الدرس العملي السابع

النفاذية خلال الأغشية شبه المنفذة

- لتوضيح أن المحاليل الغروية لا تنفذ خلال الأغشية شبه المنفذة ضع في قمع سيسل المبين بالرسم١٠ سم٣ من محلول النشا + كلوريد صوديوم ٥% ثم ضعه في كأس به ماء مقطر و بعد فترة من الزمن :
- خذ ٥ مل من محتويات الكأس ثم أضف له بعض من قطرات اليود في كاس نظيف و لاحظ تكون اللون الأزرق من عدمه
- في كأس أخر خذ ٥ مل من محتويات الكأس ثم أضف له نترات فضة نلاحظ تكون راسب أبيض من كلوريد الفضة

q نستنتج من ذلك

- u أن غروي النشا لا يمر عبر الأغشية شبه المنفذة و يدل علي ذلك عدم تكون اللون الأزرق عند إضافة اليود إلي محتويات الكأس .
- u بينما يتحرك المحلول الحقيقي (كلوريد الصوديوم) خلال الغشاء شبه المنفذ و تفاعل مع نترات الفضة و كون راسب أبيض من كلوريد الفضة.

الإدمصاص علي السطوح الصلبة

- النظام الغروي يحمل شحنات و هذه الشحنات إما موجبة أو سالبة . و من المفترض أن الطاقة السطحية لأي نظام تكون أقل ما يمكن لكي يكون النظام ثابت .
- و يكون ذلك عن طريق إدمصاص ايونات مخالفة لشحنة السطح و هناك فرق بين ظاهرتي الإدمصاص والإمتصاص

- الإدمصاص (الإمتزاز) : ***adsorption***

هي ظاهرة سطحية و هي تشمل تركيز مادة ما علي سطح الإلتصاق بين صورتين مختلفتين من صور المادة .

- الإمتصاص ***absorption***

وهي تشمل عملية تغلغل لجزيئات المادة الممتصة خلال جزيئات المادة الصلبة . و يطلق علي المادة القائمة بعملية الإدمصاص **adsorbent** بينما يطلق علي المادة المدمصة أو الممتزة **adsorpate**

و يقسم الإدمصاص إلي نوعين :

١- إدمصاص طبيعي physical adsorption

و هي عندما تكون قوي فان درفال الضعيفة هي المسؤلة عن الإدمصاص .

٢- إدمصاص كيماوي chemical adsorption

وهي عندما تكون المسئولة عن عملية الارتباط بين المادة المتراكمة و الجسم الصلب روابط كيماوية قوية . و له عدة فوائد منها التنقية ، تحلية مياه البحار ، إدمصاص الألوان من السوائل ، التغذية في الأراضي عن طريق التبادل علي جذور النباتات.

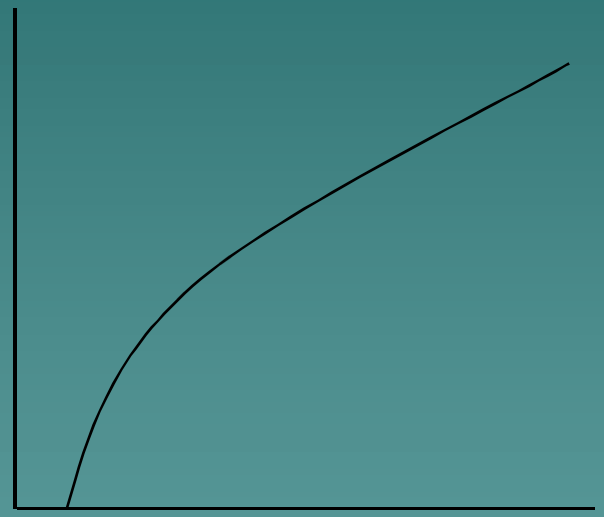
المعادلات التي تصف الإدمصاص

q أولا معادلة فروندلخ

وضع هذه المعادلة العالم **Freundlich** سنة ١٩٥٩ لوصف إدمصاص الغازات على السطوح الصلبة. وتنص المعادلة على ما يلي:

$$X = KCb$$

حيث أن **X** تمثل الكمية المدمصة من الأيون بالنسبة لوحدة الكتلة و **K**= ثابت ، **C**التركيز المتوازن، **b** ثابت آخر (**b<1>٠**) وإذا وقعت هذه المعادلة في شكل بياني فإننا نحصل على العلاقة المبينة في الشكل التالي

