

المُصْطَلَحُ الْعِلْمِيُّ الْعَرَبِيُّ فِي الْفِيزِيَاءِ : قَضِيَّةُ تَأْرِيخِ مَرَاكِبِ نَشَأَتِهِ وَانْتِشَارِهِ

- المقدمة -

إن الموضوع الذي نتطرق إليه هنا ليس إلا جانباً من جوانب قضية تاريخ المصطلحات العلمية العربية المعاصرة : من أين أتت ؟ أين وُضعت ؟ متى وُضعت ؟ كيف انتشرت ؟ وإلى غير ذلك من تساؤلات متنوّعة الموضوع .

أدّت دراستنا مصطلحات الفيزياء المنتشرة في العالم العربي [Lelubre, 1992] بما لها من اختلافات و مترادفات من بلد عربي إلى بلد عربي آخر وحتى من مؤلف إلى مؤلف آخر من نفس البلد أو نفس الجامعة ، إلى قولنا بوجود مجموعات من مصطلحات علمية عربية - في مجال الفيزياء على الأقل - تتوزع توزعاً جغرافياً في العالم العربي ، تتميز كل واحدة من هذه المجموعات بطائفة غير قليلة من مصطلحات خاصة لها (لا تستعمل في المجموعات الأخرى ، أو لا يستخدم منها في تلك المجموعات الأخرى إلا القليل) ، وذلك بجانب وفرة المصطلحات الأخرى المشتركة بينها . ونسمي مثل هذه المجموعات **أرصدة مصطلحية** وكل منها متداول في منطقة معيّنة من مناطق العالم العربي . إن مثل مفهوم الرصيد المصطلحي المتداول في منطقة معينة مفهوم إجمالي تقريبي وبطبيعة الحال لا يعني ذلك أن جميع المؤلفات العلمية الصادرة في هذه المنطقة تستخدم مصطلحات هذا الرصيد المصطلحي ، وإنما تستعملها غالبية المؤلفات العلمية وعلى وجه الخصوص المؤلفات ذات الطابع الحكومي وشبه الحكومي .

فقدتنا دراستنا إلى تعيين رصيدين مصطلحيين رئيسيين وهما من جهة الرصيد المصطلحي المتداول في سورية ، ومن جانب آخر الرصيد المصطلحي المتداول في مصر .

على وجه المثال ، في مجال الكهرباء ، لناخذ طائفة من مصطلحات تختلف من بين الكتب السورية وبين الكتب المصرية ، حيث يقال لمقابلة المصطلح الأجنبي ('potential difference', 'différence de potentiel') في الطائفة الأولى فرق الكمون وفي الطائفة الثانية فرق الجهد ، ولمقابلة المصطلح الأجنبي ('circuit électrique', 'electric circuit') دائرة كهربائية للطائفة الأولى ودائرة كهربائية (أو كهربية) للطائفة الثانية ، ولمقابلة المصطلح الأجنبي ('puissance électrique', 'electric power') استطاعة كهربائية وقدرة كهربائية على الترتيب ، ذلك وإن كان معظم المصطلحات نفس المصطلحات لكلا الرصيدين ، مثل التيار الكهربائي والمقاومة الكهربائية وإلى غير ذلك من مصطلحات هذا الميدان . فلنلاحظ هنا أن تلك المصطلحات القليلة التي ذكرناها لا تسمّى مفاهيم حديثة كل الحدائث بل مفاهيم يعود تعيينها إلى أكثر من مائة سنة ، وهذه المصطلحات معروفة ، منتشرة اليوم في العالم العربي .

أما الأرصدة المصطلحية الأخرى فيمكن تعيينها في المناطق المعنية . مثلاً فيما يخص المغرب تم إقرار رصيد مصطلحي علمي بين السبعينات والثمانينات وذلك في نطاق مؤسسات حكومية مثل وزارة التربية وتكوين الأطر المغربية بغية تعريب تعليم المواد العلمية في مرحلة التعليم العام (وأصدرت الوزارة المذكورة معجمين يضمّان المصطلحات المقررة [معجم فرنسي - عربي " مصطلحات الرياضيات في التعليم العام" ، 1980] ، [معجم فرنسي - عربي " العلوم الطبيعية والعلوم الفيزيائية " ، 1981] ، فتمّ استخدام هذه المصطلحات في الكتب المدرسية المغربية .

مثلاً إذا أخذنا بعين الاعتبار المفاهيم الفيزيائية الثلاثة السابقة الذكر وجدنا للمصطلحات الموضوعية للتعليم في المغرب ، على الترتيب : فرق الجهد ، دائرة كهربائية ، قدرة كهربائية . لم نجد هنا مصطلحاً جديداً ابتكر بل مصطلحات معروفة منذ زمن ، ولجنة التعريب المعنية أختارت - في هذه الحالة على كل حال - قائمة من المصطلحات من بين المصطلحات العربية المترادفة الموجودة في الرصيد المصطلحي العربي المعاصر . كما رأينا ، إن استعمال هذه المصطلحات موزّع في مناطق عربية معينة (بصفة إجمالية على كل حال) ؛ هنا ، المصطلحان الأول والثالث متداولان في مصر والمصطلح الثاني متداول في سورية . فالحالة هذه ما معنى تأريخ هذه المصطلحات ، ماذا نؤرّخ بالفعل ؟

- 1 -

تأريخ المصطلحات العربية العلمية بغية دراسة حركة مصطلحات مجال اختصاص معين عبر الزمان والمكان

1-1 من بين المبادئ الخاصة بالدراسات المصطلحية ، على وجه الخصوص عندما نقصد معالجة مشكلة مصطلحية ما ، ضرورة البحث في مصطلحات مجال معين اعتماداً على دراسة مجموعة هذه المصطلحات ككل ولا الاكتفاء بدراسة مصطلح معين على حدة ، دون أن يؤخذ بعين الاعتبار عنصراً من عناصر هذه المجموعة - او على الأقل جزء منها - ، مع ما يوجد له من علاقات صرفية أو تركيبية أو دلالية مع هذه المصطلحات الأخرى : يجب أن نبحث في المصطلح المعني في كل أبعاده . ومن جهة أخرى هذا لا يمنعنا أن نركز بحثنا في مصطلح معين .

