الباب الخامس

التحاليل والمعامل

ينقسم هذا الفصل إلى جزئين رئيسيين هما

- التحاليل اللازمه لمحطات تنقية مياه الشرب
- تجهيزات معامل محطات تنقية مياه الشرب

5-1 التحاليل اللازمة لمحطة تنقية مياه الشرب:

5-1-1 تنقسم التحاليل الواجب إجرائها طبقا لتوقيت أخذالعينات كما يلى:

- تحاليل يومية
- تحاليل اسبوعية
- تحاليل شهرية

أ - التحاليل اليومية

- المراقبة الكيميائيه للمياه

أولا : التحاليل الطبيعيه والكيميائيه :

1 - درجة الحرارة (مئوية)

2 - اللون

3 - الطعم

4 - الرائحه

5 - العكارة NTU

6 - الرقم الهيدروجينى pH

7 - التوصيل الكهربى Electric Conductivity (EC)

8 - الأملاح الذائبه (120° م) TDS

9 - القلوية الكلية (كا ك أ$_3$) $Ca\ CO_3$

10- قلوية الكربونات (كا ك أ$_3$) $Ca\ CO_3$

Scanned by CamScanner

11- العسر الكلى (كا ك أ$_3$) $Ca\ CO_3$

12- الكلوريدات (كل) CL

13- التوازن الكلسى

14- جرعة المروب (تقدير جرعه المروب – أختبار Jar Test)

15- جرعة الكلور

- المبدئى
- النهائى

16- الكلور المتبقى

17- العد الطحلبى / 1سم^3

18- الفحص الميكروسكوبى / 1سم^3

المراقبة البكتيريولوجية للمياه:

ثانيا : التحاليل البكتيريولوجية

1 - المجموعة القولونية البرازية فى 100 سم^3

2 – العد الإحتمالى للبكتريا السبحي البرازية / 100سم^3

3 - لبكتريا العادية فى 1 سم^3

4 - عدد الكوليفاج فى 100 سم^3 (الفيروسات)

ب- التحاليل لأسبوعية

1- العكارة NTu

2- درجة الحرارة ^oC م

3- عكارة بالوزن mg/L

4- التوصيل الكهربى E.C

5- أملاح ذائبة (120 م) TDS

6 - توازن كلسى

7 - تركيز ايون الأيدروجينى pH

8 -- القلوية الكلية (كا ك أ$_3$) Total Alkalinity (as $Ca\ CO_3$)

Scanned by CamScanner

9 - قلوية الكربونات (كا ك أ$_3$) Alkalinity (as Ca CO_3)

10- العسر الكلى (كا ك أ$_3$) Total Hardness (as Ca CO_3)

11- العسر الدائم(كا ك أ$_3$) Permanent Hardness (Ca So_4)

12- العسر المؤقت (كا ك أ$_3$) Temporary Hardness [Ca $(Hco_3)_2$]

13- الكالسيوم (كا) Ca

14- الماغنسيوم (ما) Mg

15- الكلوريدات (كل) CL

16- الكبريتات (كب أ$_4$) SO_4

17- سيليكات (س أ$_2$) Sio_3

18- فلوريدات (فل) FL

19- أوكسجين مستهلك BODS

20- ثانى أكسيد الكربون (ك أ$_2$) CO_2

21- الحديد (ح) Fe

22- المنجنيز (م) Mn

23- العد الطحلبى / مل Algal Counts / 1 mL

24- الفحص الميكروسكوبى / 1 سم^3

25- الأمونيا (نيتروجين) Nitrogen as NH_3

26- النيتريت (نيتروجين) Nitrogen as NO_2

27- النترات (نيتروجين) Nitrogen as NO_3

جـ- التحاليل الشهرية

1 - تحليل كيميائى كامل للمياه العكرة والمرشحة فى جميع مراحل التنقية

2 - اختبار المعادن الثقيلة (بمعمل مركزى)

3 - اختبارالمبيدات و المركبات العضويه - الزيوت و الشحوم (بمعمل مركزى)

