INNPT TECHNOLOGY

From Waste TO GREEN

Wastewater treatment integrated systems

المحتويات

1. تمهيد
2. ماهي تكنولوجيا النانو INNPT ؟
   - وما هي مميزاتها ؟
   - تطبيقاتها ؟
   - الاثر البيئي ؟
3. اسئلة شائعة واجاباتها ؟
4. ماهي نتائج تطبيق تكنولوجيا النانو INNPT ؟
5. هل يمكن استخدام التكنولوجيا فى رفع كفاءة محطات الصرف وزيادة سعتها ؟

تمهيد

تنتج مصر سنويا حوالي 4 مليار متر مكعب من مياه الصرف الصحي . ويتم معالجة هذه المياه بمحطات الصرف الصحي بمعالجة ابتدائية او ثانوية . وقد اعتمدت الدولة اخيرا رفع كفاءة المعالجة الي مستوي المعالجة الثلاثية حتي تتمكن الدولة من اعادة استخدام مياه الصرف المعالجة فى الري طبقا للكود المصري المعدل لسنة 2013 .

وتاتي اهمية معالجة مياه الصرف الصحي الخام نظرا لاحتوائها علي ملوثات عضوية عالية تضر الحياة الفطرية فى المجاري المائية اضافة الي ضررها علي صحة الانسان فى حال استخدام المياه غير المعالجة فى الزراعة لما تحتوية هذه المياه من ميكروبات وبويضات وطفيليات وكذلك فيروسات لبعض الامراض الخطيرة

ولا يقتصر ضرر المياه غير المعالجة علي ما تحتويه من مسببات امراض بل يمتد الضرر ليشمل ايضا تلوث التربة الزراعية وبوار الاراضي الزراعية . كما ان اختلاط مياه الصرف الصحي غير المعالجة بمياه الصرف الصناعي غير المعالجة ايضا يؤدي لتلوث المياه بالمعادن الثقيلة والصبغات الحامضية والاملاح العالية مما يضاعف الضرر الواقع علي الصحة العامة مما يتطلب من الجولة انفاق المزيد من الاموال علي الرعاية الصحية لمعالجة الفشل الكلوي والكبدي والسرطانات الناتجة عن استخدام مياه ملوثة وغير معالجة من مياه الصرف الصحي والصناعي .

لذا نشات الحاجة الضرورية لمعالجة مياه الصرف الصحي ورفع كفاءة المعالجة الي مستوي المعالجة الثلاثية حفظا للصحة العامة ووقاية للمجتمع من الامراض الفتاكة واستغلالا لمصادر مياه نحن فى امس الحاجة اليها .

كما ان سعة المحطات فى بعض المدن والقري لا تستوعب التصرفات الواردة لهذه المحطات نظرا للزيادة السكانية الهائلة وايضا لزيادة الاستهلاك مما يستوجب البحث عن تكنولوجيات جديدة تستفيد من المحطات القائمة ويمكن دمج هذه التكنولوجيات الجديدة مع المحطات القائمة بهدف زيادة كفاءة المعالجة وايضا رفع الطاقة التشغيلية للمحطات القائمة سواء كانت معالجة ابتدائية او ثانوية .

ومن هنا كان اختيارنا لتكنولوجيا النانو INNPT نظرا لما تتمتع به من امكانيات لانشاء محطات جديدة كمحطات مدمجة بالقري الغير مغطاة بالصرف الصحي او دمجها مع المحطات القائمة بهذف رفع كفاءة المعالجة لمستوي المعالجة الثرثية وفى نفس الوقت زيادة الطاقة التشغيلية للمحطات بمعدل من 4 الي 8 اضعاف الطاقة التصميمية الحالية .

ويسعدنا ان نورد فيما يلي شرح مختصر لتكنولوجيا النانو INNPT المستخدمة فى معالجة مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي .

ماهي تقنية INNPT

هي تقنية تستخدم جزيئات النانو من مركبات الكالسيوم والالمونيوم والحديد. وهي تستخدم كمخثرات للمواد الذائبة في مياه الصرف وتقوم بتجميعها على مساحة سطح كبيرة جدا ومن ثم تكون جسيمات شديدة التماسك ترسب في أسفل احواض المعالجة

مميزات تقنية INNPT

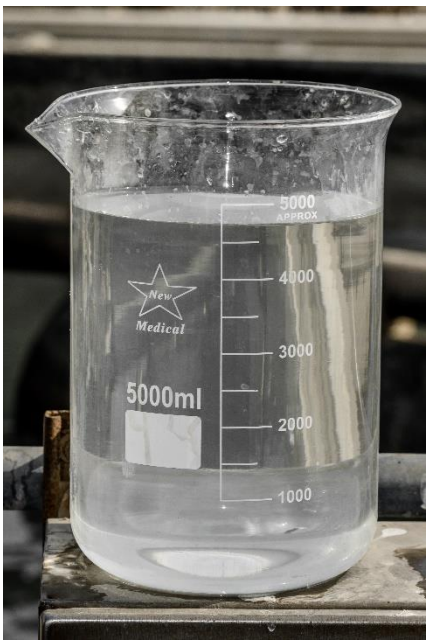
1. المعرفة: تقنية جديدة متميزة تستخدم جزيئات النانو Nano Particles فى معالجة مياه الصرف
2. التكامل: يمكن دمجها بسهولة فى المحطات القائمة الابتدائية والثانوية لتوفير معاجة عالية وامنة .
3. ضمان الجودة: المياه الناتجة من المعالجة فئة أ طبقا للكود المصرى الجديد المعدل .
4. معدل عالي للمعالجة: بدون زمن توقف بتدفق مستمر
5. العائد على الاستثمار: انخفاض ملموس فى تكلفة الانشاء والتشغيل .
6. المرونة: لا تتأثر بالتغير الملموس في قيم الملوثات الموجودة بمياه الصرف الخام الداخلة للمحطة ومنها: -

