

## **KIS-858 – Gl. état magnétique, spectre magnétique — ferromagnétique, ferrimagnétique, antiferromagnétique, paramagnétique, diamagnétique, hélimagnétique**

(YBAN – 21 09 05)

### **ETAT MAGNÉTIQUE**

E geriadur ar Stlenneg e lennan Gl. *Une modification de l'état magnétique de la bande*, Br. *Un daskemmad e gwarelladur al lurell*. Al lurell a c'hoarvez eus ur vandenn vezell bouk, warni ur gwiskad oksidenn warelladus. Kement-se a dalvez e c'hell tachennoù 'zo eus al loabroù bezañ gwarellaet (gwerzhad ar bit = 1) pe na vezañ (gwerzhad ar bit = 0), hag anv zo enta a warellaat pe ziwarellaat. A se an termen *gwarelladur*, o verkañ stad disoc'h ar gwarellaat pe an diwarellaat. E galleg e lavarer ivez *aimantation* evit ar stad hag an ober.

Degouezhioù all zo ma komzer ivez a *état magnétique*. Sed un destenn c'hallek da skouer (*Électricité*, M. BELLIER et A. FOURNIER, Bibliothèque de l'ingénieur et du technicien, Delagrave, Paris 1962) :

“Il n'y a pas *réellement* action à distance et on adopte pour les forces électromagnétiques le même point de vue que pour les forces électriques : il se produit une modification de l'espace autour des courants et des aimants et on attribue la force de Laplace *à l'état particulier de l'espace au point considéré*.

“C'est ce que nous exprimons en disant que, autour des courants et des aimants, il règne un champ magnétique qui prend ses sources dans ces courants et ces aimants et nous sommes conduits à définir une grandeur qui décrive l'*état magnétique* en un point de l'espace.

“Cette grandeur est un vecteur ; on l'appelle *induction magnétique* et on la note ordinairement  $\vec{B}$ .”

Amañ, Gl. *état magnétique* ne sell ket ouzh stad gwarelladur un danvez gwarelladus, hogen ouzh bezañ ha natur ur gwarellvaez en ur poent eus an

egor, a zo dre se en ur stad dibarek e-keñver gwarellegezh. Naouiñ a ra ul lec'h en egor dre e *stadoù gwarellec'h, kerc'hellec'h, tredanel*, h.a. enta. Ar gwarellec'h hag ar redoù tredan zo dezho ar perzh daskemmañ an egor en dro dezho dre zec'hanañ ur gwarellvaez. Ar sturiadell gwarellvaez  $\vec{H}$  a saveler er goulo dre an daveadur  $\vec{H} = \vec{B} / \mu_0$ . E roll a anad pa vez danvez gwarelladus : drezañ e vuzulier barregezh ar redoù tredan da grouiñ un derenvaez. Deren a ra ivez ar gwarellvaez en danvez bleinekadus ur warellusted  $\vec{M}$  a zesterier evel redoù tredan e par an atom. An derenvaez a c'hoarvez, evit un darn, eus ar redoù rannigel-se hag e teu :  $\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{M})$ .  $\vec{M}$  a zewerzher evel  $\vec{H}$  en  $A.m^{-1}$ . Komz a reer neuze a Gl. *états magnétiques ordonnés*, Br. *stadoù gwarellec'h urzhiet* evit an kez danvezioù. Pledet e vo gant ar stadoù-se amañ dindan.

**FERROMAGNÉTISME, FERRIMAGNÉTISME, ANTIFERRO-MAGNÉTISME, HÉLIMAGNÉTISME, PARAMAGNÉTISME, DIAMAGNÉTISME. SPECTRE MAGNÉTIQUE**