نريد إذن من جهة أن نعين ، نُبرز وجود مختلف أرسدة مصطلحية في العالم العربي لكل منها تاريخ ، أي نشأة وتطور وتفاعل مع الأرسدة الأخرى . وبغية هذا نركز دراستنا هذه على دراسة بعض مصطلحات تُعنى بتاريخها .

2-1 من المعروف أن في العصر الحديث الاكتشافات العلمية وإنشاء النظريات العلمية والقيام بتطبيقاتها التقنية واختراع الأدوات المناسبة لها تم وقوعها ولا يزال في الغرب ، كما يعرف أيضاً أن اللغتين الأجنبية اللتين حصل بفضلهما العرب على هذه العلوم الحديثة كانتا ولا تزالان تكونان اللغتين الفرنسية والانكليزية . ولا نهمل أيضاً أهمية الرصيد التراثي العربي وهو غير قليل في مجال العلوم ، على كل حال العلوم في حالتها القديمة . فإشكالتنا هي كيف تكونت المصطلحات العلمية العربية المعاصرة ، ذلك منذ النهضة العربية .

فينتج مما سبق - وقد يبدو هذا من البديهيات - أن معظم المصطلحات العلمية العربية - وحتى جميعها فيما يخص المصطلحات الحديثة في قرننا هذا - لا يمكن لتاريخ وضعها أن يسبق تاريخ وضع كل مصطلح من المصطلحات الأجنبية ؛ ويتوفر لنا على هذا الصدد مراجع تدل على تأريخ هذه المصطلحات (على تأريخ العديد منها على كل حال [مثلاً : RHLF]) . وعلى وجه الخصوص إن أصبح مصطلح معين يدل على مفهوم جديد في نفس مجال الاختصاص أو في مجال آخر فينعكس ذلك في المصطلح العربي المقابل بعد فترة من الزمن .

3-1 ما المراد بتأريخ المصطلح ؟ أيؤرخ وضع هذا المصطلح أم استعماله الأول ؟ في بعض الأحيان يمكننا أن نعرف واضع المصطلح - شخصاً منفرداً كان أم مؤسسة ، رسمية أو خاصة - وظروف الوضع . وفي معظم الأحيان لا نعرف من وضع المصطلح وعلمنا أن نكتفي بالاطلاع على الوثيقة الأولى التي ورد فيها المصطلح .

مثال الحالة الأولى ما حدث مع "الطبيب ، أستاذ علمي الأمراض الجلدية والأمراض الزهرية وعلم الطبيعة العام في المعهد الطبي العربي في دمشق ، أستاذ علمي التشريح المرضي والنسج فيه سابقاً " محمد جميل الخاني مؤلف كتاب " القطوف الينبوع في علم الطبيعة " [1930-1932_SUP6] - وأصدرته الجامعة السورية بدمشق - في خاتمة كتابه (الباب الثاني في المصطلحات والرموز) عندما قال ص 1158 :

" ثم جعلت هذه الإشارة (*) في حذاء كل مصطلح عربي وضعته ولم أكن مسبقاً إليه وقد لاقت كصطلحات كتابي استحساناً لدى المؤلفين فأخذوا ينقلونها إلى كتبهم ."

وفي الصفحة الأخيرة من كتابه (ص 1225) عاد إلى بعض المصطلحات التي قد استعملها بغية إصلاحها قائلاً :

" بعد الفراغ من طبع هذا الكتاب وجدنا لبعض المصطلحات التي داءت فيه ما هو أصلح منها " واقترحها لقرائه .

وفي الواقع إن هذه المصطلحات التي استعملها في كتابه واقترحها لزملائه لا بد أن يكون هو قد استخدمها مع طلابه من قبل !

4-1 علينا هنا أن نتساءل حول معنى وضع المصطلح ، وقد يكون المقصود من الوضع نتيجة عمليات مختلفة :

- (أ) الابتكار : لفظة جديدة لم يكن لها سابق ؛
 (ب) إعادة استعمال لفظة موجودة أو مصطلح موجود سابقاً ، للمفهوم المعني ؛ وتنقسم هذه الحالة حالتين : إما لا يزال المصطلح الأصل متداولاً في مجال اختصاصه ، إما لم يُستعمل بعد ، قد ترك .
 (ج) مجرد تغيير صرفي أو تركيبية لمصطلح موجود سابقاً ؛

(د) التعريب ؛

(هـ) اختيار مصطلحات من بين مصطلحات أخرى مترادفة موجودة سابقاً ، واتخاذها .

وبطبيعة الحال يمكننا تقسيم كل من هذه الطرق فروعاً وقد نجد مثلاً درجات فيما يخص (ج) و (د) ، إلخ . وفي الواقع ليس ذلك بأمر ثنائي هامشي . مثلاً إذا اعتبرنا المصطلح مقياس الضوء ('photomètre', 'photometer') ، وسنرى فيما بعد أن وجوده يعود إلى سنة 1838 ، ومرادفه القريب مقياس ضوئي (والذي لم نره إلا في معجم حديث (1992_LLP1/i) فنجد مصطلحين لا يختلفان سوى في تركيبهما النحوي . وما مثلاً في حال المجهر والمجهر (microscope) ولا نستطيع أن نميز بينهما في النصوص العلمية التي لا تشكل فيها الألفاظ عادة ؟

1 - 5 لكي نعرف ما نقصد بتاريخه ، علينا أن نتذكر ماهية المصطلح ، فنريد هنا بالمصطلح الوحدة المعجمية التي تسمي وحدة مرجعية معينة (أي مفهوماً معيناً) . وسنعتبر مصطلحين اثنين مختلفين نفس التسمية عندما تسمي مفهومين مختلفين . أو بعبارة أخرى نهتم بكل علاقة تربط بين مفهوم معين وبين تسمية معينة .