TSS, COD, BOD, Heavy meatless, acidic dies and Phenol

كما انها لا تتأثر بدرجة حرارة الجو ولا المياه الا عند نقطة التجمد.

7. كفاءة الازالة
   - ما بين 99%: 90% للملوثات العضوية بالمياه الخام TSS,COD,BOD
   - ازالة الحديد من مياه الصرف المعالجة
   - ازالة المعادن الثقيلة مثل النحاس والرصاص والكروم والكاديوم والخارصين بنسبة 92%:70%
   - تحويل المعادن الثقيلة بعد ترسيبها الى مركبات غير قابلة للذوبان في المياه في صورة هيدروكسيدات /كربونات / كبريتات وبالتالي لا يمتصها النبات عند وضعها في التربة

- كفاءة المعالجة جودة المياه المعالجة تتطابق مع متطلبات القانون 48 لسنة 1982 للصرف الصحي على المصارف المائية.الغير عذبة



8. تعقيم المياه المعالجة

المياه المعالجة مطابقة للقانون المصري الحاكم لنسب الملوثات ومسببات الامراض ومرفق تقرير المركز القومى لبحوث الاسكان والبناء الذي يوضح خلو المياه من مسببات الامراض ومطابقتها لحدود القانون.

9.استرجاع الفوسفور والنيتروجين

يتم من خلال التقنية استرجاع الفوسفور والنيتروجين وتركيزهم فى الحمأة الناتجة من المعالجة ومرفق تقرير يبين كمية الفوسفور والنيتروجين المسترجعة من المياه بالحمأة

10.جودة الحمأة الناتجة

*محتوى أمن من البكتريا والملوثات (وفق تقرير مركز البحوث الزراعية)*محتوى عالى من الفوسفور والنيتروجين والبوتاسيوم (مركز بحوث الاسكان والبناء)

11.مقارنة التقنية مع التقنيات الأخرى

- تتميز تقنية INNPT باحتياجها الي زمن معالجة قليل (حوالي ساعة زمن اجمالا) مما يوفر مساحات كبيرة من الأرض التي تحتاجها المعالجة البيولوجية بتقنياتها المتعددة. كما ان استعمال مركبات قاعدية الأساس تؤدي الي إزالة مسببات الامراض والبكتيريا. وحيث ان زمن الخلط لا يتجاوز 5 دقائق فان التوفير في استعمال الطاقة الكهربائية لا يقل عن 60% من الطاقة الكهربائية المستهلكة في المحطات التقليدية. كما ان كفاءة إزالة الاحمال العضوية تتراوح بين 90 %: 99 % إضافة الي إزالة المعادن الثقيلة والتي تتراوح كفاءة ازالتها بين 100 % الي 70 % وهو ما يتطابق مع القوانين المنظمة.

ويمكن الاستفادة من التقنية بدمجها فى محطات الصرف القائمة وذلك بهدف :

- رفع كفاءة المعالجة للمحطات الابتدائية والثانوية
- زيادة طاقة المحطات من 4 الي 8 اضعاف طاقتها التصميمية

12.معالجة بدون روائح وانبعاثات الغازات

13. التحكم الالى عن طريق وحدة برمجة منطقية PLC

- ادارة كاملة للمحطة عن طريق PLC
- شاشة لمس توضح مراحل المعالجة وازمنتها المختلفة
- شاشة تحكم باللغة العربية
- يمكن التحكم بالمحطة عن بعد (خيار إضافي)

14. معالجة مثالية وازالة عالية

- الاحمال العضوية TSS,COD ,BOD
- الفوسفور والنيتروجين
- المعادن الثقيلة
- الصبغات الحامضية
- الفينول والسيانيد (خيار معالجة إضافي حسب الطلب)

وحدات مدمجة

- مساحة الارض المطلوبة تمثل اقل من 10% من مساحة الارض في محطات المعالجة البيولوجية
- زمن المكث حوالى ساعة زمنية (60 دقيقة)
- زمن الانشاء لا يتجاوز 6 شهور
- استهلاك الكهرباء $0.6kw/h/m^3$

