

-:Ground Water المياه الجوفية

تشكل المياه الجوفية جزءاً من دورة المياه الطبيعية وتعتبر مصدراً مهماً من المصادر المائية العذبة حيث إن حجمها يكون أكبر بحوالي 30 مرة من حجم المياه العذبة على سطح الأرض كما وإنها تشكل 0.6 % من المياه الموجودة على سطح الأرض.

تأتي أهمية المياه الجوفية على كونها المصدر الوحيد للمياه في المناطق التي تفتقر إلى المياه السطحية العذبة كما وإنها بصورة عامة أقل تلوثاً من المياه السطحية.

-:Origin of Ground Water أصل المياه الجوفية

إن المصدر الرئيسي للمياه الجوفية هو الجزء الترشح تحت سطح الأرض من مياه الأمطار. ويمكن حصر المصادر الرئيسية للمياه الجوفية كما يلي:-

1- المياه الجوفية (مياه الغلاف الجوي) Meteoric water :-

وتشمل تلك المياه المتواجدة في الجو وعلى سطح الأرض حيث يتغلغل قسم منها داخل الأرض عبر المسامات ويتحرك إلى أن يصل إلى خزانات المياه الجوفية أو التكوينات المائية (Aquifers) وتعد هذه المياه من أهم مصادر المياه الجوفية.

2- الماء الخلقى (مياه حبيبية احفورية):-

هي المياه الملحية المحصورة داخل الفجوات المتواجدة أثناء تكوين الصخور الرسوبية وتتراوح مصادرها ما بين المياه العذبة أو مياه البحيرات والبحار وتحوي هذه المياه على نسبة عالية من الأملاح الذائبة.

3- المياه الحديثة:-

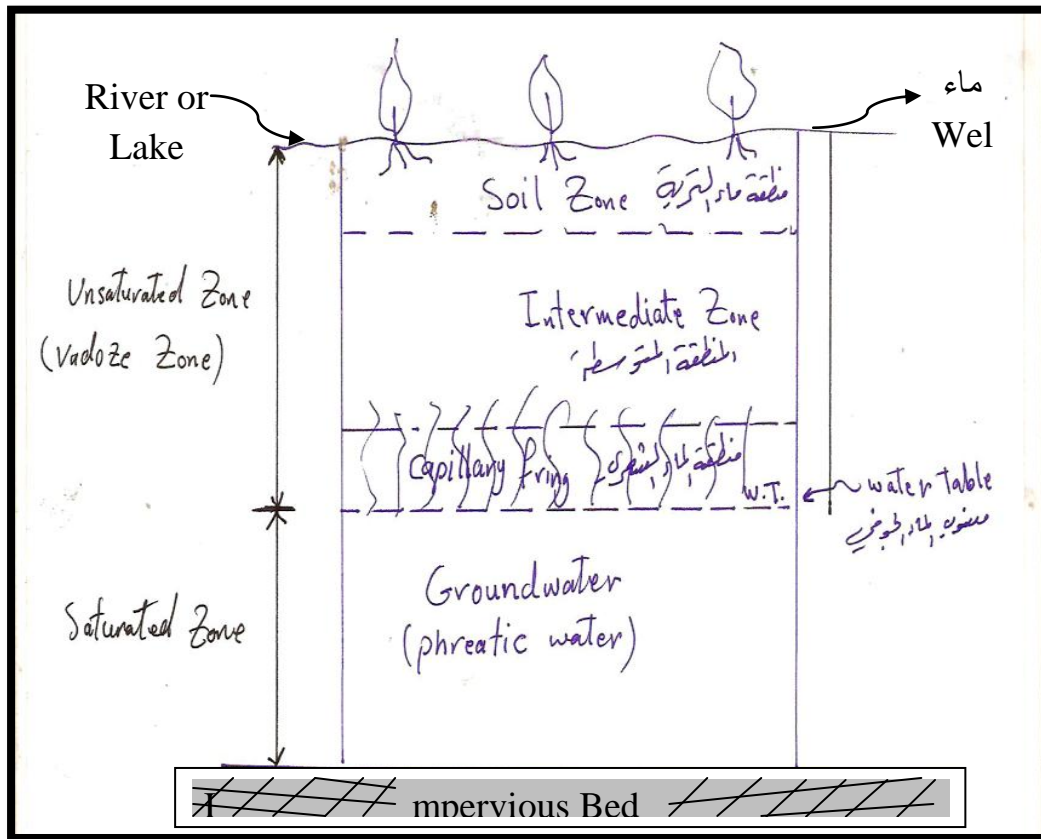
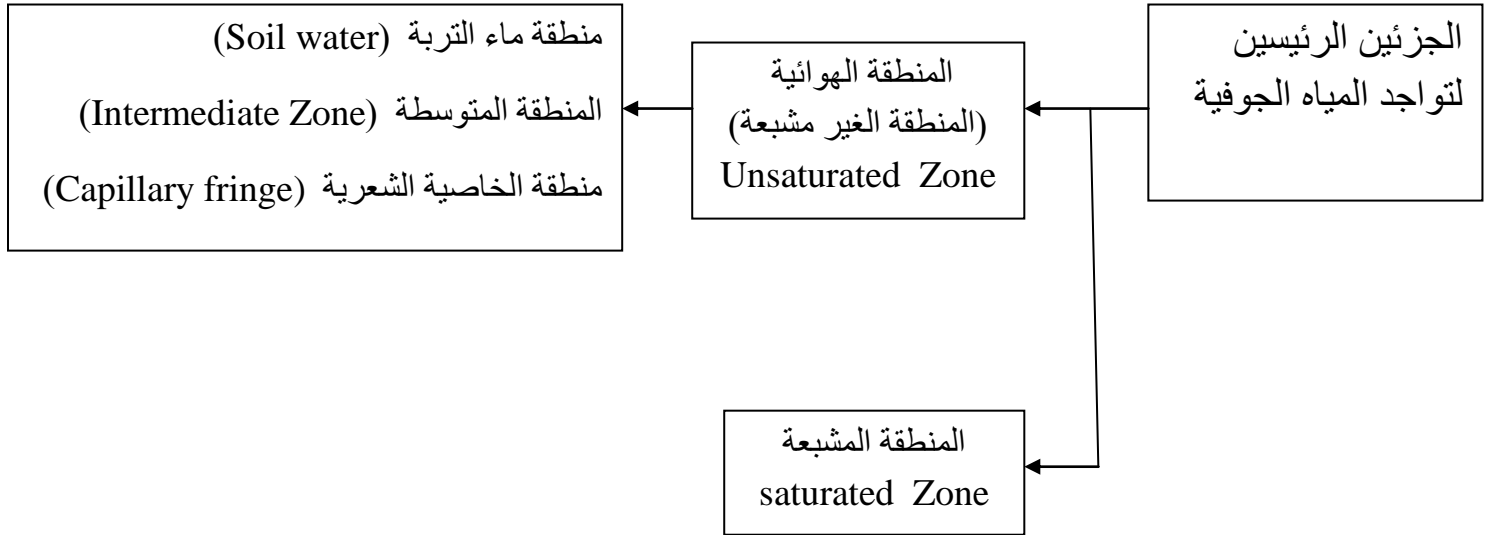
وهي المياه ذات أصل صهيري أو فضائي (تصل كمية قليلة مع النيازك الساقطة على سطح الأرض) ولم تكن سابقاً جزءاً من الدورة المائية.