4 - اختبار مركبات الميثان المكلوره (بمعمل مركزى) Trihalomethane Prewrsors

9 - قلوية الكربونات (كا ك أ$_3$) Alkalinity (as Ca CO_3)

10- العسر الكلى (كا ك أ$_3$) Total Hardness (as Ca CO_3)

11- العسر الدائم(كا ك أ$_3$) Permanent Hardness (Ca So_4)

12- العسر المؤقت (كا ك أ$_3$) Temporary Hardness [Ca $(Hco_3)_2$]

13- الكالسيوم (كا) Ca

14- الماغنسيوم (ما) Mg

15- الكلوريدات (كل) CL

16- الكبريتات (كب أ$_4$) SO_4

17- سيليكات (س أ$_2$) Sio_3

18- فلوريدات (فل) FL

19- أوكسجين مستهلك BODS

20- ثانى أكسيد الكربون (ك أ$_2$) CO_2

21- الحديد (ح) Fe

22- المنجنيز (م) Mn

23- العد الطحلبى / مل Algal Counts / 1 mL

24- الفحص الميكروسكوبى / 1 سم^3

25- الأمونيا (نيتروجين) Nitrogen as NH_3

26- النيتريت (نيتروجين) Nitrogen as NO_2

27- النترات (نيتروجين) Nitrogen as NO_3

جـ- التحاليل الشهرية

1 - تحليل كيميائى كامل للمياه العكرة والمرشحة فى جميع مراحل التنقية

2 - اختبار المعادن الثقيلة (بمعمل مركزى)

3 - اختبارالمبيدات و المركبات العضويه - الزيوت و الشحوم (بمعمل مركزى)

4 - اختبار مركبات الميثان المكلوره (بمعمل مركزى) Trihalomethane Prewrsors

Scanned by CamScanner

5-1-2 التحاليل اللازمة لجميع محطات تنقية مياه الشرب

تجرى هذه التحاليل لجميع محطات تنقية المياه ويتبع فى إجرائها الطرق القياسية العالمية المعتمدة على أنه فى حالة عدم توفر الإمكانات اللازمة لإجراء أى من التحاليل يتم إجراؤها بمعمل محطة أكبر.

يجب الالتزام باجراء تحاليل المراقبه الكيميائيه – المراقبه البكتيريولوجيه للمياه على أن يتم إجراؤها روتينيا لجميع عينات المياه . يجب الالتزام بإجراء تحاليل المعادن الثقيله مرة –على الأقل – كل شهر. يجب الالتزام باجراء تحاليل مركبات الميثان المكلوره شهريا . يجب الالتزام باجراء تحاليل المبيدات و المركبات العضوية الأخرى– مرة على الأقل– كل 6 أشهر . المواد المشعة : يتم اجراء التحاليل الخاصة بها بمعرفة هيئة الطاقة الذرية

5-1-2-1العكارة Turbidity

تنتج العكارة عن وجود الجزئيات العالقة فى الماء مثل الطمى والمواد العضوية والطحالب والكائنات الأخرى الدقيقة. وتعتبر العكارة من الدلائل الواضحة فى إمدادات المياه لأنها تعطى مقياساً للمخاطر الصحية وتعتبر دليلاً على كفاءة عملية التنقية .

وحديثاً ترتبط الكفاءة العالية لإزالة العكارة بإزالة الكائنات الدقيقة وتشمل الجيارديا (Giardia) والكريبتوسبوريديم (Cryptosporidium).

العكارة هى اصطلاح للدلالة على مقدار الضوء المتفرق والممتص بواسطة الجزئيات فى العينة. تقاس العكارة وتقدر بوحدات (Nephelometric Turbidity Units) (NTU). يجب قياس عكارة المياه الخام مرة يومياً على الأقل (إلا إذا زادت عكارة المياه الخام عن 20 (NTU) فى هذه الحالة يجب أخذ عينات كل ساعتين). يتم قياس العكارة لكل العينات اليومية الخاصة بالتحليل البكتريولوجى. يتم تسجيل عكارة العينات كلها فى دفتر التسجيل. يتم ترك جهاز قياس العكارة مفتوحاً كلما أمكن حتى يعطى أكثر القراءات ثابتاً. يتم استخدام أقل مدى ممكن مع كل عينة يراد قياسها (تحديد نطاق قياس العينة). يتم معايرة الجهاز لكل مجموعة من العينات فى نفس المدى. يجب أن تكون أنبوبة العينة (فى الجهاز) نظيفة جداً وخالية من أى خدوش حتى لا يتسبب ذلك فى خطأ القراءة. يجب معايرة المحلول القياسى الأولى فى بداية التشغيل – (وكذلك العكارات القياسية كلها مع كتابة رقم العكارة على كل أنبوبة) و اعادة اجراء المعايرة مرة كل 6 شهور.