آلية المعالجة

1. مرحلة التجميع والمعالجة قبل الابتدائية: وفيها يتم تجميع مياه الصرف الخام فى خزان التجميع ومن ثم تمر على المصفاة لإزالة العوالق ومن ثم يتم نقلها الى خزان المعالجة الكاملة
2. مرحلة المعالجة: وفيها يتم اضافة المواد المنتجة من جزيئات النانو ويتم التقليب والخلط ومن ثم يسمح بوقت للترسيب فيتم ازالة الحمأة والترسيب للمواد الصلبة العالقة وتستغرق هذه المرحلة 35 دقيقة

1. مرحلة الفلترة الثلاثية وفيها تمر المياه المعالجة على فلاتر ثلاثية الوسط الترشيحى لرفع كفاءة الازالة ومن ثم تصرف المياه على خزان الزراعة للصرف على المجاري المائية او استخدامها فى الزراعة

حدود المياه الداخلة Raw Waste Water Influent

Item #	Value	unit
TSS	150:5000	PPm
COD	300:1400	PPm
BOD	100:600	PPm
Oil 8 G	3.9:150	Mg/l
Fecal Coliform	180000	Unit/100 ml

مواصفات المياه الخارجة من المعالجةs

نلتزم بان تكون المياه المعالجة مطابقة لحدود القانون 48 لسنة 1982 والا تزيد عن القيم التالية

Item #	Value	unit
TSS	< 50	PPm
COD	<80	PPm
BOD	<50	PPm
Fecal Coliform	<1000	Unit/100 ml

اسئلة شائعة واستفسارات عن تكنولوجيا النانو INNPT

1. ماهي تكلفة المعالجة للمتر المكعب من مياه الصرف الصحي؟

- تتراوح تكلفة الاضافات اللازمة لمعالجة المتر المكعب من مياه الصرف الصحي بين 1.25 جنيه الي 1.60 جنيه حسب سعة المحطة وموقعها .

2. ماهو معدل استهلاك الكهرباء لمعالجة المتر المكعب من مياه الصرف الصحي بالمحطات المدمجة ؟

- يتم استهلاك الكهرباء علي اربع مراحل من المعالجة

i. مرحلة السحب من خزان التجميع الي خزانات المعالجة 0.1 ك وات / متر مكعب

ii. مرحلة اضافات النانو 0.045 ك وات / متر مكعب

iii. مرحلة الخلط 0.068 ك وات / متر مكعب

iv. مرحلة الفلترة 0.09 ك وات / متر مكعب

- اجمالي استهلاك الكهرباء للمتر المكعب حوالي 0.3 ك وات / متر مكعب

3. نوع الكيماويات المضافة ومدي توفرها .

- الاضافات للمعالجة هي اضافات من مواد مصنعة كجزيئات نانو من مركبات الكالسيوم والحديد والالومنيوم . وهي متوفرة فى البيئة المحلية . ويتم توقيع عقد التزام لتوريدها لمدة عشر سنوات بعقد منفصل لكل محطة لكل سنة مالية مع مراعاة نسبة التضخم طبقا لتقارير الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء .

4. مدي تاثير الكيماويات علي البيئة المحيطة ؟

- تكنولوجيا النانو علم يعني بمعالجة المواد بالاستخدام الذري والجزيئي وتقاس بالنانوميتر اي بالجزء من المليون من المليميتر وقد استخدمت تقنيات النانو بكفاءة ومعدلات أمان عالية فى تطبيقات متعددة منها الطب والدواء والأغذية والطاقة . وتحديدا في معالجة المياه والصرف الصحي فان تقنية النانو لديها قدرة فائقة علي التخلص من الملوثات دون وجود تغييرات مباشرة وغير مباشرة لأي من عناصر البيئة الفيزيائية الخاصة بنوعية المياه والتربة والهواء والمناخ ومصادر الطبيعة المختلفة أو عناصر البيئة الحيوية الخاصة بالحياة النباتية والحيوانية والبرية والمائية أو عناصر البيئة الاجتماعية من تغيرات علي الأفراد والمجتمعات في اساليب المعيشة والثقافة والاعتقاد والعادات والتقاليد وصحة الانسان والحيوان والنبات والكائنات الحية

- تم اجراء اختبارات علي المياه المعالجة بواسطة المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء بمحطة الصرف الصحي بعرب ابو ساعد ومرفق صورة من التقرير والتي تثبت خلو المياه من مسببات الامراض ومن النسب الزائدة للعناصر الثقيلة بالمياه المعالجة .

5. الحمأة الناتجة من المعالجة ومدي صلاحيتها كسماد او اعادة استخدامها ؟

- تم اجراء اختبارات علي الحمأة المعالجة الناتجة من معالجة مياه الصرف الصحي بتكنولوجيا النانو INNPT بالمركز القومي للبحوث الزراعية – وحدة الاراضي والبيئة – ومرفق صورة التقرير ومنه يتضح ارتفاع نسبة عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بالحمأة المعالجة كما يتضح منه خلوها من مسببات الامراض مثل النيماتودا والطفيليات مما يؤكد صلاحيتها للاستخدام فى تسميد التربة الزراعية . اضافة الي اننا نعمل علي تقنية النانو لاعادة استخدام الحمأة فى تثبيت الطرق وانتاج مواسير الصرف الصحي والبردورات .