Krogomp gant an termen diwezhañ. E brezhoneg e reer gant *skalfad* pa vez kel a “dasparzh un arventenn e-keñver un arventenn all”, da skouer ar *skalfad lugañ*, ar *skalfad luc'h*... Evit ar *spectre magnétique* (diwar *spectre du champ magnétique*, a gaver ivez a-wechoù) ez eo al lun furmet gant bleud houarn e-barzh ur gwarellvaez. Ar greun houarn a zurc'ha evel pep a nadoz warellec'h a-spin d'al linennoù maez, o tiskouez evel-se luniadur ar gwarellvaez. En degouezh-mañ e tenn muioc'h d'al liñsel wenn lakaet war un tasmant evit hewelaat e stummoù ! Gl. *spectre*, eus La. *spectrum*, deveret eus *specto*, arreadell *spec* "(o "sellout" diwar ur wrizienn indezeuropek \**spek*-“arselliñ”, evel Gl. *espèce* a du 'rall. Br. *spes* a dalvez dres "espèce, apparence, forme, fantôme". Neuze Br. *spes gwarellvaez* ? Pe *gwarellspes* ?

Evit displegañ berr ha berr ar seurtoù ketep a warellec'h — ar stadoù gwarellec'h urzhiet —, dav lavarout emañ an arbenn anezho e luniadur atomel ha molekulel an danvezioù, e par ar *redoù tredan rannigel* (Gl. *courants particuliers*), eleze loc'h an elektron en dro d'an derc'hanoù — o terc'hel kont eus pilpotiñ o amestezioù en dro da sturiadell an derenvaez  $\vec{B}$  (pilpotiñ Larmor) —, spinoù (loc'h c'hweldreiñ) an elektron ha spinoù rannigoù tredanvec'hiet an derc'hanoù.

En ardizh ur gwarellvaez e c'hoarvez un daralladur e luniadur an danvezioù.

An hini eeunañ eo ar gwarelladur dereet bras kenan evit ar c'horfoù Gl. *ferromagnétiques*, anavezet ar gwellañ hag a-gozh eus ar stadoù gwarellec'her urzhiet, piaouel da zanvezioù strinkennet evel an houarn, an nikel, ar c'hobalt, hag ivez da genaozadoù 'zo evel an ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ). E seurt danvezioù, lankadoù gwarell an atom a zurec'ha a-genstur d'un hanroud ha, da heul, ez eo anvanel o gwerzhad keitat. An disoc'h zo neuze ur gwarelladur bloc'hel pad. Staladur an ion er rouedad strinkel zo pouezus kenan : pa sav ar gwrezverk — eleze lavig an ion en dro d'o lakadur keitat — e tizher ur gwrezverk eizik ma tremener eus ar stad *ferromagnetek* d'ar stad *paramagnetek*, eleze hep gwarellegezh pad. Poent Curie a reer eus ar gwrezverk-se.

Strinkenoù evel FeO, MnO zo *antiferromagnetek* : an atom zo dasparzhet e div isrouedad kevatal, ma emañ al lankadoù gwarell ahelet diouzh daou hanroud gourzhkenstur (Gl. *antiparallèle*). A se ez eo mannel al lankad gwarell disoc'h. Hogen ur gwarellvaez kreñv a-walc'h a c'hell durc'haat al lankadoù diouzh un hanroud hepken ha treuzfurmiñ an *antiferromagnetegzh* e *ferromagnetegzh*.

Ar *ferrimagnetegzh*, gwarellegezh strinkenoù (ferritoù, spinelloù, granatoù) a zo nes a-walc'h o luniadur da hini an danvezioù anti-ferromagnetek, nemet an div isrouedad n'int ket mui kevatal. An disoc'h zo neuze ul lankad gwarell anvanel, pezh a denn d'ar ferromagnetegzh.

Ul luniadur all zo da lankadoù gwarell an atom e-barzh danvezioù 'zo unahel (disproziom da skouer) : emaint e plaenenoù kenstur a-serzh d'an ahel, o treiñ eus ur c'horn arstalek en ur dremen eus ur blaenenn d'eben. A se an anv a *helimagnetegzh*.