Scanned by CamScanner

5-1-2-2 درجة الحرارة Temperature °C

تؤثر درجات الحرارة على كفاءة العمليات فى وحدات محطة التنقية ، ويعتمد معدل ذوبان الكيماويات وتفاعلها على درجة الحرارة. وتحتاج المياه الباردة عموماً إلى جرعات أكبر من الشبة ليتم الترويق بكفاءة ، بينما تحتاج المياه ذات درجات الحرارة المرتفعة إلى جرعات أعلى من الكلور بسبب النشاط الزائد للكائنات الحية والطحالب فى المياه الخام و يتم قياس و تسجيل درجة حرارة المياه مرة يوميا على الأقل .

5-1-2-3 اختبار تحديد الجرعات Jar- test

يتم إجراء الإختبار بهدف تحديد جرعة الشبة المثلى الواجب استخدامها (Optimum dose) من حيث الجودة والتكلفة.

الإجراء القياسى لأداء اختبار (Jar Test) عبارة عن وضع لتر واحد من المياه الخام فى كل كأس زجاجى من كئوس جهاز الاختبار (عادة ما يكون عددها ستة كؤوس زجاجية) ثم تضاف جرعة من الكلور محددة تحاكى جرعة الكلور المبدئى التي سيتم تطبيقها فى المحطة ثم تضاف الشبة بجرعات متباينة مع تقليب سريع لمدة دقيقتين ثم تقليب بطئ لمدة 20 دقيقة. ثم يترك ليرسب لمدة 10 دقائق لمحاكات عملية الترسيب بمحطة المياه.

تجرى الاختبارات التالية على المياه الرائقة لتقييم جرعة الشبة المثلى وهذه الاختبارات هى:

- قياس العكارة
- قياس الكلور المتبقى
- قياس درجة التأين الأيدروجينى
- إجراء العد الطحلبى
- يتم اختبار جرعة الشبة المثلى الواجب استخدامها بمراعاة الجودة والناحية الاقتصادية (التكلفة).
- يجب أن تسجل البيانات على النموذج القياسى الموضح فى جدول رقم (5-1)
- يتم إجراء اختبار Jar Test بمجرد رفع العينة ويفضل أن يتم ذلك خلال ساعة واحدة إذا تأخر عن ذلك يجب إحضار عينة مياه خام طازجة.

جدول رقم (5-1) نموذج قياسى لاختبار تحديد الجرعات

محطة مياه: التاريخ: / /

المياه درجة الحرارة م

الخام:- درجة التأين الأيدروجينى pH

العكارة NTU

العد الطحلبى وحدة / مل

رقم الجار	1	2	3	4	5	6	ملاحظات
جرعة الكلور جم/م^3							
جرعة الشبة جم/م^3							
الحجم النسبى للندف							
وقت الترسيب النسبى							
الكلور المتبقى ppm							
العكارة NTU							
درجة التأين الأيدروجينى							
العد الطحلبى وحدة/مل							

5-1-2-4 التوصيل الكهربى Electric Conductivity

هى طريقة شائعة لتحديد المحتوى العام للمواد الصلبة أو المعادن الذائبة فى الماء حيث أن المواد التى تذوب فى الماء يقال أنها تتأين أى تكون جسيمات مشحونة كهربيا. وهذه الجسيمات المتأينه تسمح للماء بتوصيل الكهرباء.