6. موافقة شركات الصرف الصحي ؟

- تم اجراء الاختبارات بمحطات الصرف الصحي بمحافظات

i. القاهرة (مع وزارة البيئة)
ii. الفيوم محطة قحافة
iii. الاسكندرية محطة التنقية الغربية
iv. الغربية محطة القرشية ومحطة محلة مرحوم
v. الشرقية محطة العصلوجي
vi. دمياط محطة الزرقا

وقد اثبتت جميع نتائج الاختبارات بمعامل هذه الشركات مطابقة نتائج المعالجة للقانون 48 لسنة 1982 والقرار 99 لسنة 2013 . ومرفق صور من تقارير هذا الجهات

7. : هل تم دراسة تراكم العناصر الثقيلة فى طبقات التربة وما مدي تاثيرها علي التربة وهي فى الصورة الذائبة ؟

- نعم تمت دراسة تاثير العناصر الثقيلة علي التربة باجراء اختبارات علي الحمأة المعالجة باستخدام اضافات النانو ومرفق تقرير من المركز القومي للبحوث الزراعية وحدة البيئة والذي يبين ان المعالجة ادت الي تحويل العناصر الثقيلة الي صورة غير قابلة للامتصاص من النبات بنسب تسمح باستخدام الحمأة المعالجة فى التسميد دون ان تتجاوز قيم العناصر الثقيلة الذائبة فى التربة المسموح بها طبقا للقانون المصري الحاكم

Test	Raw sludge		Treated sludge		% Reduction in Soluble metals	EPA normal range
	Soluble value mg/kg	Total value mg/kg	Soluble value mg/kg	Total value mg/kg		
Zinc(mg/kg)	434.6	501.5	184	387	**57.6 %**	2800
Iron (mg/kg)	399	9032	141	3983	**64.6 %**	
Manganese (mg/kg)	45.4	582	27.4	67.1	**39.6 %**	
Copper(mg/kg)	15.4	114.9	1.95	106.3	**87.3 %**	1500
Cadmium(mg/kg)	0.62	0.78	0.49	0.75	**20.9 %**	39
Cobalt(mg/kg)	0.64	6	0..11	5.35	**82.8 %**	
Chromium(mg/kg)	2.4	126.8	0.18	105.5	**92.5 %**	1200
Nickel(mg/kg)	6.1	31.9	1.5	31.9	**75.4 %**	420
Lead(mg/kg)	17.3	128.7	6.9	36.7	**60.1 %**	300
Arsenic (mg/kg)	1.64	18.5	1	10.5	**39 %**	41

وقد تمت دراسة الأثر التراكمي للحمأة المعالجة في التربة الزراعية وبناء على التقرير السابق يتضح ان استخدام الحمأة المعالجة في التسميد آمنة في حدود 10 طن / فدان في العام / 20 سنة وكذلك على 200 سنة حيث لم تتجاوز النسبة في اعلي معدلاتها على 200 سنة نسبة 0.566 % من الحدود المسموح بها طبقا لاشتراطات وحدود وكالة حماية البيئة الامريكية كما يتضح من الجدول التالي والذي يوضح التركيز التراكمي للمعادن الثقيلة بالتربة الزراعية لمعدل 10 طن / الفدان/ السنة

Test	***ECO-NADIC -NPK Soil* (mg/kg)**	Annual pollutant loading rate (kilograms per hectare per 365 day period)		Cumulative pollutant loading rate (kilograms per hectare) during 20 years		**% of allowed over 20 years**	**% of allowed over 200 years**
		ECO-NADIC-NPK Soil	EPA limits	***ECO-NADIC-NPK Soil***	EPA limits		
Zinc	387.5	0.009163	140	0.1832	2800	**0.0065 %**	**0.065 %**
Copper	106.3	0.0025	75	0.0506	1500	**0.00337 %**	**0.0337 %**
Cadmium	0.75	0.00001	1.9	0.0002	39	**0.00056 %**	**0.0056 %**
Nickel	31.9	0.0075	21	0.15	420	**0.0357 %**	**0.357 %**
Lead	36.7	0.0008	15	0.17	300	**0.0566 %**	**0.566 %**
Arsenic	10.5	0.00024	2	0.004	41	**0.00975**	**0.0975 %**

8. : ماهو نظام التجفيف المستخدم فى الحمأة ؟

- يتم تجفيف الحمأة باستخدام احواض التجفيف فى المحطات الصغيرة . ويمكن استخدام تقنية التجفيف باستخدام مركبات النانو INNPT فى حال طلبها .

9. ما هو العمر الافتراضي للوحدة ؟

- العمر الافتراضي للوحدة علي الاقل 25 سنة بالنسبة للخزانات حيث انها مصنوعة من الصلب الذي لا يصدأ .

