جامعة المنارة
السنة الاولى

معالجة المياه للشرب

د.م نسرين خلوف

مقدمة

- تزايد الاهتمام العالمي بجودة مياه الشرب، من منتصف القرن العشرين. وقد تم وضع معايير صحية لمواصفات مياه الشرب الصالحة للاستهلاك الآدمي، بما يكفل حفظ صحة الإنسان وحمايتها،
- وللوصول إلى هذه المعايير، كان لا بدّ من القيام بعمليات تنقية لمياه الشرب، سواء كانت مياه سطحية أو جوفية، للوصول إلى أقصى درجة من النقاء.
- ولكي تتوافق مواصفات هذه المياه، مع مواصفات مياه الشرب القياسية العالمية. وتتضمن تنقية مياه الشرب، العديد من الخطوات.

معالجة المياه

- يشير مصطلح معالجة المياه بالإنجليزيّة: (Water Treatment) إلى العمليات التي تتم لجعل المياه المُعالَجة قابلة للشّرب؛
- وذلك بتخليصها من الرّوائح، وتنقيتها، وترويقها، وإزالة قساوتها (عسر الماء)، ويتّسع مصطلح معالجة المياه ليشمل أيضاً العمليات الفيزيائيّة، والكيميائيّة، والحيويّة، والآليّة التي تتم لجعل المياه صالحة لاستخدام معين وليس للشرب بالضرورة

العمليات الرئيسية في تنقية مياه الشرب

التصفية (Screening)

- يتم خلالها إزالة الأشياء أو القطع الصلبة التي يمكن أن تعيق المضخات أو التنقية اللاحقة.

الترويب (Coagulation)

- ويهدف لإزالة المواد الغروانية المعلقة(المسببة للعكارة) و هي لا تترسب بسهولة لذلك نلجأ إلى إضافة المواد الكيماوية المجلطة مثل كبريتات الألمونيوم (الشبه) إلى المياه

العمليات الرئيسية في تنقية مياه الشرب

التنديف (Flocculation)

- تهدف إلى تجميع الندف الناعمة المشكلة بالمرحلة السابقة لتشكل ندفا اكبر يسهل ترسيبها بالتثاقل.

الترسيب:

- هو المرحلة الثانية في عملية ترويق الماء في المحطات التي تشمل عملية الترويب وبالترسيب يتم إزالة المواد المتندفة بحيث يخرج الماء منها رائقا.

العمليات الرئيسية في تنقية مياه الشرب

الترشيح

- يمرر الماء خلال وسط ترشيح ليخلصه من المواد العالقة و التي لم يتم التخلص منها بالترسيب و عادة ما يكون الرمل مادة الترشيح .

التعقيم :

- هنا يتم القضاء على البكتريا الضارة و العوامل الممرضة ومن الطرق المستخدمة للتعقيم الكلورة ، الاوزون، الاشعة فوق البنفسجية.

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

المأخذ

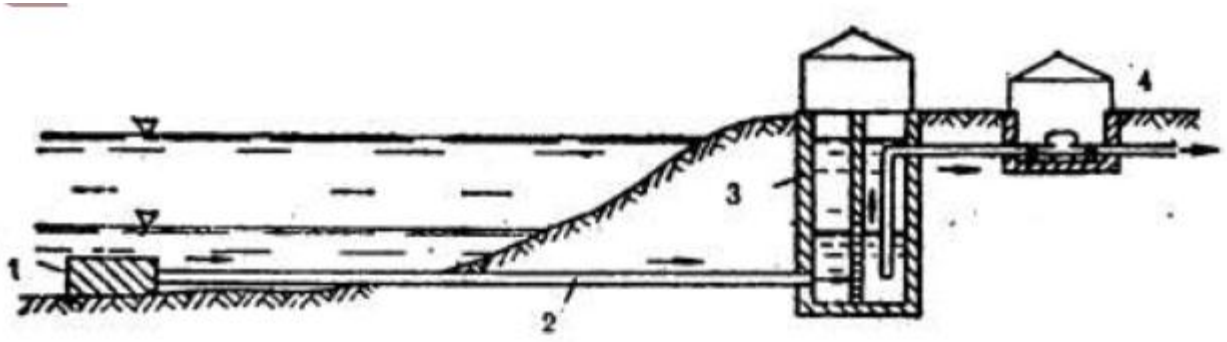
- الغرض منه تجميع المياه العكرة من المجرى المائى
- تنقسم أنواع المأخذ إلى:

١- مأخذ شاطئ

٢- مأخذ مغمور

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

المأخذ



١- الشراق ٢- أنبوب السحب ٣- بئر التجميع ٤- محطة الضخ

الشكل(١ . ٣): مأخذ مغمور.