ووحدة القياس هى EC (الميكرومهو/سم Micro Mho/ cm)

5-1-2-5 المواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved solids (TDS)

ترجع المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى البقايا القابلة للترشيح. وتتكون الأملاح الكلية الذائبة من كالسيوم وماغنسيوم وكربونات وبيكربونات وكلوريدات وكبريتات وصوديوم وبوتاسيوم. وكمية مقرره من المواد العضوية التى تذوب فى الماء.

ومحتوى المواد الصلبة الذائبة فى الماء دليل هام على مدى صلاحيتها للشرب والإستعمالات الزراعية والصناعية. فإرتفاعها يخلق مشاكل مثل الطعم والرائحة والعسر والتآكل وتكون القشور.

5-1-2-6 الأس الإيدروجينى pH

- تعتبر قيمة الـ **pH** مقياساً لحموضة وقلوية المياه.
- يستخدم النطاق من صفر إلى 14 للقياس. وعند الصفر تكون أقصى الحامضية وعند الـ 14 تكون أقصى القلوية. والرقم 7 هو التعادل بالمدى العادى للرقم الإيدروجينى للمياه السطحية يتراوح مابين 6.5 إلى 8.5 للمياه الجوفية من 6 إلى 8.5.
- وتعتمد كفاءة عمليات الكلورة (تفاعل الكلور) وعمليات (تفاعل الشبه) على قيمة الـ **pH** بالإضافة إلى أنه عند قيمة أقل من 7 يميل الماء إلى إحداث تآكل للمعدات والمواد الأخرى التى تلامسها. وعند قيم أعلى من 7 يميل الماء إلى ترسيب القشور. ويلاحظ ذلك فى خطوط المواسير والسخانات المنزلية.

5-1-2-7 القلوية الكلية Total Alkalinity

قلوية الماء تمثل معيارا لقدرتها على أن تعادل حامض. وقد توجد فى المياه الطبيعية على شكل كربونات وبيكربونات وهيدروكسيد وسليكات وفوسفات. ووجود واحد أو أكثر من هذه الأيونات يعتمد على قيمة الرقم الإيدروجينى للمياه pH ويستحسن أن تكون مياه الشرب متعادلة أو قلوية قليلا. لما لها من تأثير على عملية الترويب نظرا لأن الشبه مادة حمضية تحتاج وسط قلوى لإتمام عملية الترويب.

5-1-2-8 العسر الكلى Total Hardness

عسر الماء هو مقياس لتركيز أملاح الكالسيوم والماغنسيوم الذائبة فى الماء وقد يكون مؤقتا أو دائما. والعسر المؤقت هو الناتج عن وجود بيكربونات الكالسيوم والماغنسيوم. ويمكن إزالته بالغليان.

والعسر الدائم ينتج من وجود كبريتات وكلوريدات وسيلكات الكالسيوم والماغنسيوم. ولايمكن إزالته بالغليان ويحتاج لعمليات معالجة خاصة وكلا من المياه العسره والمياه اليسره صالحة للإستهلاك الآدمى ولكن لايستحب بصفة عامة إستخدام المياه العسره. بسبب القشور التى تترسب

Scanned by CamScanner

فى المواسير والأدوات الصحية المنزلية وأوانى الطهو بالإضافة إلى أن المياه العسره تقلل من فاعلية الصابون. ويستعمل فى المعامل إختبار قياسى لتعيين عسر الماء ويعبر عن الناتج بالـ مجم/لتر لكربونات الكالسيوم كا ك أ3 وتصنف درجة العسر على النحو التالى:

ماء يسر	(0 – 75 مجم / لتر)
ماء متوسط العسر	(75 – 150 مجم / لتر)
ماء عسر	(150 – 300 مجم / لتر)
ماء عسر جدا	> 300 مجم / لتر

5-1-2-9 الكلوريدات Chlorides

الكلوريدات أحد أكبر الأيونات الغير عضوية الذى يوجد طبيعيا فى المياه. ويزيد محتوى الكلوريدات كلما زاد المحتوى المعدنى. لذلك يمكن أن يكون تركيز الكلوريدات مؤشرا لتلوث المياه بالمجارى . وتعتبر المخلفات الصناعية ومياه البحر من المصادر الأخرى التى تحتوى على مستويات عالية من الكلوريدات.