10.فى حال استخدام التكنولوجيا فى تطوير محطات المعالجة البيولوجية (المحطات التقليدية) . هل يتم الاستفادة من احواض التهوية ؟ ام يتم استخدام احواض الترسيب واحواض التجفيف فقط ؟

- يتم استخدام احواض التهوية كمرحلة وسيطة بعد معالجة مياه الصرف باضافات النانو وقبل مرحلة الفلترة لزيادة محتوي الاوكسجين فى المياه DO ولازالة الامونيا وثاني كبريتيد النيتروجين .

11.هل تحتاج الاضافات الي احتياطات سلامة عالية ؟

- اضافات النانو لا تحتاج الي اشتراطات سلامة تزيد عن المنصوص عليها بالنسبة للعاملين فى محطات الصرف الصحي طبقا لتعليمات منظمة OSHA.

12.لماذا يتم استخدام الاشعة فوق البنفسجية فى تعقيم المياه المعالجة ؟

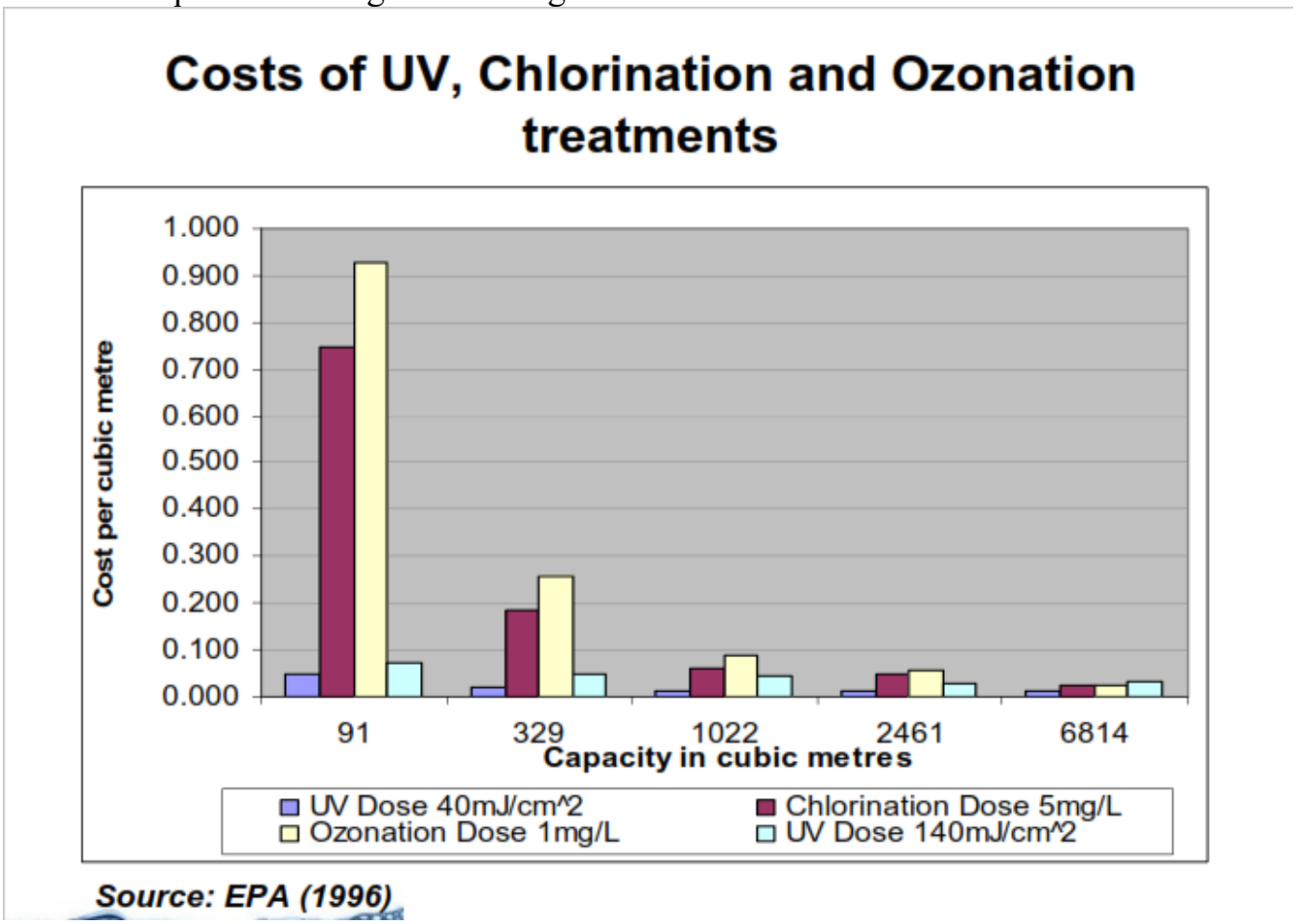
- مرفق جدول مقارنة بين التعقيم بالكلور وانظمته المختلفة والتعقيم بالاشعة فوق البنفسجية ..