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

محطة الرفع

- يتم إستقبال المياه القادمة من المأخذ وتسحب المضخات المياه لرفعها إلى وحدات التنقية

الخلاط السريع (Flash Mixer)

- تستعمل لخلط محلول الشبة مع المياه العكرة ويكون الخلط إما فى حوض مجهز بقلاب ميكانيكى قبل دخوله إلى أحواض الترويب ،
- أو بحقن محلول الشبة فى مواسير طرد المياه العكرة قبل دخولها إلى المحطة

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

حوض الترويب

- الغرض منه تكوين الندف نتيجة تفاعل المواد المروبة مع القلوية الطبيعية أو المضافة حيث تتشابك الندف وتكبر فى الحجم فيسهل ترسيبها فى حوض الترسيب

- الغرض منه ترسيب الندف المتكونة فى أحواض الترويب وعلى سطحها المواد العالقة إلى قاع الحوض

أحواض الترويب والترويق المشتركة

- عند استخدام تلك الأحواض يتم الإستغناء عن أحواض الترويب والترسيب المنفصلة ويتم فى هذه الحالة دمج عمليتى الترويب والترويق داخل حوض دائرى واحد يجمع بين حيز الترويب الداخلى وحيز الترويق الخارجى.

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

المرشحات

- الغرض منها التصاق المواد العالقة الموجودة فى المياه المروقة على سطح حبيبات الرمل الموجودة فى المرشح – بسبب المواد المروبة فى حالة إستخدامها – وبالتالى ترسيبها حيث تتكون طبقة هلامية على سطح الرمال من المواد العالقة الدقيقة ، وما يحتمل وجوده من كائنات حية دقيقة و هو ان المواد العالقة حجمها أكبر من الفراغات.

مكونات محطة تنقية مياه الشرب

الكلورة chlorination

- ينحصر الغرض من عملية الكلوره فى أكسده الطحالب والكائنات الحية الدقيقة الضارة المسببة للأمراض مثل البكتريا والميكروبات العادية وذات الحويصلات بجرعات محددة فى مراحل من عملية التنقية بحيث لا تسبب أى أضرار بصحة الإنسان أو الحيوان وبدون أحداث تغييرا فى طعم ولون ورائحة المياه ويعتبر الكلور أسهل وأرخص واعم المواد المستخدمة فى هذا الصدد فى جميع محطات تنقية المياه.

محطة نبع السن

- المأخذ الأولي عبارة عن أربعة ثقوب، لكل ثقب خط خاص به لنقل المياه إلى محطة التصفية الجديدة كما يوجد شبك قضباني له سكر بوابة لالتقاط الأوساخ كبيرة الحجم

محطة نبع السن

- وهناك مضختان محوريتان لسحب المياه في حالة المنسوب القليل

محطة نبع السن

- خطوط المياه الأربعة القادمة من المأخذ تدخل خطين الى محطة التصفية القديمة
- وخطين الى المحطة الجديدة
- وتتفرع فرع لكل حوض

(لدينا في المحطة القديمة ٢٤ حوض وفي الجديدة ١٢ حوض)

محطة نبع السن

محطة التصفية القديمة

غزارتها: 0.9 m 3

تحتوي على أحواض ترشيح طولها 11 m وعرضها 4m وهي عبارة عن مرشحات خشنة فقط .

يتألف الحوض من خزان المياه النقية في الأسفل

فوقها بلاطات مثقبة وفي كل ثقب فلتر تصفية بقطر

0.3 mm

يليها طبقة رمل سيليكوني تدرجه (٠,٥-٠,١١ مم)

ثم يلي ذلك قناة التوزيع المركزية

جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY

محطة نبع السن

محطة التصفية القديمة

البلاطة المثقبة وفلتر التصفية

محطة نبع السن

محطة التصفية القديمة

قناة التوزيع المركزية تقوم بتوزيع المياه من الجانبين بانتظام من خلال ثقوب جانبية

محطة نبع السن

محطة التصفية الجديدة

غزارتها 2m3

تتألف من خزان مياه نقية البلاطات، فوقها 80cm رمل كوارتزي تدرجه (0.11-0.5) يليه طبقة من الفحم بسماكة 150cm

وهناك قنوات تجميع جانبية تستخدم لغسيل الأحواض

حيث يتم الغسيل في هذه المحطة عن طريق المياه الخامية(مياه البحيرة)

ومن المهم هنا التأكيد على عدم إمكانية إضافة الكلور بهذه المرحلة لأنه يتفاعل مع الفحم مشكلا مواد ضارة