فلنأخذ مثال الانتشار في مجال علم الضوء . هذا المصطلح ثلاثة مصطلحات :
 (أ) ظاهرة امتداد الأشعة الضوئية في وسط معين ويُعرف أنها تنتشر في خطوط مستقيمة في كل وسط متجانس ؛ يقابل هذا المصطلح ('propagation [1690], 'propagation') ؛ ويرادفه مصطلح الامتداد ؛
 (ب) ظاهرة ناتجة عن التفاعل بين الأمواج الضوئية وجزيئات الوسط لاذي ينتقل فيه الضوء (وهذه الظاهرة سبب اللون الأزرق للسماء) ويرادفها ('diffusion [1587], 'diffusion', 'scattering') ؛
 (ج) ظاهرة ناتجة عن انعكاس الضوء على سطح غير منتظم ، تنعكس عليه الأشعة وفق مناح مختلفة (diffusion , réflexion , diffuse , 'diffuse reflection') .
 كما نرى ، إن الفرق بين (أ) والبقية واضح في اللغتين الأجنبية ولكن ليس الأمر كذلك بين (ب) و(ج) . ونكتفي هنا بالإشارة إلى ورود مصطلح الانتثار (بالثاء المثناة) ويتعلق هنا بالظاهرة الثالثة :

1930_EUP02:19 1932_SUP6:lex,560 1932_SUP011:28

انتثار (الضوء)

1 - 6 فما نريد أن نُورِّخ هو الورد الأول لاستعمال المصطلح المعني لتسمية المفهوم المعني . وإذا كان نفس المصطلح يسمى مفهوماً آخر ، فعلياً أن نُورِّخ هذا الاستعمال الثاني . وإضافة إلى ذلك يمكننا أن نهتم بعامل ثان وهو المنطقة العربية التي ورد أو انتشر فيها المصطلح ، فنورِّخ المصدر الأول الصادر في هذه المنطقة والذي يحتوي على هذا المصطلح .

1 - 7 أنواع المصادر المعتمدة

اعتمدنا في بحثنا في تاريخ المصطلحات على نوعين من المصادر :

[أ] الكتب والمجلات التي تُستخدم فيها المصطلحات في نطاق النصوص العلمية . ولهذه المصادر درجات في التخصص وكذلك في التداول . إن هذا النوع من المصادر يأتي على المرتبة الأولى لتأريخ المصطلحات .

[ب] المعاجم المختصة . هناك نوعان من المعاجم :

1 - المعاجم التي تُصدرها مؤسسات رسمية ، مثل المجامع ، وتقدم مصطلحات أقرتها هذه المؤسسات . فلهذا السبب تمثل هذه المعاجم مصادر لتأريخ هذه المصطلحات ، لا لتأريخ وضع كل منها (إلا في بعض الأحيان ، عندما يدل المعجم على ذلك) . وأضف إلى ذلك أن الفرق كبير من إقرار المصطلح واستخدامه الفعلي .. ونعرف أيضاً أن المجامع والمؤسسات المعنية تعمل اعتماداً على جذاذات تحوي ما يوجد من مصطلحات متداولة أو مسجلة في المعاجم السابقة . ومن بينها : (أ) المعاجم العلمية التي أصدرتها المجامع (مثل التي أصدرها مجمع اللغة العربية بالقاهرة) ؛ (ب) " المعاجم الموحدة " التي أصدرها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ؛ (ج) معاجم أصدرتها مؤسسات رسمية (مثل المعاجم التي أصدرتها وزارة التربية الوطنية في المغرب) .

2 - معاجم ألفها أشخاص أو شركات نشر ، وهذه المعاجم غير رسمية ، فلا نعرف أصلاً تمثيلية المصطلحات الواردة فيها - أي : هل تُستعمل هذه المصطلحات ؟ أين تُستعمل ؟ - ؛ ومراراً لا تدل على مصادرها ولا نعرف ما هو من الاجتهاد الشخصي للمؤلف .. وكثيراً ما تقدم عدة مترادفات يرد قسط غير قليل منها مرة أخرى لتسمية مفهوم آخر .. والحالة هذه ، ماذا تمثل معاجم هذه الفئة لتأريخ المصطلحات ؟ بصفة عامة لا يمكنها أن تُعتبر مصادر ثقة .. لا تدل إلا على أن مصطلحاً معيناً قد ورد في تاريخ معين في معجم معين .

أضف إلى ذلك أن العديد من المعاجم المختصة - الرسمية منها وغير الرسمية - ليست سوى قائمة مصطلحات ولا تقدم لها أي تعريف . هذا يجعلها غير صالحة لاستغلالها بغية تأريخ قسط غير طفيف من المصطلحات ، في حالة التباس ، عندما يدل المصطلح على عدة مفاهيم ولا يميز المعجم بينها .. والإشارة إلى المصطلح الأجنبي - ومعظم المعاجم المختصة تعتمد على

المصطلح الأجنبي - لا يكفي في غالبية الأحيان ، بما أن المصطلح الأجنبي قد يكون ملتبساً هو أيضاً (سنرى أمثلة لذلك في ميدان الفوتومترية) .

1 - 8 دراسة تاريخية في مصطلح الكهرباء

فلنأخذ مثال تأريخ المصطلح المعروف **كهرباء** . يمكننا الانطلاق بما يدُلنا عليه ثلاثة ماجم عامة عن هذا الموضوع :

نبتدئ بالأقدم منها وهو **محيط المحيط** لبطرس البستاني (الطبعة الأولى تعود إلى عامي 1866 - 1869) .