وجه المقارنة	صوديوم هيبوكلوريت	الأشعة فوق البنفسيجية
السمية المتبقية	يترك سمية للأحياء المائية	غير سامة - التطهير بالأشعة فوق البنفسجية لا يضيف أي شيء إلى الماء، و نتيجة لذلك البيئة المحيطة لا تصاب بأى أذى بأي شكل من الأشكال.
النواتج غير المباشرة للتعقيم	موجودة وتسبب السرطان كما هو الحال فى غاز الكلور ولا يتم ازالتها اوانخفاضها فى حال إزالة الكلور	لا يوجد
التأكل	عالى التأكل	لا يوجد
المخاطر التى تهدد سلامة المجتمع	منخفضة لعمره الافتراضى المحدود الكلور يتطلب النقل المتكرر والتوصيل.	لا يوجد -لايشكل أي تهديد لسلامة المجتمع المحيط.

مخاطر السلامة للمشغلين	متوسطة ويرجع الى خصائص التآكل، يجب أن يتم التعامل معها وتخزينها مع الحذر.	منخفضة
أداء عملية المعالجة	غير مؤثرة على بعض مسببات الأمراض مثل لكريبتوسبوريديوم والجيارديا والتى تفشي الأمراض التي تؤثر على مئات الآلاف من الناس	فعالة للغاية ضد مجموعة واسعة من مسببات الأمراض، بما في ذلك الكائنات الحية مقاومة الكلور مثل الكريبتوسبوريديوم والجيارديا.
تغيير اللوائح	اللوائح ستصبح أكثر حدة على نحو متزايد من أجل الحد من كمية المواد الكيميائية والتطهير من النواتج غير المباشرة في الماء.	مناسبة تماما لتلبية اللوائح الحالية والمستقبلية.عملية التعقيم آمنة وبسيطة
المطلوب لإزالة الأثار المتبقية	موجود وذلك اعتمادا على اللوائح الإقليمية. والأثار الطويلة فى استخدام كيماويات نزع الكلور فى البيئة غير معلومة	لا

المراجع :

(1)EPA. September 1999. “Chlorine Disinfection.” Wastewater Technology Fact Sheet.
(2)Rudd, T. and L. M. Hopkinson. December 1989. “Comparison of Disinfection Techniques for Sewage and Sewage Effluents.”



Journal of International Water and Environmental Management. vol. 3. pp. 612–618

13. ماهي تكاليف التشغيل للمحطات يتقنية النانو ؟

- تكاليف التشغيل تقل بنسبة 40 % من المعالجة البيولوجية ذات المعالجة الثلاثية للاسباب التالية :-

- ادارة المحطة بنظام تحكم الي وادارة الية PLC مما يؤدي الي خفض فى العمالة وفى استهلاك المعدات وتكلفة صيانتها واصلاحها
- خفض استهلاك الكهرباء بنسبة تصل الي 60 % من المحطات البيولوجية بالمعالجة الثلاثية
- خفض نفقات العلاج الطبي للمواطنين نظرا للتخلص الامن من مسببات الامراض وبكتيريا القولون البرازية والملوثات العضوية
- حماية المجاري المائية نظرا لازالة الفوسفور للحدود المسموح بها قانون وكذلك النيتروجين مما يخفض من التلوث بالمجاري المائية مما يؤدي الي حماية الصحة العامة.
- صلاحية المياه المعالجة للزراعة فئة (أ) طبقا للكود المصري ولتقرير المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء
- ازالة المعادن الثقيلة - الناتجة عن اختلاط مياه الصرف الصناعي بالصرف الصحي وهو ما ينطبق علي الصرف الصحي باغلب مدن الجمهورية -للحدود المسموح بها قانونا مما يحمي الصحي العامة من مخاطر المعادن الثقيلة وهو ما لا يتوفر بالمحطات البيولوجية

14. مامدي سهولة الصيانة والتشغيل ؟

- سهولة الصيانة للمحطات بتكنولوجيا النانو INNPT نابعة من :-

- محدودية المضخات المستخدمة بالمحطة (غالبا من 4 الي 8 مضخات اجمالا)
- التشغيل الالي ويتم ارسال رسائل بالاعطال علي شاشة المحطة
- ترتيب التشغيل بشكل تسلسلي للمعدات مما يضمن كفاءة التشغيل وسهولة اعمال الصيانة الوقائية بالمحطات
- تحتاج المحطة الي 4 مشغلين اضافة الي طاقم صيانة متكامل لكل محافظة يشمل فني ميكانيك وفني كهرباء اضافة الي كيميائي مختبر لاجراء التحاليل الدورية للمياه

نتائج المعالجة على مدي ثلاثة اعوام

تمت تجربة المحطة المدمجة علي مدي ثلاثة اعوام اعتبارا من 2014 الي 2016 فى محافظات

- القاهرة (محطة عرب ابو ساعد ومحطة القاهرة الجديدة بالقطامية (انتيك))
- محافظة الفيوم (محطة قحافة)
- محافظة الغربية (محطة القرشية ومحطة محلة مرحوم)
- محافظة الاسكندرية (محطة التنقية الغربية)
- محافظة الشرقية (محطة العصلوجي)
- محافظة دمياط (محطة الزرقاء)