والمستويات العالية من الكلوريدات يمكن أن تسبب تآكل المواسير المعدنية .

5-1-2-10 الكبريتات Sulphates

الكبريتات هى جزء من العسر الدائم للمياه. وتدخل إلى الماء عن طريق المرور على التكوينات الجيولوجية. أو من التلوث الجوى. أو من أغصان النباتات أو من المصانع والمناجم.

ومستويات الكبريتات أكثر من 250 مجم / ل. تسبب شكوى المستهلكين من الطعم. وفى المستويات العالية فإن كبريتات الصوديوم والمغنسيوم تسبب أثرا مليناً.

5-1-2-11 السيليكات Silica

تدخل السيليكات إلى المياه الطبيعية كمواد معلقة أو غروية. أو فى شكل أيونات السيليكات من خلال تآكل الصخور المحتوية على سيليكات. وتحتوى المياه الطبيعية على السيليكات فى صورة ذائبة أو غروية. بتركيزات أقل من 10 مجم/لتر. بينما تصل بعض أنواع المياه الطبيعية إلى 60 مجم/ لتر.

Scanned by CamScanner

ووجود السيليكات فى المياه غير مرغوب فيه. حيث توجد صعوبة كبيرة فى إزالة السيليكا وقشور السيليكات من مختلف المعدات.

5-1-2-12 الفلوريدات Fluorides

تتواجد الفلوريدات طبيعيا فى المياه السطحية. كما أنه يمكن إضافتها لمياه الشرب بجرعات محددة. ويعتبر تركيز 1 مجم/ لتر من الفلوريدات فى مياه الشرب كافيا للوقاية من تسوس الأسنان دون أية تأثيرات ضارة على صحة الأنسان. ولكن قد تسبب التركيزات الزائدة عن الحدود المقررة ضعف أو تهشم الأسنان.(Dental Fluorosis)

5-1-2-13 الأكسجين الذائب Dissolved Oxygen D.O

تدل تركيزات الأكسجين الذائب فى المياه الطبيعية على الأنشطة الطبيعية والكيميائية الحيوية فى المياه ، وترتبط كمية الأكسجين الذائب بدرجة الحرارة حيث ان المياه الدافئة تحتوى على أكسجين ذائب أقل والمياه الباردة تحتوى على أكسجين ذائب أكثر.

5-1-2-14 الأكسجين الحيوى المستهلك Biological Oxygen Consumed BOD_5

يعتبر تعيين الأكسجين المستهلك مقياساً لكمية الأكسجين اللازمة المطلوبة لأكسدة المواد القابلة للأكسدة فى عينة المياه بما فى ذلك المواد العضوية.

5-1-2-15 الأمونيا نيتروجين Amonia (NH_3)

يوجد نيتروجين الأمونيا طبيعياً فى المياه السطحية ومياه الصرف ، ويقل تركيزها بصفة عامة فى المياه الجوفية ، ويدل الأزدياد المفاجئ فى تركيز الأمونيا فى المياه الخام على تلوث بالصرف العضوى ، ويتسبب وجود الأمونيا فى مياه الشرب بتركيز أعلى من 1.5 مجم/لتر فى مشاكل فى الطعم والرائحة.

Scanned by CamScanner

5-1-2-16 النيتريت نيتروجين Nitrite NO_2

يعتبر النيتريت حالة أكسدة متوسطة للنيتروجين يمكن أن تحدث نتيجة أكسدة الأمونيا أو إختزال النترات. يدل وجود النيتريت فى المياه على إحتمال تلوث بالمخلفات العضوية ويعتبر النيتروجين عموماً أحد العناصر الغذائية الضرورية لنمو الطحالب.

5-1-2-17 النترات نيتروجين Nitrate NO_3

تعتبر النترات أعلى حالة أكسدة للنيتروجين وفى المياه يمكن أن يتأكسد النيتروجين العضوى إلى أمونيا ثم إلى نيتريت ثم نترات. وتوجد النترات عامة فقط بكميات قليلة جداً فى المياه السطحية. وزيادة النترات فى الماء قد يتسبب فى حدوث مرض لزرقة فى الأطفال .