Ar *baramagnetegzh* zo gwarellegezh ar c'horfoù eeun pe gediad a zo d'an atom, d'ar molekul pe d'an ion, anezho ul lankad gwarell pad devoudet gant dasparzh o elektron. Pa vez lakaet seurt danvez en ur gwarellvaez diavaez  $\vec{B}$ , emañ al lankad en ardizh ur gindaouad  $\vec{\mu} \wedge \vec{B}$  a denn d'e zurec'haat kenstur da  $\vec{B}$ . An danvezioù *paramagnetek* a vez dedennet un tammig gant ar gwarellec'her, dre berzh an etrewered etre ar gwarellvaez diavaez ha lankadoù gwarell piaouel an danvez. Menegomp an aluminiom, ar platin, ar manganez, ar c'hrom, ar paladiom a-douez ar metaloù, hag an oksigen, an aer a-douez an aezhennoù.

An *diamagnetegzh* zo perzh an darn vrasañ eus an danvezioù anavezet a c'hoarvez a vezañ diskaset e-lec'h bezañ dedennet gant ar gwarellec'her, da skouer an aour, ar stibiom, ar bismut. Darbennet e vez ez eo diamagnetek an holl zanvezioù, hag e degouezh ar re a zo ferromagnetek, e chom goloet an diamagnetegzh gant gweredoù enebet kalz kreñvoc'h, dre berzh durc'hadur an atom pe ar molekul.

Houmañ eo ar gudenn : ha lazout a ra sevel termenou brezhonek en degouezh-mañ ? Bez' hon eus ar ger *gwarellek*, ha hep mar ebet e c'haller sevel hanc'herioù diwar-bouez rakgerioù. Merzhomp ez eus ivez e galleg termenou diwar *aimant* ha *magnet-*, kement ha ken bihan ma kaver doubladoù evel *magnétisation* (diwar ar saozneg) hag *aimantation*, *aimanter* ha *magnétiser*, petra bennak ma talvez an termen diwezhañ-se un dra all, Br. *teogiñ* ! Evit a sell ar stadoù gwarellec urzhiet ez eus gerioù savet diwar istor an diskiblezh (*ferromagnétique*, *ferrimagnétique*) ha termenou all niverusoc'h savet diwar ur studi arlakadel eus an anadennoù (*paramagnétique*, *diamagnétique*, *hélimagétique*). Greomp un taol arnod :

1. *para-*, eus Gr. *parav* "e-kichen, a-hed da, kenstur da". Gl. *paramagnétique* a c'hell bezañ meizet evel : lankadoù gwarell an danvez a ya a-du gant, kenstur d'an derenvaez  $\vec{B}$ , eleze e tenn perzhioù an danvezioù paramagnetek d'ar re ferromagnetek, pe c'hoazh e c'hellont bezañ gwarellaet evel an houarn, met kalz nebeutoc'h. Korvoet eo bet ar rakger *lez-* gant ster *para-* e gerioù evel *levredel*, *lezfizikel*, h.a. Hogen aon 'm eus na ve kammgereret un termen evel *lez + warellek*, eleze gwarellec war al lez pe a-lez, war ar riblenn. Quid a-zivout *kewarellek* ?

2. *dia-*, eus ar Gr. *diav* "o tistrannañ, a-dreuz, a-hed da, eus un tu d'egile, en un doare disheñvel, war an tu kontrol". Soñjal a ran e termenou evel *lavar ≠ dislavar*, *kan ≠ diskan*, *tremen ≠ distremen*, *kas ≠ diskas*, enno ar rakger *dis-* o talvezout un dra bennak evel "en tu gin". Neuze *disgwarellec* ?

3. Gl. *hélimagétique* a ve Br. *biñswarellek* hep poan ebet.

4. Gant Gl. *ferromagnétique* ha *ferrimagnétique* e krog ar c'hudennoù. Ne dalv ket ar boan, a gav din, klask sevel termenou du-mañ ha gwell amprestañ. A se un *danvez ferromagnetek* = ur *ferromagnetek* g. -où, ar *ferromagnetegzh* ha heñvel dra un *danvez ferrimagnetek* = ur *ferrimagnetek* g. -où, ar *ferrimagnetegzh*.

5. Chom a ra Gl. *antiferromagnétique* a ve enta Br. *antiferromagnetek*, nemet e ve kavet gwell *gourzhferromagnetek*.

Kement-se lavaret e c'haller ivez ober gant an termenou etrevroadel *paramagnetek*, *diamagnetek*, *helimagetek*, evel graet en notennig-mañ.