وقد تمت الاختبارات فى

- محافظة القاهرة بمعرفة المعامل المركزية بوزارة البيئة والمركز القومي للبحوث
- محافظة الفيوم بالمعمل المركزي لشركة مياه الشرب والصرف الصحي بمحافظة الفيوم
- محافظة الغربية بمعرفة وزارات البيئة والري والزراعة ومعمل المحطة بشركة الصرف الصحي
- محافظة الاسكندرية بمعرفة المعمل المركزي لشركة الصرف الصحي بالاسكندرية
- محافظة الشرقية بمعرفة المعمل المركزي لشركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية ومعمل وزارة الري
- محافظة دمياط بواسطة المعمل المركزي لشركة مياه الشرب والصرف الصحي بمحافظة دمياط

ومرفق جدول يبين نتائج المعالجة بالمحطات المشار اليها ومنها يتضح

- جميع نتائج التحاليل مطابقة للقانون 48 لسنة 1982 بشان معالجة مياه الصرف الصحي
- فى البداية كانت هناك زيادة فى نسبة الاملاح الذائبة وتمت معالجتها بشكل تام خلال مدة الاختبارات
- تم رفع كفاءة المعالجة كما يتضح من التقارير الخاصة بمحافظة الغربية والشرقية ومحطة عرب ابو ساعد لتتجاوز كفاءة المعالجة الثلاثية
- تم رفع كفاءة المعالجة للبكتيريا والميكروبات لتصل الي 100 % كما يتضح من تقرير المركز القومي للبحوث

نتائج المحافظات علي مدار عام مع كفاءة المعالجة وتغير قيم الملوثات

location	INTEK CAIRO NRC			FAYOUM			ALEX			Garbiah			Sarqiah			HELWAN NRC			HELWAN HBRC			Dimatee Zarqaa			HBRC EEAA PROJECT			EEAA PROJECT				Min Raw Valu	Max Raw Value	MIN EFF	MAX EFF.
Dose	150mg/l			300 mg/l			200 mg/l			250 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l							
Date	8/3/2015			26/3/2015			14/4/2015			13/8/2015			15/10/2015			3/23/2016			3/29/2016			5/16/2016			12/14/2016			14/12/2016							
	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%					
pH	7.3	7.2		7.02	6.55		7.2	7.5		7.9	7.4		7.07	7.25		7.2	8.58		7.4	7.9		7.9	8.1		7.3	8.8		7.4	87.5						
TSS	196	12	94	422	8.3	98	575	36	94	210	7	97	620	16	97	150	12	92	255	10	96	164	12	93	125	12	90	48	6	88		48	620	88	98
COD	499	73	85	523	59	89	613.5	47.7	92	390	29.7	92	1361	8	99.4	175	10	94	420	14	97	430	12	97	176	16	91	1563	46	97		175	1563	85	99
BOD	210	22	90	398	32	92	365	32	91				907	5	99.4	75	5	93	248	9	96				105	9	91					75	907	90	99
TDS	637	1791		739	1335		1369	1754		1013	917		1090	655		830	860		820	808		668	528		1016	630		2726	528			637	2726	0	0
DO	2.3	1.2											0	3.37		0	7								0.4	3.2						0	2.3	0	0
SULPHIDES	4	0	100	8	1	88							16	0.1	99				1.75	0.5	71				0.46	0.1	78					0.46	16	71	100
OIL & GREASE	33.5	8.5	75										101.6	2.4	97.6	18	3	83	0.25	0.03	88				0.019	0.001	95	96	2.4	98		0.02	101.6	75	98
PHOSPROUS	2	0.2	90										5	3.9	22	1	0.2	80	2.5	0.2	92				0.75	0.2	73	4	1.03	74		0.75	5	22	92
TOTAL NITROGEN	22.4	5.6	75										56	27	52	31.4	24.6	22	33	11	67				26.8	16.2	39	16	4.48	72		16	56	22	75
Setlable solids (10 min	2.8	0	100	0.5	0	100																													
Setlable solids (30 min	3	0	100	2	0	100																													

1. جميع قيم المعالجة مطابقة للقانون 48 لسنة 1982
2. يتضح من الجدول ان كفاءة المعالجة عالية بالنسبة للملوثات العضوية TSS,COD,BOD
3. كفاءة معالجة للكبريتيدات من 88 % الي 100 %
4. كفاءة معالجة للفوسفور تصل الي 90 %
5. كفاءة معالجة للزيوت والشحوم تصل الي 98 % ولا تقل عن 75 % مع قيم تصل الي 101.6 ملجم / اللتر
6. كفاءة معالجة للنيتروجين تتراوح بين 22 % الي 75 %

معلومات عن تقنية النانو وتكاليفها

1. تكاليف استهلاك الكهرباء اقل بنسبة 40 % من المعالجة البيولوجية الثلاثية ويمكن قياس استهلاك الكهرباء بمحطة الفيوم او محطات البيئة .
2. الاضافات النانو تعالج مدي واسع من الملوثات . ويتم اجراء تشغيل تجريبي علي الوحدة عند تركيبها بالموقع لتحديد الجرعة المناسبة فى تشغيل تجريبي لمدة اسبوعين الي شهر وبالتالي فان تحديد الجرعة يتم عند التشغيل التجريبي دون اية صعوبات .
3. مرفق تقريرين من المركز القومي للبحوث الزراعية عن الحمأة المعالجة وفيه قياس الحمأة كسماد وكذلك قياس كفاءة معالجة العناصر الثقيلة والتخلص الامن منها بالحمأة . ويتضح منه جودة الحمأة المعالجة كسماد