5-1-2-18 الحديد (Fe)

يوجد الحديد فى شكلين حديدوز ($ح^{+2}$) وحديديك ($ح^{+3}$) يوجد أيون الحديد فى المياه الجوفية وفى المياه ذات المستوى المنخفض من الأكسجين الذائب وينتج الحديد الذائب فى الماء من التربة والصخور. وقد ينتج أيضا من تآكل الأنابيب الحديدية الغير محمية والخزانات.

وتتسبب تركيزات الحديد أعلى من 0.3 مجم / لتر فى ظاهرة المياه الحمراء الغير مرغوب فيها. وتستطيع بكتريا الحديد مثل الجاليونيلا Gallionella فى مشاكل مياه حمراء وطعم ولون وإنسداد المواسير وفشل الطلمبات.

5-1-2-19 المنجنيز (Mn)

يخلق معدن المنجنيز مشاكل فى إمدادات المياه. مثل تلك التى يحدثها الحديد وهى مشاكل شكلية أكبر منها ارتباطها بالصحة. وعند مستوى أكبر من 0.5 مجم/لتر. يصبغ الملابس وأطقم الحمامات باللون الأسود. والمنجنيز أقل انتشاراً فى الطبيعة من الحديد. ولذلك يقل وجود المنجنيز فى إمدادات الماء عن الحديد. ومن الصعب أكسدة المنجنيز أو ترسيبه مقارنة بالحديد لأن محاليل المنجنيز أكثر ثباتا من محاليل الحديدوز.

ويجب تحليل عينات المنجنيز فى الحال بعد جمعها (خلال ساعة) وفى حالة عدم التأكد من تحليلها خلال ساعة يتم حفظها بإضافة حوالى 0.5 مجم من حمض النيتريك المركز لكل 100 مل من العينة. وسوف يقلل ذلك الـ pH إلى أقل من 2.

Scanned by CamScanner

5-1-2-20 العد الطحلبى Algal Counts

تعتبر الطحالب جزءا أساسيا فى بيئة المياه. وتخلق المستوبات العالية من الطحالب مشاكل فى التشغيل فى محطات تنقية المياه بصفة مبدئية نتيجة إنسداد المرشحات وما ينتج عنه من تكرار غسيل المرشحات وبالتالى إرتفاع نسبة الفاقد فى المياه.

وتوجد فى أشكال وحيدة الخلية أو مستعمرات أو دياتومات أو أشكال خيطية. وتعتبر الدياتومات والطحالب الخيطية من أهم أسباب أنسداد المرشحات. ويمكن أن تسبب الطحالب أيضا مشاكل فى الطعم والرائحة.

وإذا زاد العد الطحلبى قد تبدأ المرشحات فى الإنسداد وللتغلب على تأثير زيادة الطحالب على كفاءة عمل المرشحات يتم اجراء اختبار الجرعات لتحديد الجرعات المناسبة من الكلور المبدئي و من المادة المروبة لمواجهة هذه الزيادة .

5-1-2-21 الزيوت والشحومات Greeze and Oils

يتم التخلص من الزيوت و الشحوم خلال عمليات التنقية و يتم قياس الزيوت و الشحوم في المياه باستخدام طرق تحليل خاصة مثل القياس باستخدام جهاز الأشعة تحت الحمراء .

5-1-2-22 الفحص الميكروسكوبى

تحتوى المياه الخام السطحية على ميكروبات وكائنات دقيقة مختلفة بعضها لا يسبب مخاطر صحية للإنسان والبعض الآخر يسبب الأمراض . وتشمل الأنواع الرئيسية للميكروبات الموجودة فى المياه البكتريا والفيروسات والحيوانات الأولية والطحالب والديدان والحشرات ولايمكن الكشف عن بعضها بالميكروسكوب العادى. وتشمل الحيوانات الأولية الأميبا ، والسوطية ، والحيوانات الجرثومية.

