

Rozważając logiczny ciąg oddziaływań energetycznych otrzymamy następujący schemat dla cieków wodnych:

<u>Ciek wód w głębinach</u>	<u>Środowisko zmodyfikowane jako filtr naturalny</u>
- generator mhd - strefa intensywnej jonizacji	- zjawisko absorpcji - zjawisko stanów wzbudzonych
<u>Oddziaływanie na materię nieożywioną</u>	<u>Oddziaływanie na materię ożywioną</u>
- przyspieszona korozyja ustrojów budowlanych - stymulowanie stanów wzbudzonych	- zaburzenia metabolizmu tkanki, komórki związków organicznych transportu energii i informacji organicznej - proces nowotworzenia organizmu

Zjawiska magnetohydrodynamiczne towarzyszą więc ciekom wód w głębinach z racji ich ruchu i warunków tego ruchu, przez co są źródłem emisji fal elektromagnetycznych, fal akustycznych oraz fal quasi-Alfven'a. Promieniowanie fal geomagnetohydrodynamicznych nad ciekami podziemnymi jest związane z turbulentnym ruchem elektrolitu w polu geomagnetycznym. W skojarzonym układzie zmienionych warunków geofizycznych /prędkość, ciśnienie, gęstość, stopień jonizacji oraz indukcja geomagnetyczna/ powstaje pole energii geomagnetohydrodynamicznej.

W układzie geomhd pole magnetyczne opisane jest za pomocą równania Maxwella dla ośrodka przewodzącego, jakim jest polielektrolit cieków wód w głębinach.

Przez hydrodynamiczne równanie ciągłości uwzględnia się istnienie objętościowej siły elektromagnetycznej. W przypadku cieków podziemnych równania odnoszą się do materii praktycznie tylko nieściśliwej, lepkiej, przewodzącej, ciepło, stanowiącej płyn o określonym przewodnictwie elektrycznym. Pole opisują równania Maxwella dla ośrodka determinowanego przez przewodnictwo makroskopowe.

Równania hydrodynamiki przedstawiają się następująco:

- prawo zachowania mocy

$$\frac{\delta \rho}{\delta t} + \nabla \cdot \rho \mathbf{v} = 0$$

- prawo zachowania pędu

$$\rho \frac{D\mathbf{v}}{Dt} + \nabla p = \frac{\mathbf{i} \times \mathbf{B}}{c}$$

- prawo zachowania energii

$$\rho \frac{D}{Dt} \left(h + \frac{v^2}{2} \right) = \mathbf{i} \cdot \mathbf{E} - \frac{\delta p}{\delta t}$$

gdzie:

- p - ciśnienie,
- t - czas,

- ρ - gęstość,
- \mathbf{v} - prędkość polielektrotyku w cieku,
- ∇ - operator Nable'a,
- \mathbf{i}_k - wektor falowy,
- \mathbf{B} - indukcja geomagnetyczna,
- c - prędkość światła,
- \mathbf{E} - natężenie pola elektrycznego.

Zakłada się ponadto pochodną substancjonalną charakterystyczną dla cieczy w omawianych warunkach

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\delta}{\delta t} + \mathbf{v} \cdot \nabla \quad \text{- pochodna substancjonalna}$$

Równania pola mają postać

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\delta \mathbf{B}}{\delta t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \frac{4\pi \mathbf{i}}{c} + \frac{1}{c} \frac{\delta \mathbf{E}}{\delta t}$$

\mathbf{j} - gęstość prądu

gdzie: $\mathbf{j} = \sigma (\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \frac{\mathbf{B}}{c})$.

Dla uproszczenia opisu zjawisk dotyczących przepływu polielektrolitu w polu geomagnetycznym przyjęto, że:

- polielektrolit znajduje się w jednorodnym stałym polu geomagnetycznym B_0 ,
- przepływ jest linearny.

Po wyeliminowaniu ze zlinearyzowanych równań magnetohydrodynamicznych wszystkich zmiennych, oprócz \mathbf{v} , otrzymamy równanie falowe

$$\ddot{\mathbf{v}} - \frac{(\nabla \times \mathbf{C}_A / \times \mathbf{C}_A)}{c^2} = C_A^2 \nabla \nabla \cdot \mathbf{v} + [\text{rot rot} (\mathbf{v} \times \mathbf{C}_A)] \times \mathbf{C}_A$$

gdzie:

- V - prędkość fali płaskiej mhd,
- C_A - prędkość fali akustycznej

$$C_A - \text{prędkość fali Alfven'a } \mathbf{C}_A = \frac{B_0}{\sqrt{4\pi\rho_0}}$$

Równanie falowe ma trzy rodzaje rozwiązań, które opisują fale płaskie o prędkości V . W zależności od konfiguracji przestrzennej cieków wód w głębinach w stosunku do kierunku linii pola geomagnetycznego można rozróżnić następujące rozwiązania równania falowego:

- I. W przypadku gdy wektor falowy \mathbf{k} jest równoległy do pola geomagnetycznego, to mamy do czynienia z:
 - a/ falą dźwiękową o prędkości fazowej