كهرب الشيء جعل فيه قوة كهربائية فهو مكهرب والشيء مكهرب . وهو من اصطلاح المحدثين * الكهربا والكهرباء صمغ شجرة الجوز الرومي وهو أنواع وأجودها النقي يجذب التبن والهشام إذا حُكَّ ويشاركة السندروس في ذلك . معرَّب كاه ربا بالفارسية ومعنى كاه تبن وربما جاذب أي جاذب التبن . القطعة منه كهرباء أو كهرباءة والنسبة إليه كهرباءة ومنه السيل الكهربائي * والكهربائية الجاذبية .

ملاحظة : إذا بحثنا هذا المصطلح في المعجم الوسيط (ط 2 ، 1973) الذي أصدره مجمع اللغة العربية بالقاهرة - وهو معجم اللغة العامة - فنجد ما يلي :

* (كهرب) مسقط الماء : وُلد من حركة اندفاعه فيه قوة كهربية . و- الشيء : شحته أو أمده بالقوة الكهربائية [..] (الكهرباء) : مادة راتنجية صفراء اللون [..] وهي أولى المواد التي عرف تكهربها بذلك ، ومنها اشتقت كلمة الكهربائية (مج) . و- العامل الطبيعي الذي تنشأ عنه بصفة عامة ظواهر التجاذب والتنافر التي تحدث في حالة معينة نتيجة لذلك أو التسخين أو التفاعل الكيميائي ، أو نتيجة لحركة نسبية بين المغناطيس ودائرة معدنية موصلة . (مج) .
(الكهرباء) : الكهرباء
(الكهربائي) : المتخصص في علم الكهرباء . و- من مهنته الاشتغال بالشؤون الكهربائية . (والتيار الكهربائي) : القوة الكهربائية السارية في المادة ، وهو نوعان [..] .

فمما نجد في هذه المادة : **الكهربا** ، ولا نعرف أي الكهرباء مادة أو ظاهرة أو التنتين ؛ **الكهرباء** والكهربائية ، ولا نعرف هل يوجد فرق بينهما ؛ **كهربائي** و**كهربائي** ، على حد سواء ، ومرة أخرى لا نعرف هل يوجد فرق بين هاتين الصفتين . أما حركة حرف الراء فلا تكتب إلا في شرح كلمة **الكهربا** ..

أما المنجد في اللغة العربية المعاصرة (ط 1 ، 200) وهو كذلك معجم اللغة العامة ، فيقدم مدخلي **الكهرباء** و**الكهربائية** :

كهرباء : نوع من اللؤلؤ [..] || مادة راتنجية صفراء اللون [..] ومنها اشتقت كلمة كهربائية (فارسية) || (ف) قوة تتولد في بعض الأجسام بواسطة الحك أو الحرارة أو الانفعالات الكيميائية ، [..] || "كهرباء موجبة" : هي الكهرباء التي يمكن إنتاجها بحك الزجاج بخرقة من الجوخ || "كهرباء قرارية" : قسم من علم الطبيعة يبحث في توازن الكهرباء على الأجسام .
كهربائي : متخصص بعلم الكهرباء || من مهنته العمل بالشؤون الكهربائية || خاص بالكهرباء : "تيار كهربائي" ، "نور كهربائي" || [..] "كهربائي مغنطيسي" : خاص بالكهربائية المغنطيسية [..] || [..] .
كهربائي : كهربائي [..] .
كهربائية : قوة الكهرباء || "كهربائية الية" : علم تطبيق الكهرباء على الآليات || "كهربائية إجهادية" : توليد كهرباء تحت تأثير ضغوط (أو تشوهات) بعض الأجسام المتبلرة : "ظاهرة الكهربائية الإجهادية" || [..] || "كهربائية مغنطيسية" : قسم من علم الطبيعة يبحث في التفاعلات بين التيار الكهربائية والحقول المغنطيسية .

واعتماداً على هذا القاموس من الصعب أن نعرف أتميز الكهربائية من **الكهرباء** أم لا ..

أن مفهوم الكهرباء ظاهرة فيزيائية يعود إلى القرنين السابع عشر والثامن عشر ('electricity' [1720] , 'électricité' [1640-1650]) فأقدم المصادر العلمية العربية التي حصلنا عليها هو "الأزهار البديعة في علم الطبيعة" ، كتاب ألفه الطبيب الفرنسي الدكتور Perron ، وترجمه يوحنا عنحوري ، وصحح هذه الترجمة محمد الهراوي ، 1254 هـ [1838_EQP1] ، حيث يرد بصفة مطردة المقابل العربي **الكهربائية** . (بدون أي إشارة إلى حركة حرف الراء) .

لم نحصل للأسف على نسخة من المعجم العلمي الذي حضره الشيخ محمد بن عمر التونسي (1790 - 1857) عنوانه "الشذور الذهبية في الألفاظ الطبية" وكان أصلاً ترجمة للمعجم الطبي الفرنسي Fabre : *Dictionnaire des dictionnaires de Médecine* ، مع زيادات علمية كثيرة [ابراهيم بن مراد ، 1997 : 126 - 155] .

فالمصدر المصري الثاني الذي توقّر لنا ، مصدر لاحق بكثير بما أنه صدر بعد خمسين سنة ، وهو " خلاصة الطبيعة - الجزء الثالث : في المغناطيسية والكهربائية " ، بقلم حسن فائق وأحمد عاصم ، " قررت وزارة المعارف العمومية استعمال هذا الكتاب بمدارسها " ، 1339 هـ/1920 [ط/4] [1920_ESP2a] ، حيث نجد مصطلح **الكهربائية** أيضاً . وفي نفس الفترة لمحمد حمدي " قاموس المصطلحات العلمية " (ط/4) [1924_ELS1] ، حيث نجد نفس المصطلح .

في "معجم الفيزيكا النووية والإلكترونيات" الذي أصدره مجمع اللغة العربية بالقاهرة [1974_ELPN1] ، نجد مصطلح الكهرباء في مركبات مثل "تحلل بالكهرباء" أو "الكهرباء الساكنة" وللصفة كهربائي .