Scanned by CamScanner

5-1-3 أماكن رفع عينات مياه الشرب

- مأخذ محطة المياه (مصدر المياه الخام)
- لموزع (دخول المروقات)
- خروج كل مروق + مجمع المروقات (إن وجد)
- خروج كل مرشح + مجمع المرشحات (إن وجد)
- دخول وخروج كل خزان – طرد المحطة
- أحيانا يتواجد أكثر من خط طرد خارج من محطة التنقية وعليه يجب متابعة رفع عينات من كل من هذه الخطوط كل على حدة.
- شبكات التوزيع.

5-1-4 التحاليل الواجب إجراؤها طبقا لمكان أخذ العينات

5-1-4-1 المياه الخام العكرة

- مصدر العينة : مأخذ محطة تنقية المياه.
- يجب إجراء التحاليل الموضحة بالبنود أرقام 5-1-1 و 5-1-2 .

5-1-4-2 المياه المروقة

- مصدر العينة: خروج المروق بالإضافة إلى مجمع المروقات إن وجد .
- يجب إجراء التحاليل الموضحة بعد – كل ساعتين.

أ – المراقبة الكيميائية للمياه

1 – العكارة NTU

2 – الرقم الأيدروجينى pH

3 – كلور متبقى

ب – المراقبة البكتريولوجية للمياه يوميا

1 – المجموعة القولونية فى 100 سم^3

2 – بكتريا عادية فى 1 سم^3

Scanned by CamScanner

جـ - الفحص الميكروسكوبى والعد الطحلبي يوميا

5-1-4-3 المياه المرشحة

- مصدر العينة: خروج المرشح بالإضافة إلى مجمع المرشحات إن وجد.
- يجب إجراء التحاليل الموضحة بعد – يوميا.

أ - المراقبة الكيميائية :

1 - العكارة NTU

2 - العد الطحلبى

3 - الكلور المتبقى

ب - المراقبة البكتريولوجية للمياه

- المجموعة القولونية فى 100 سم^3
- بكتريا عادية فى 1 سم^3

جـ - الفحص الميكروسكوبى

5-1-4- 4 مياه الخزانات

مصدر العينة :

- دخول الخزان بالإضافة إلى خروج مجمع المرشحات إن وجد.
- خروج لخزان
- فى حالة وجود أكثر من خزان بالمحطة يتم إجراء التحاليل المعملية لكل خزان على حده.

أ - المراقبة الكيميائية للمياه كل ساعتين

يجب إجراء التحاليل التالية:

- العكارة NTU
- تقدير جرعة الكلور (النهائى) (معملياً وحقلياً).

Scanned by CamScanner

- الكلور المتبقي
- الرقم الإيدروجيني .
- العد الطحلبى .

ب – المراقبة البكتريولوجية للمياه يوميا

- المجموعة القولونية فى 100 سم^3
- بكتريا عادية فى 1 سم^3

جـ – الفحص الميكروسكوبى و العد الطحلبي يوميا

5-1-4-5 المياه النقية

- مصدر العينة : خطوط طرد المحطة
- يجب إجراء التحاليل التالية يوميا.

أ – المراقبة الكيميائية للمياه

- درجة الحرارة ^{o}م
- العكارة NTU (يتم القياس و التسجيل كل ساعتين)
- الرقم الإيدروجينى pH (يتم القياس و التسجيل كل ساعتين)
- القلوية الكلية (كا ك أ$_3$)
- قلوية الكربونات (كا ك أ$_3$)
- التوازن الكلسى
- العد الطحلبى
- الفحص الميكروسكوبى
- كلور متبقى (يتم تعيينه كل ساعتين)

Scanned by CamScanner

ب – المراقبة البكتريولوجية

1 – المجموعة القولونية فى 100 مل.

2 – بكتريا عادية فى 1 مل.

جـ – الفحص الميكروسكوبى

بالإضافة إلى إجراء تحليل كامل أسبوعى.