التوزيع العمودي للمياه الجوفية :-

(Vertical Distribution of Ground Water)

تقسم المياه الجوفية نسبة لتواجدها عموديا تحت سطح الأرض إلى قسمين

رئيسيين هما كما مبين في الشكل أدناه:-



مدرس المادة: علي جليل جابك(جيولوجي).....المحاضرة الخامسة.....

إن مناطق التوزيع العمودي لتواجد المياه الجوفية

1- المنطقة الهوائية (Zone of Aeration):- وتشمل الآتي

أ- منطقة رطوبة التربة (Soil Water Zone):-

وتمتد هذه المنطقة بين سطح الأرض ونهاية جذور النباتات ويتغير السمك مع اختلاف نوعية التربة ونوعية الغطاء النباتي.

ب- النطاق المتوسط (Intermediate Zone):

يحدد وجود هذا النطاق في المناطق التي يرتفع فيها منسوب المياه الجوفية ويكون سمك هذا النطاق متغير ولكن سمكه يصل إلى 500 م في المناطق الجافة.

ج- المنطقة الشعرية (Capillary fringe):-

وهي منطقة الماء الشعري وتقع مباشرة تحت المنطقة المتوسطة

(Intermediate) وفوق منسوب الماء الجوفي.

هذه المنطقة تحدث نتيجة لقوى التجاذب (attraction) بين المياه الجوفية في المنطقة المشبعة (Saturated Zone) وبين الصخور الموجودة في المنطقة غير المشبعة. ويكون الماء الموجود في المنطقة غير المشبعة تحت ضغط سالب (negative pressure) ولذلك فإن الماء في هذه المنطقة الشعرية يتحرك باتجاه الأعلى في داخل المسامات الشعرية للصخور.

إن منسوب المياه الجوفية (water Table) هو الحد الفاصل بين المنطقة المشبعة وغير المشبعة. أن ضغط الماء (Hydraulic pressures) عند أعلى نقطة بمنسوب المياه الجوفية (W.T.) يكون مساوياً للضغط الجوي (Atmospheric pressures) لكنه يبدأ بالازدياد عند النزول إلى الأسفل في داخل المنطقة المشبعة.

