, powder coated		
Dimensions (H X W X D) 69 cm (27.2") x 46.5 cm (18.3") x 33 cm (13")		
Total weight 35 kg (77 lbs.)		

| APPLITEK EZ-ATP On-line Microbiology Analyzer | 07



www.gemma-e.com

경기도 군포시 고산로148번길 17 A동2205호 (당정동, 군포IT밸리)
 대표번호 : 070-7600-8577 | FAX : 070-7834-5333