ولدينا مصدر قديم آخر يعود إلى سنة 1862 ، ليس بمصري ، وهو بقلم سليمان الحرائري الحسني - الذي تعلم اللغة الفرنسية في فرنسا وترجم مؤلفات فرنسية إلى العربية وكان كاتباً لدى القنصلية الفرنسية بتونس ، [محمد مواعدة ، 1986 : 122 - 123] ، - "رسالة في حوادث الجو أي أسباب الرياح والحر والبرد والسحاب والمطر والتلج والبرد والضباب والرعد والبرق وقوس قزح ونحو ذلك والكهرباء" ، كتاب طبع في باريس [1862_FQP1] . وكما يدل عليه عنوان الكتاب ، المقابل العربي المستعمل هو الكهرباء - ولا يؤنث بل يذكر هذا المصطلح في نص الكتاب - .

أما بنسبة إلى المصادر السورية فجاءت بعد الحرب العالمية الأولى .

الوثيقة الأولى التي حصلنا عليها كانت "برنامج التعليم الثانوي في دولة سورية" - وله فسمان : فسم عربي وقسم فرنسي ، وضعته وزارة المعارف سنة 1927 [1927_SS1] . ونجد فيه من جهة مصطلح الكهرباء في المصطلح "التحليل بالكهرباء" ، ومن جهة أخرى مصطلح الكهربائية في : "كمية الكهربائية" و "الكهربائية الساكنة" .

وفي "القطوف النيعة في علم الطبيعة - الجزء الثالث : المغناطيسية والكهربية" ، [1932_SUP6c] المذكور سابقاً ، قال الأستاذ محمد جميل الخاني ، (ص 836) ويميز هنا بين الكهرباء والكهربية :
"أطلقنا على القوة المنسوبة إلى الكهرباء اسم "الكهربية" لئلا يقع التباس بياء النسب في نحو قولك "مصباح كهربائية" وأسلاك كهربائية" .

أما في كتاب لاحق ، "كتاب علم الطبيعة - الجزء الرابع : في الكهرباء ، للصف الأول" ، بقلم أساتذة العلوم في مدرستي التجهيز ودار المعلمين بدمشق ، 1934 ، [1934_SUPE1] ، لا يقوم المؤلفون بمثل هذا التمييز ويستعملون مصطلح الكهرباء (بضم الراء) .

وللتعرف على تاريخ هذا المصطلح اهتمنا بما ورد من شأنه في اللغة التركية العثمانية بما أن من المعروف أن الأتراك ، في عهد المهضة ، استعملوا معظم مصطلحاتهم مصطلحات عربية . وفي الكتب العلمية التي حصلنا عليها - وتعود إلى بداية القرن هذا - يستعملون مصطلح "الكتريق" (électricité) والصفة المقابلة هي الكترريقي . ولكن وجدنا في المعاجم الإشارة إلى مصطلح كهربائيت [1911_OsDTF1] وكهربائيه [1891_OsLFT1/ii] ، مترادفاً لمصطلح الكتريق ، ما يدل على استعمال أسبق للمصطلح العربي ، وذلك على شكله كهربائية ولا *كهرباء (أما كهرباء فيسمى المادة المعروفة).

واهتمنا كذلك بما حدث في اللغة الفارسية - والتي قد استعملت هي أيضاً الكثير من المصطلحات العربية في المجالات العلمية (ولا يزال يستخدم الكثير منها حتى الآن ، خصوصاً في ميدان الرياضيات) فرغم ما نعرف من الأصل الفارسي للمصطلح العربي ، يرد فيها حالياً المصطلح برق (وهو عربي الأصل!) بجانب الاقتباس الكتريسيته . ولكن وجدنا في معاجم اللغة العامة إشارة إلى المصطلح العربي كهرباً أو كهربائي (électricité) ...

وخلاصة القول في هذا البحث التاريخي ، يبدو - وهذه نتيجة مؤقتة ومن الأكيد أنها تحتاج إلى المزيد من المعلومات - أن مصطلح كهربائية ، الذي وُضع في مصر أسبق من مصطلح كهرباء . أما هذا الأخير فوجدناه في سورية بجانب الأول في الربع الثاني من القرن العشرين . وفيما يخص مصطلح كهربية ، ونجده حالياً مستخدماً في مصر بدلاً من كهربائية أو كهرباء ، حصل وضعه لاحقاً . ولم نتطرق هنا إلى استعمال أحد من هذه المصطلحات في المناطق الأخرى في العالم العربي .

- 2 -

الخطوط العامة لحركة المصطلحات العربية في مجال الفيزياء على صدد العالم العربي

2 - 1 إن غرضنا الأساسي هو البحث في تكوّن الأرصدة المصطلحية العلمية العربية وحركاتها في العالم العربي . كان يتوفر للعرب في منطلق النهضة العربية بالرصيد العلمي التراثي . فما كانت المراكز الهامة حيث وُضعت ، عقداً بعد عقد ، المصطلحات العلمية العربية الحديثة ؟ يبدو - وهذا معروف - أن هذه البؤر كانت تقع في المشرق ، وكانت في القرن التاسع عشر مصر [Crozet, 1994] ، [Crozet, 1996] ، [محمد سواعي، 1999] ، [جمال الدين الشبال، 1951] - ونعرف دور الخديو محمد علي في إنشاء أسس مجتمع حديث - ومن جهة أخرى بيروت - هناك مع دور البعث المسيحية في البداية - وأيضاً ما حدث في الدولة العثمانية بالأساتذة من اجتهادات مصطلحية لمواكبة التقدم العلمي الغربي [Transfer of Modern Science & Technology in the Muslim World, 1992] ؛ وما يهتّمنا هنا فيما يخص المصطلحات العربية هو - كما أشرنا إلى ذلك سابقاً - دور المصطلحات العربية في الرصيد المصطلحي العثماني .