2- منطقة التشبع (Zone Saturation):

تبدأ هذه المنطقة من أسفل الخاصية الشعرية الذي هو منسوب المياه الجوفية (Water Table) حيث انه يمثل الخط الوهمي أو الحد الأعلى الذي تصله المياه الجوفية عند حفر بئر ما أو انه المنسوب الذي يتعادل فيه الضغط الجوي والضغط الهايدروليك عند أعلى سطح للمياه الجوفية غير المحصورة ويبدأ الضغط بالزيادة مع العمق تحت ال (Water Table). إن المياه الجوفية المتواجدة في منطقة التشبع هي المياه التي تجهز الآبار والينابيع وهي التي يصح أن يطلق عليها تسمية المياه الجوفية.

التكوينات الخازنة للماء الجوفي Aquifers :-

إن الصخور الواقعة تحت سطح الأرض أما أن تكون تكوينات خازنة للماء تسمى (Aquifers) أو صخور غير خازنة للماء تسمى طبقات صماء (Confining Beds)، إن التكوين الخازن (Aquifer) هو عبارة عن صخور تحتوي على المياه الجوفية بكميات يمكن استخدامها بواسطة الآبار (wells) أو الينابيع Spring.

إن التكوينات الخازنة للماء (Aquifers) تكون على نوعين:-

1. التكوين الخازن غير المحصور Unconfined Aquifer :-

هذا التكوين يحده من الأعلى سطح الأرض وأن الأسفل طبقات صماء غير منفذة للماء (confining Beds). ويكون مملوء بالماء الجوفي جزئياً. وأن منسوب المياه الجوفية فيه (W.T.) يكون حراً بالارتفاع أو الانخفاض حيث لا يك ون الماء محصوراً.

2. التكوين الخازن المحصور Confined Aquifer (Artesian Aquifer) :-

هذا التكوين يحده من الأعلى ومن الأسفل طبقات صخرية صماء غير نفاذة Confining Beds ويكون هذا التكوين مملوء بالماء الجوفي كلياً. والمياه الجوفية هنا تكون تحت ضغط أعلى من الضغط الجوي بسبب ضغط الصخور المغطية للخزان المحصور إضافة إلى ضغط الماء الهيدروستاتيكي Hydrostatic الناتج عن الماء المحصور.

الطبقات الصماء Confining Beds :-

هي صخور ذات توصيلية هيدروليكية (Hydraulic Conductivity) قليلة جداً بحيث أنها لا تسمح للمياه الجوفية بالحركة والمرور من خلالها.