5-1-4-6 شبكات التوزيع

يتم رفع عينات من أنحاء الشبكات من مناطق متفرقة تمثل المياه المنتجة من المحطة بصفة دورية. يجب إجراء التحاليل التالية:

أ – المراقبة الكيميائية للمياه

- العكارة NTU
- الكلور المتبقى
- تركيز أيون الإيدروجينى pH
- الأملاح الذائبة

ب – المراقبة البكتريولوجيه

1 – المجموعة القولونية فى 100 سم^3

2 – بكتريا عادية فى 1 سم^3

جـ – الفحص الميكروسكوبى

5-1-5 مراقبة الجودة :

يتم وضع برامج جودة و دقة التحاليل و تطبيقها طبقاً لطرق التحاليل القياسية الواردة فى الكتاب :

Standard Methods for water and waste water examination, APHA.

Scanned by CamScanner

2-5 تجهيزات معامل محطات تنقية مياه الشرب

الجدول التالى يوضح الأجهزة المعملية الواجب توافرها فى معمل محطة المياه طبقا لحجم المحطة.

رقم مسلسل	الجهاز	معمل محطة تنقية مياه تصرف أكبر من 4000ل/ث	معمل محطة تنقية مياه تصرف أكبر من 200 ل/ث إلى 4000 ل/ث	معمل محطة تنقية مياه تصرف حتى 200 ل/ث	معمل محطة تنقية مياه معالجة تصرف 200 م3/ يوم ومضاعفاتها	محطة مياه آبار جوفية
1	ترمومتر منوى	•	•	•	•	•
2	جهاز قياس العكارة	•	•	•	•	•
3	جهاز تعيين الأس الهيدروجينى PH	•	•	•	•	•
4	جهاز قياس التوصيل الكهربى (الأملاح الذائبة)	•	•	•	•	•
5	جهاز قياس الكلور المتبقى	•	•	•	•	•
6	جهاز تقطير مياه	•	•			
7	جهاز اختبار الجرعات Jar Test	•	•			
8	اسبكتروفوتوميتر	•	•			
9	جهاز مقارنة الألوان بالأقراص (لوفى بوند)	•	•			
10	جهاز نسلر بملحقاته)	•	•			
11	جهاز تحليل المعادن الثقيلة بأستخدام طيف الأمتصاص الذرى	•				
12	جهاز تعيين الأكسجين الذائب	•	•			
13	حمام مائى	•	•	•		
14	سخان مسطح كهربائى	•	•	•		
15	قلاب مغناطيسى	•	•	•		
16	ساعة إيقاف	•	•	•		
17	ميزان حساس	•	•	•		
18	ميزان بكفة علوية	•	•	•		
19	جهاز هزاز رمال Sand Shaker	•	•			
20	مجموعة مناخل أقطار متنوعة	•	•			
21	جهاز نزع الأملاح والأيونات Deionizer	•	•			
22	جهاز ترشيح بالتفريغ(طلمبة معملية)	•	•			
23	فرن تعقيم وتجفيف كهربائى (صفر – 250 م هـ)	•	•			
24	جهاز تعقيم وتجفيف كهربائى (صفر –250 ° م)	•	•			
25	حضانة بكتريولوجى كهربائية (20-60° م)	•	•			

Scanned by CamScanner

رقم مسلسل	الجهاز	معمل محطة تنقية مياه تصرف أكبر من 4000ل/ث	معمل محطة تنقية مياه تصرف أكبر من 200 ل/ث إلى 4000 ل/ث	معمل محطة تنقية مياه تصرف حتى 200 ل/ث	معمل محطة تنقية مياه معالجة تصرف 200 م3/ يوم ومضاعفاتها	محطة مياه آبار جوفية
26	ميكروسكوب	•	•			
27	جهاز طرد مركزى للعينات (سنترفيوج)	•	•	•		
28	جهاز عد المستعمرات البكتيرية	•	•			
29	ثلاجة كهربائية	•	•	•		
30	فرن إحتراق (100 – 1200° م) كهربى	•	•			
31	جهاز تحليل كروماتوجرافى GLC مزود بكاشف صائد الألكترونيات ECD وكاشف اللهب FID	•				

- يجب اجراء برامج صيانة دورية لكافة المعدات للمحافظة على دقة أداءها و اصلاح الأعطال .
- يجب معايرة الأجهزة و المعدات التي تحتاج لمعايرة و يتم ذلك طبقالخطط و برامج معايرة معدة مسبقا .

Scanned by CamScanner