كان الامير مصطفى الشهابي يشير إلى ذلك في كتابه " المصطلحات العلمية في اللغة العربية في القديم والحديث " (ط/2 1965) عندما يقول (ص 41 - 42) :

" يجب أن نذكر أنه عندما تنبه رجال الدولة العثمانية في القرن الماضي خاصة إلى ضرورة مجاراة الغرب في التعليم [...] اضطرّ العلماء في الدولة إلى اقتباس المصطلحات العلمية العربية ، وإلى إدماجها في لغتهم ، لأن التركية خالية من الألفاظ العلمية ، والعربية [...] بالنسبة إلى التركية كالاتينية واليونانية بالنسبة إلى لغات أوربية الكبيرة . فعلماء الترك اقتبسوا من كتبنا القديمة بعض مصطلحاتها العلمية التي ألفت أيام محمد علي وأسماعيل في مصر ، ولكنهم لم يوجدوا مصطلحاً عربياً جديداً . وكانوا يذكرون أيضاً في كتبهم المصطلحات العلمية الافرنسية ، ولا سيما التي لم يجدوا لها ما يقابلها بالعربية ."

ومجرد تصفح أي كتاب عثمانى علمي كافٍ لإدراك أهمية دور المصطلحات العربية (المصطلحات التركية الأصل قليلة جداً وتتعلق بمفاهيم تقنية ؛ أما المصطلحات الفارسية فعددها محدود جداً) . ويمكننا أن نتساءل على صلاحية قول مصطفى الشهابي إن الترك " لم يوجدوا مصطلحاً عربياً جديداً " . ولكن كما ذكرنا سابقاً إن مفهوم الوضع المصطلحي مفهوم ذو أبعاد مختلفة ، وكان الامير الشهابي قد يريد بالوضع المصطلحي ، نوعاً منه ، أي ما وصفنا بالابتكار ، أي إيجاد لفظة لم يكن لها وجود سابقاً . على كل حال لا نعرف بالضبط كيف ، اعتماداً على أي مصادر عربية ، تكوّن الرصيد العلمي العربي العثماني .

ولكن ما ظهر لنا من أول وهلة هو تأثير هذا الرصيد المصطلحي العثماني في الرصيد المصطلحي المتداول في سورية . هذا شيء قد أشار إليه مؤلفون ، من بينهم الامير الشهابي ، الذي ذكر في كتابه ذاته (ص 41) أن التعليم في سورية بقي يُلقى باللغة التركية حتى انهيار الدولة العثمانية ، وأن المعلمين السوريين ، فيما بعد ، ما زالوا يستعملون هذه المصطلحات العثمانية في تعليمهم [Monteil, 1960:] .

الجدولان الآتيان يقدمان بعض المقابلات بين المصطلحات الواردة في الكتب العلمية العثمانية والسورية والمصرية في مجال علم الضوء :

Fr	(3) متداول في مصر	(2) متداول في سورية	(1) عثماني
angle d'incidence	زاوية سقوط	زاوية ورود	زاوية ورود
distance focale	بعد بؤري	بعد محرق	بعد محراقي
faisceau incident	حزمة ساقطة	حزمة واردة	حزمه واردة
foyer	بؤرة	محرق	محراق
image	صورة	خيال	خيال
indice (de réfraction)	معامل الانكسار	قرينة الانكسار	قرينه
objet	شيء ، جسم	جسم	جسم
phase	طور	صفحة < طور	صفحه
prisme	منشور	(منشور_SSI_1927 < منشور	منشور
réseau	محزوز	شبكة	شبكة
source (lumineuse)	مصدر	منبع	منبع
virtuel (objet, image)	تقديري	موهوم < وهمي	ظاهري

وفي مجالات أخرى في الفيزياء :

Fr	(3) متداول في مصر	(2) متداول في سورية	(1) عثماني
bobine	ملفّ	وشيعه	وشيعه
calorie	سعر	حريرة	حرور
champ <optique ; magnétique>	مجال	ساحة < حقل	ساحه
courant	تيار	جريان SSI < تيار	جريان
énergie	طاقة	قدرة < طاقة	قدرت
fréquence	تردد	تواتر	تكرر
induction	تأثير < حث	تأثير SSI < تحريض	تأثير
potentiel	جهد	طاقة < كمون	اقتدار ؛ مطمار
vecteur	متجه / متجهة	شعاع	شعاع

ونلاحظ من هذين الجدولين - ولا يمثلان إلا القليل من مصطلحات الفيزياء - التشابه الواقع بين معظم مصطلحات الفئتين الأولى والثانية (بين معظمها ، لا بين سائرهما !) .

2 - 2 مثال القدرة والطاقة والاستطاعة .

إن المقابلات العربية لمفهوم '(énergie, 'energy') ، '(puissance, 'power') . وفيما يلي لا نذكر المصادر المغربية واللبنانية .

- المفهوم '(énergie [1854], 'energy' [1852]) . ويقاس هذا المقدار في النظام الدولي للوحدات بالجول $1 \text{ joule} = 1 \text{ watt / s}$.

1924_ELS1dyn 1942_ELST01/i(physique) 1981_SUP5:9 1981_SUPO7:222 1987_ASP2:31 1987_SUPO8:15 1990_SSP3:41 1999_SLPA1	طاقة
1927_SS1:86 1932_SUP6:lex,153 1934_SUPE1:60 1966_SSP1:28 1969_SSPE1 1985_MtSP1:177	قُدرة

1905_OsDFT1 1910_OsPE1:lex,8 1913_OsP4:lex	قدرت
--	------

فيما يخص مصطلح الطاقة ، وضعه " العلامة يعقوب صروف " ، الذي قد استخدمه في مجلة " " المقطف " فأصبحت هذه اللفظة [مألفة متداولة " (مصطفى الشهابي ، "نظرة في مجلة مجمع فؤاد الأول للغة العربية في مصر " ، في مجلة المجمع العلمي العربي ، المجلد 17 ، الجزء 4 / 3 ، 1942 : 207) ، وينتقد مصطفى الشهابي عدم الانتظام في استعمال مصطلح الطاقة " فإنها تلائم المعنى ، بحيث أن في اللغة ، الطاقة هي الاقتدار " . والمجمع المصري قد أقرّ هذا المصطلح وبعض مؤلفين في هذه المجلة يستخدمون أحياناً بدلاً منه مصطلحات أخرى مثل الاقتدار أو النشاط أو المقدورة ...