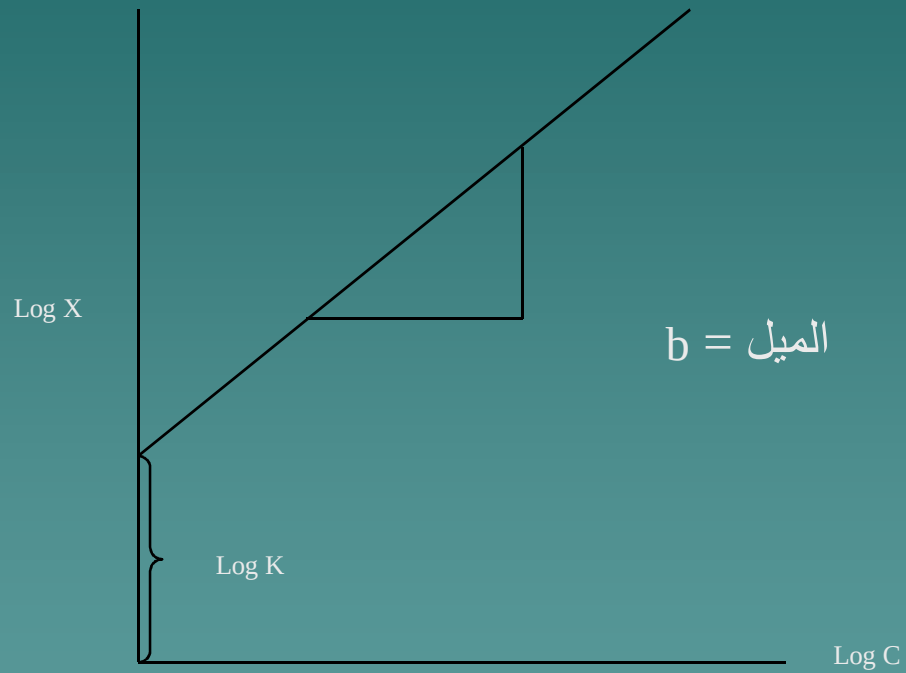


شكل : يوضح العلاقة بين التركيز بعد الإتزان والكمية المدمصة

ومن أجل الحصول على قيم ثوابت هذه المعادلة فإنه يتطلب تحويلها إلى معادلة خط مستقيم بأخذ لوغاريتم طرفي المعادلة فتصبح:

Log X = Log K + b Log

وعند رسم هذه المعادلة في شكل بياني نحصل على قيمة **Log K** التي تمثل تقاطع الخط المستقيم مع المحور الصادي كما أن قيمة **b** ستمثل ميل الخط المستقيم كما هو مبين بالشكل التالي:



شكل : لمعادلة فروندلج كخط مستقيم

ثانيا: معادلة لانجموير *Langmuir equation*

وهي أيضا معادلة مشتقة من ادمصاص الغازات على السطوح الصلبة. وضعت من قبل العالم **Langmuir** سنة ١٩١٨ وهي تفترض ادمصاص طبقة جزيئية واحدة على السطح. ولما لهذه المعادلة من تطبيقات واسعة في التربة فإننا سنتحدث عنها بشيء من التفصيل.

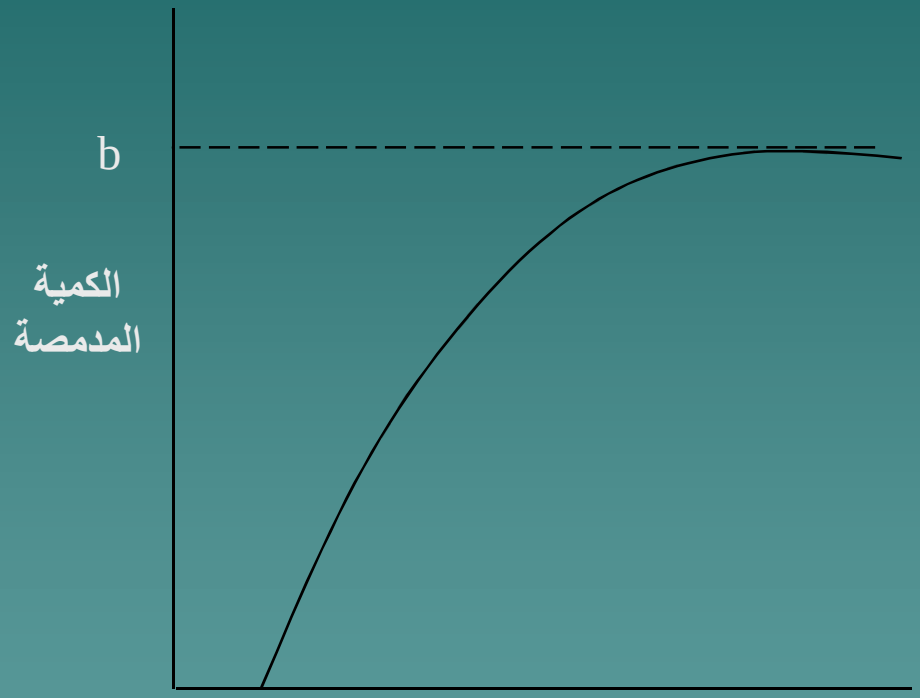
طبقت هذه المعادلة في المجال الزراعي سنة ١٩٥٧ لدراسة كمية إدمصاص الفوسفات على أسطح غرويات التربة.

تتمثل معادلة لانجموير البسيطة كالتالي:

$$x = kbc / (1+kc)$$

حيث **x** تمثل كمية الأيون المدمص على وحدة الكتلة، **c** يمثل التركيز بعد الإتزان، **b** أقصى كمية إدمصاص تمثل تكوين طبقة واحدة، **k** ثابت يعبر عن طاقة الربط.

وتأخذ هذه المعادلة الشكل البياني التالي:



- الأسس الثابتة لمعادلة لانجموير

- طاقة كل موقع تبادلي على أسطح الغرويات ثابتة. ومواقع الادمصاص مرتبة بشكل منتظم على أسطح الغرويات.
- الادمصاص يحصل بمواقع التبادل.
- الوصول إلى أقصي حد ادمصاصي للأيون هو نتيجة لإكتمال طبقة واحدة.