مقارنة بين المعالجة البيولوجية بنظام الحمأة النشطة والمعالجة بتكنولوجيا النانو INNPT

م	البيان	الحمأة النشطة	المعالجة بتكنولوجيا النانو INNPT
1	المساحة (شاملة المساحة المطلوبة لتخزين وتداول الكيماويات)	1م^2/ م^3 مياه	1 م^2 / 10 م^3 مياه صرف
2	الرائحة	عالية جدا وتحتاج لاحتياطات سلامة عالية وانظمة تخلص من الروائح	لا توجد
3	تكلفة المعالجة / م^3	1.87 جنيه	1.25 جنيه
4	نسبة المواد الصلبة الخارجة من المعالجة	2% من حجم المياه المعالجة	1 % من حجم المياه المعالجة
5	استهلاك الكهرباء	عالي جدا	0.6 ك وات / ساعة / م^3
6	التحكم فى المعالجة	فى حدود قيم التصميم	مدي واسع من قيم الملوثات
7	المكونات المستوردة	60 % من التكلفة	25 % من التكلفة
8	الخامات المستخدمة	خرسانة مسلحة وحديد 37	استنلس استيل 304
9	الأمان للعاملين فى تشغيل المحطة	منخفض	عالي جدا

اوجه التطبيقات العاجلة للمعالجة بتكنولوجيا النانو INNPT بمصر

1. رفع كفاءة المعالجة للمحطات القائمة الي مستوي المعالجة الثلاثية
2. رفع الطاقة الاستيعابية للمحطات البيولوجية عن طريق دمج تقنية النانو الي اربعة اضعاف الطاقة التصميمية للمحطات
3. اعادة تاهيل المحطات المتوقفة خلال 6 شهور الي سنة مع رفع كفاءة المعالجة الي ثلاثية ورفع الطاقة التشغيلية الي 4 اضعاف طاقة المحطات
4. معالجة المجاري المائية المفتوحة مثل المصارف والترع الملوثة لازالة ملوثات المياه مثل الفوسفور والنيتروجين والمعادن الثقيلة اضافة الي الملوثات العضوية بهدف اعادة استخدامها فى الزراعة

نتائج المحافظات علي مدار عام مع كفاءة المعالجة وتغير قيم الملوثات

location	INTEK CAIRO NRC			FAYOUM			ALEX			Garbiah			Sarqiah			HELWAN NRC			HELWAN HBRC			Dimatee Zarqaa			HBRC EEAA PROJECT		
Dose	150mg/l			300 mg/l			200 mg/l			250 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l			150 mg/l		
Date	8/3/2015			26/3/2015			14/4/2015			13/8/2015			15/10/2015			3/23/2016			3/29/2016			5/16/2016			12/14/2016		
	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%	IN	OUT	%
pH	7.3	7.2		7.02	6.55		7.2	7.5		7.9	7.4		7.07	7.25		7.2	8.58		7.4	7.9		7.9	8.1		7.3	8.8	
TSS	196	12	94	422	8.3	98	575	36	94	210	7	97	620	16	97	150	12	92	255	10	96	164	12	93	125	12	90
COD	499	73	85	523	59	89	613.5	47.7	92	390	29.7	92	1361	8	99.4	175	10	94	420	14	97	430	12	97	176	16	91
BOD	210	22	90	398	32	92	365	32	91				907	5	99.4	75	5	93	248	9	96				105	9	91
TDS	637	1791		739	1335		1369	1754		1013	917		1090	655		830	860		820	808		668	528		1016	630	
DO	2.3	1.2											0	3.37		0	7								0.4	3.2	
SULPHIDES	4	0	100	8	1	88							16	0.1	99				1.75	0.5	71				0.46	0.1	78
OIL & GREASE	33.5	8.5	75										101.6	2.4	97.6	18	3	83	0.25	0.03	88				0.019	0.001	95
PHOSPROUS	2	0.2	90										5	3.9	22	1	0.2	80	2.5	0.2	92				0.75	0.2	73
TOTAL NITROGEN	22.4	5.6	75										56	27	52	31.4	24.6	22	33	11	67				26.75	16.2	39
Setlable solids (10 min	2.8	0	100	0.5	0	100																					
Setlable solids (30 min	3	0	100	2	0	100																					

EEAA PROJECT				Min Raw Valu	Max Raw Value	MIN EFF	MAX EFF.
150 mg/l							
14/12/2016							
IN	OUT	%					
7.4	87.5						
48	6	88		48	620	88	98
1563	46	97		175	1563	85	99
				75	907	90	99
2726	528			637	2726	0	0
				0	2.3	0	0
				0.46	16	71	100
96	2.4	98		0.02	101.6	75	98
4	1.03	74		0.75	5	22	92
16	4.48	72		16	56	22	75