- المفهوم '(puissance [1869], 'power') . ويقاس هذا المقدار في النظام الدولي للوحدات بالواط watt .

1932_SUP6:lex*,142 1934_SUPE1:43 1987_ASP2:95 1990_SSP3:37 1999_SLPA1 1999_SLPA1/ii	استطاعة
1924_ELS1dynstat 1999_SLPA1/i	قُدرة

1910_OsPE1:65 1913_OsP4:lex	طاقت
-----------------------------	------

ومن جهة أخرى جدنا نفس التسمية مقابلة لمصطلح (potentiel [1885]) (في المصطلح المركب " فرق الطاقة " :

1934_SUPE1:168	طاقة
----------------	------

اعتماداً على هذه الفئة القليلة من المصطلحات - ولكن عدد الامثلة الأخرى غير قليل - تمكننا ثلاث ملاحظات :

(1) تأثير الرصيد المصطلحي العثماني في الرصيد المصطلحي في سورية ؛ ولكن ، هنا ، مصطلح الطاقة حلّ محله مصطلح الاستطاعة .

(2) العديد من المصطلحات التي تستعمل في موريتانيا وكذلك في الجزائر - بقدر أقلّ - أتت من الرصيد المصطلحي المتداول في سورية .

(3) في السبعينات حلّ مصطلح الطاقة محلّ مصطلح القدرة في الرصيد المصطلحي في سورية ، بيد أن مصطلح الاستطاعة يبقى متداولاً في الرصيد نفسه . هل نرى هنا أثر الجهود العربية المبذولة من أجل توحيد المصطلحات على الصدد العربي ؟

وإن كان العديد من المصطلحات العلمية مشتركة في العالم العربي ، تبقى مجموعة من المصطلحات غير قابلة للتوحيد بسهولة على ما يبدو ، وخصوصاً هذه المصطلحات التي تعود جذور تاريخها إلى أكثر من قرن ...

2 - 3 بشأن مصطلح الصفحة (phase [1850]) في الرصيد المتداول في سورية بشأن مصطلح القدرة ، رغم أن الاستاذ السوري محمد جميل الخاني قد اقترح واستعمل في كتابه مصطلح الطور (1932_SUP6) ، الذي حلّ محلّ مصطلح الصفحة (والذي كان متداولاً عند الترك) وذلك في كل المصادر العربية الحديثة ، مصرية أو سورية أو مغاربية كانت . والحالة هذه هل يمكننا أن نعلن بوفاء مصطلح الصفحة ؟ لا ! لا يزال هذا المصطلح على قيد الحياة ، ذلك مثلاً في كتاب مدرسي للتعليم الثانوي [1991_SSP4:436] ، وأعيد طبعه سنة 1998 .

1963_SUPO2:2/ii 1973_SSP2:58 1985_MtSP1:24 1991_SSP4:436	صفحة
--	------

بحث مفصل في بعض مصطلحات قياس الضوء

3 - 1 ويمكننا فيما يلي أن نحاول أن نرى إشكالية تأريخ المصطلحات العربية في ميدان من الميادين الفرعية لميدان علم الضوء وهو ما يسمى باللغتين الفرنسية والانكليزية ([1815-1825] 'photometry', [1812] photométrie) على الترتيب. وكيف يسمى باللغة العربية؟ نجد عدة مقابلات عربية، كما يبدو في الجدول التالي:

1987_SUPO8:lex,212	التنوير
1965_SUPO1:9	فوتومتري
1962_MLS1 1969_EUP1:527 1971_UL1opt 1996_SUBP1:161/ii 1998_LLST5/ii	فوتومترية
1924_ELS1opt 1971_SUPO5:lex 1971_ULP1a/i 1989_UnLP2/i 1995_LLPOA1 1999_SLPA1 ??? LLST3	قياس الضوء
1985_ILST2	قياس ضوئي
1971_ULP1a/ii 1976_UnLP1	القياسات الضوئية/ج
1986_EUPO3:15	القياسات الفوتومترية/ج
1989_UnLP2/ii 1996_SUBP1:161/i 1998_LLST5/i	مضوائية
1932_SUP6b:551	مقايضة شدة الضوء
1932_SUP6b:lex(photométrie),551	مقايضة الضوء

نلاحظ وقوع المصطلح المعرب من جهة، ومن الجانب الثاني المصطلح المركب قياس الضوء؛ ونلاحظ أيضا المصطلح المركب الآخر مقايضة الضوء وهو قريب من المصطلح التركي العثماني (وفي الرصيد المصطلحي العثماني اختاروا مصطلح ضياء من أجل الضوء)، بيد أن الوحدة المصطلحية البسيطة مضوائية تبدو وكأنها حديثة نوعا ما.