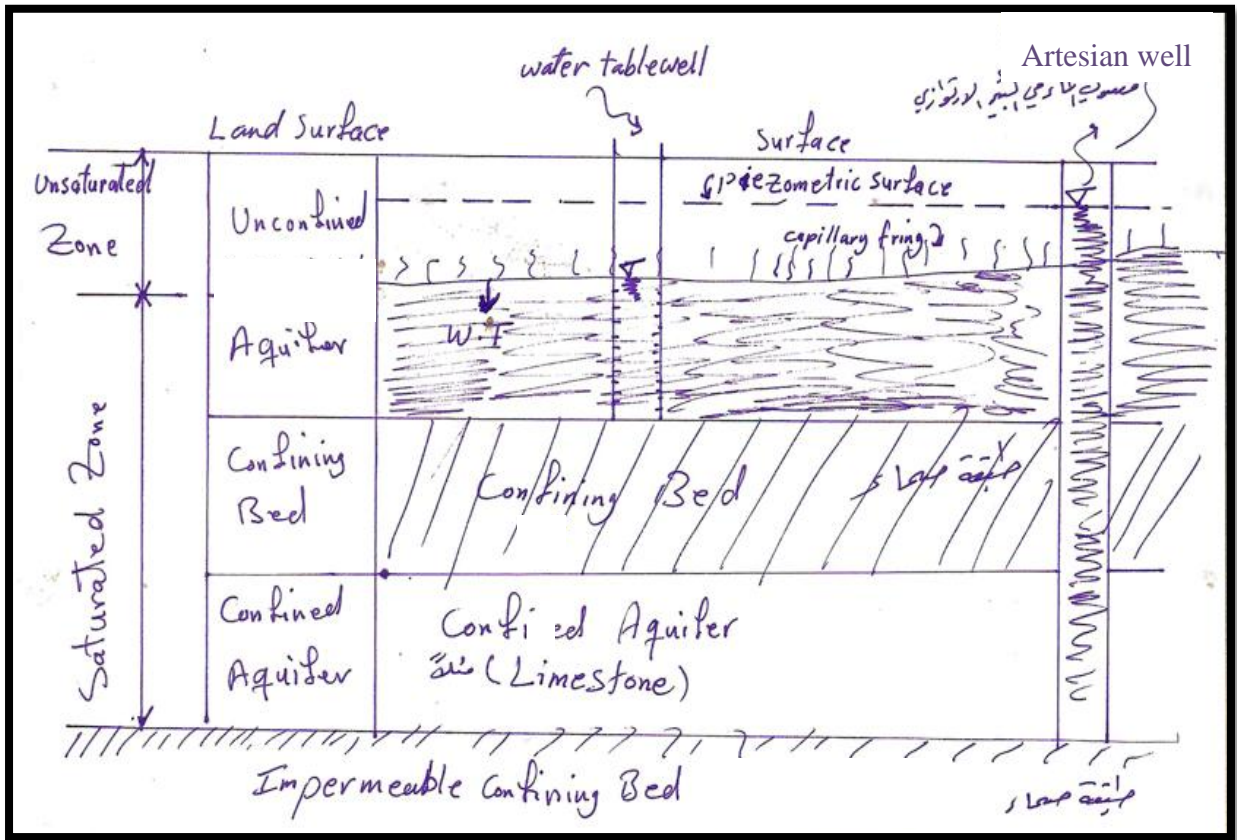
2. Water table well :-

هو البئر الذي يمتد في داخل التكوين الخازن غير المحصور (Unconfined) ويكون منسوب الماء فيه هو نفس منسوب المياه الجوفية (W.T) في التكوين غير المحصور.

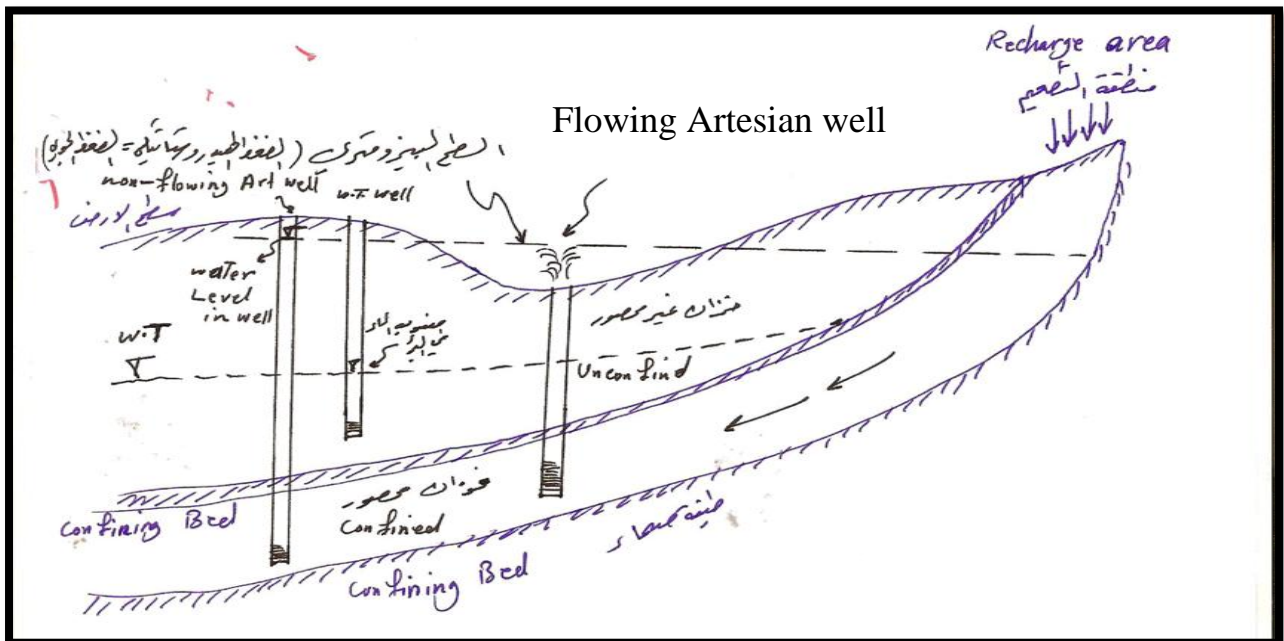
Artesian Well :-

هو البئر الارتوازي والذي يمتد من سطح الأرض إلى داخل التكوين الخازن المحصور. أن منسوب الماء الجوفي في هذه الآبار يتوقف عند ارتفاع معين فوق مستوى التكوين الخازن المحصور. ولكن ليس بالضرورة فوق مستوى سطح الأرض. فعندما يكون منسوب الماء في البئر فوق مستوى سطح الأرض فإن البئر يسمى (flowing Artesian Well). وهذا يعتمد على منسوب السطح البيزومتري كما مبين في الشكل رقم (2).

ملاحظة: السطح الهيدرومترى Piezometer Surface : هو المستوى الذي يتساوى فيه ضغط الماء المحصور مع الضغط الجوي.



شكل رقم (1)



شكل رقم (2)