

Bioinorganic Chemistry

Study of metal species in biological systems

- metal ion transport and storage,
- Metallohydrolase enzymes,
- metal-containing electron transfer proteins,
- oxygen transport and activation proteins,
- bioorganometallic systems such as hydrogenases and alkyltransferases,
- enzymes involved in nitrogen metabolism pathways.

الكيمياء اللاعضوية الحيوية : Bioinorganic chemistry

هي فرع من فروع الكيمياء اللاعضوية والكيمياء الحيوية حيث تصف العلاقة

بين الموهوميين مع التركيبات المعدنية اللاعضوية للحيوانات، والإنزيمات

الذائقة الحية مثل الناقلات 6 transports والإنزيمات Enzymes ،

البروتينات حيث تصم من تنظيم الوظائف الفيزيولوجية مثل نقل الأوكسجين

وتوفر الطاقة لبعض الفضلات تتخلص والمياه بعدة طرق لضمان العمل الطبيعي

للجهاز العصبي المركزي كما أن المعادن ضرورية لتوصية الطعام والاشنان .

ايضا تصف استخدام الحيوانات اللاعضوية الفلزية في بعض الادوية الطبية .

كما ان الضد من العمليات الحيوية التي تحدث بطريقة طبيعية مثل التنفس تعتمد على

جزيئات تحتوي عناصر فلزية مثل البروتينات الفلزية . كما ان تركيزها في الدم يعتمد

على الاساس واستخدامها في مجالات التشخيص والعلاج .

نبتة تاريخية .

استخدم يول أرلينغ زرتنغ عنصر Arsenicals في علاج مرض الزهري فيينا

الحمية الفلزات اذ على الاقل اسباب القلويات في الطب وقد اظهر هذا الاهتمام

بكتشاف روزنبرك للشام المضاد للسرطان للسوبلائين Cis-platin

$[PtCl_2(NH_3)_2]$. وكان اول بروتن (انزيم) يتم بلورته هو Urease

الذي اذبح لاحقا اعتمادا على التبلور في حوضه النشأ كذلك فيامين

B12 الذي يستخدم في علاج الانيميا الخبيثة وقد رسمت بنيته البلورية

دروني كروفوت هدمكن موضعه اعتمادا على الكولبت من

macrocycle

Significance of biologically important elements:

تصنف العناصر باليوجيا التي تدخل من الانظمة البيولوجية كالتالي :

1- Elements building up - bio-mass

وتشمل كل العناصر العنوية (C, H, O, N, S) والتي تدخل في تركيب

اغلب المركبات الحيوية مثل الاحماض الالينية والبروتينات والاشنان

2- Additional essential elements

F, Na, Mg, Ca, K, Cl, I, Fe, Co, Mn, Zn, Se, P, Mo, Cu
تدخل هذه العناصر في تركيب العظام والأسنان مثل Ca, F وبعض الإنزيمات
والأنظمة البيولوجية المختلفة.

3- Essential for some of organisms

B, Si, V, Ni, As, Br, W

4- Medicinally important elements

Tc, Sb, Ba, Gd (Gadolinium), Pt, Au, Bi

فيما يلي بعض الإنزيمات والبروتينات التي تحتوي على إنزيمات

Fe \Rightarrow Hemoglobin, peroxidase, Cytochrome nitrite
hem reductase.

Fe \Rightarrow Pyrocatechase, ferredoxin, hemerythrin, trans-
non hem Ferritin nitrogenase.

Cu \Rightarrow Tyrosinase, amine oxidase, laccase, ascorbic
oxidase.

Co \Rightarrow (B₁₂ enzyme) Glutamate mutase,
diol dehydrase.

Zn \Rightarrow Carbonic anhydrase, DNA polymerase

Mg^{II} \Rightarrow Activates phosphotransferase.

K(I) \Rightarrow Activates Pyruvate phosphokinase

Na(I) \Rightarrow Activates Na specific ATPase

Chemical elements essential to life forms can be divided into the following

(i) Bulk elements: C, H, N, O, P, S

(ii) Macrominerals and ions: Na, K, Mg, Ca, Cl, PO_4^{3-} , SO_4^{2-} الحاد، الكبريت، الأيونات

(iii) Trace elements: Fe, Zn, Cu

(iv) Ultratrace elements comprises of

(a) non-metals: F, I, Se, Si, As, B

(b) metals: Mn, Mo, Co, Cr, V, Ni, Cd, Sn, Pb, Li

Mo: Nitrogenase, nitrate reductase

W: Aldehyde ferredoxin oxidoreductase

العناصر الكيميائية في جسم الانسان

يعتبر الاوكسجين العنصر الأكثر وفرة حيث يشكل نسبة 65% من مكونات جسم الانسان على والرغم من وجود ذرات H في الماء الا انه كتلة الاوكسجين اقل من كتلة الهيدروجين ، يتواجد في البروتين ويعتبر من العناصر الضرورية لعملية التنفس يليه الكربون حيث يشكل 18% ويتواجد في كل جزئ عضوي في جسم ويتواجد كنتاج لعملية التنفس على هيئة CO_2 ثم يليه الهيدروجين حيث يشكل 10% من مكونات جسم الانسان

النروجين: يشكل 3% ويدخل في تركيب الاحماض النووية ، البروتينات والهرمونات.

الصوديوم: يوجد في الدم بمقدار 1970 ملي غرام / لتر من الدم . نصف كمية الصوديوم تكون موجودة في العظام ، يعتبر الصوديوم من العناصر الرئيسية للجسم للأسباب التالية :

1- يساعد على الاحتفاظ بالماء والجسم وضبط كمية الماء داخل وخارج الخلايا وبالتالي ضبط حجم الدم منه والوصول الى ضغط الدم العادي.

2- يعمل على الوصول بالازمونية osmolality لوائج الجسم المختلفة الى الوضع المراد للخلايا لاداء وظائفها الحيوية بشكل سليم .

3- الصوديوم له دور في نقل CO_2 الناتج من عمليات هدم الكربوهيدرات والدهون والاحماض الامينية في الدم لكي يتم اخراجها من الجسم عن طريق الزفير .

4- يساعد على ظهور جهد كهربائي على الغشاء الخلية وهذا مهم في نقل مقدمات مثل الكالسيوم والاحماض الامينية الى داخل الخلايا من تركيز منخفض الى تركيز مرتفع **او** يساعد في تنظيم توازن الماء في الجسم

2- يساعد على نقل الفضلات ونقل الاعصاب

3- يوجد في +4 في الحفاظ على الضغط الطبيعي في الدم .