1905_OsDFT1	مقايضة الضياء
1910_OsPE1:lex,413,415	مقايضة ضياء
1891_OsLFT1	مقايضة ضياء

وبما أن المصطلح الأجنبي متصل بتسمية الجهاز الذي يقوم بواسطته بالقياسات المتعلقة بالضوء، أي (photomètre [1792]) وتسميته سبقت تسمية الميدان المعني وذلك للغتين الفرنسية والانكليزية، علينا أن نهتم هنا بالمقابل العربي، ونتوقع بطبيعة الحال وجود مقابلات، وهي:

1962_MLS1 1971_UL1opt 1971_ULP1a/i 1976_UnLP1/ii 1983_JUPO2:449/(ii) 1983-1986_ELP2 1985_ILST2/i 1992_LLP1/ii 1998_LLST5/ii	فوتومتر
1838_EQP1:313/i	فوتوميتر
1942_ELST01 1985_ILST2/iii 1989_UnLP2 1998_LLST5/i	مضواء
1989_UnLP2/ii	مقياس شدة الإضاءة
1962_MLS1 1971_UL1opt	مقياس شدة الضوء
1838_EQP1:313/ii 1932_SUP6b:lex,557 1971_SUPO5:lex 1971_ULP1a/ii 1981_MLS2a 1983_JUPO2:449/i 1983_MLST1 1995_LLPOA1 1999_SLPA1 ??? LLST3	مقياس الضوء
1992_LLP1/i	مقياس ضوئي
1976_UnLP1/i	مقياس قوة الإضاءة
1985_ILST2/ii	مقياس مقارنة الشدة الضيائية

نلاحظ ورود المصطلح المقتبس وكذلك المصطلح المركب؛ ونرى في المصدر الأقدم EQP1 تعريب المصطلح الفرنسي وبجانبه، ويقع بين قوسين، المصطلح " المترجم " .. أما المصطلح البسيط فورد قبل خمسين سنة على الأقل.

أما فيما يخص المصطلح العثماني فهو قريب من المصطلح العربي المركب:

1898_OsP3c:7 1905_OsDFT1 1910_OsPE1:lex,416 1913_OsP4:778,Jex	مقياس ضياء
1891_OsLFT1	مقياس ضياء

والآن علينا أن ندخل في هذا المجال. أولا يقسمه حاليًا المختصون فسمين: المقادير التي تتعلق بالطاقة - ونعرف أن الضوء عبارة عن اهتزازات كهرومغناطيسية لها طاقة - والمقادير التي يعبر عنها بوحدات خاصة بالضوء، ومن هنا وجود سلسلتين من التسميات: المقادير الفوتومترية الطاقية من جهة ومن جهة أخرى المقادير الفوتومترية الضوئية (أو: بصرية).

3-2 والقضية المصطلحية هنا شائكة بما أن هذه المقادير قد تغير تعريفها وتسمياتها والوحدات المتعلقة بقياسها مع مرور الزمن . وهذا ما يذكر مثلاً الفيزيائي Jurgen Meyer-Arendt في كتابه الذي تُرجم إلى اللغة العربية تحت عنوان " مقدمة للبصريات الكلاسيكية والحديثة " عندما يقول (3-5 Radiometry JUPO2:437 Chap. 1983_قياس الإشعاع) :

" لقد تمّ الخلط طويلاً بين قياس الإشعاع وقياس الضوء باستخدام وفرة من التعابير والوحدات ؛ فأحياناً تُستخدم ألفاظ مختلفة لكميات متماثلة ؛ فبعض التعابير كالشمعة يُساء فهمها ، وكذلك فإن تعابير أخرى مثل نوكس Nox ، فوت phot ، لمرج lumerg ، هيليوس helios ، ... قد تُهمّ المؤرّخ لا غير .
وقد حدث تقدم بهذا الصدد في السنوات الأخيرة ولا سيما منذ تمّ التوصلُ بالاتفاقات العالمية إلى تبني وحدات بسيطة منطقية قابلة للتحويل بسهولة ومبنية على نظام الوحدات العالمي (SI اختصاراً) ؛ ومن المؤمل أن تحلّ وحدات هذا النظام تدريجاً محلّ الوحدات التي ما زالت تُستخدم . "

وكثيراً ما نجد ملاحظات متماثلة في كتب أخرى تتعلق بذات المجال . فلا نهتمّ فيما يلي إلا بالبعض من المفاهيم الفوتومترية .

3-3 أمثلة مقابلات مصطلح ('luminance' [1948], luminance) إن المصطلحين الفرنسي والانكليزي الحاليين قد وُضعا سنة 1948 ، ولكن المصطلحات القديمة (*brilliance [1928], *éclat) لم تزل تستعمل عدة سنوات . أما الوحدات المستخدمة لقياس هذا المقدار تغيرت خلال هذا القرن هي أيضاً .

يعرّف هذا المقدار بأنه نسبة الشدة الضوئية التي يصدرها في منحى معين عنصرٌ من السطح إلى مُسقط هذا العنصر على مستوى عمودي على ذلك المنحى . والوحدة المستعملة في النظام الدولي للوحدات هي الكنديلا / متر مربع .

1983-1986_ELP2	استضاء
1983-1986_ELP2	استضاء
*1992_LL1 (وتقاس بوحدة) (القنديلا في النظام الدولي للوحدات)	الخاصية الكمية للضوء والتي تربط بإحساس الاستضاء .
1998_LL5T5/iii	إشراقية
1961_ULP1b 1983-1986_ELP2 1987_SUPO8:217,lex 1999_SLPA1	سُطوع
1980_DLT1	ضياء
1961_ULP1b 1971_SUPO5:lex 1980_LLST1/i 1989_UnLP2 1996_SUBP1:154 شدة الضوء بالنسبة لسطح المنبع ، والوحدة المستعملة في قياسه هي الكنديلا / 2م) 1999_SLPA1	لمعان
1983_JUPO2:443	لمعانية
1961_UL1opt 1975_RUTE1:lex 1980_LLST1/iii 1985_ILST2 1986_EUPO3: 27(En. في اتجاه معين وعند نقطة معينة على أي سطح بأنه كمية الفيض التي تترك - أو تنفذ (من - عنصر سطح يحيط بالنقطة [...] كندلا / 2م .. صفة خاصة بالسطح المضاد . ويعرّف النصوص بالتحديق الضوئي الساقط) على وحدة المساحات . ويعبر عنه بالوحدات التالية : لومن / سم ² ؛ لومن / 2م = 1998_LL5T5 (واحد لوكس ؛ ..	نُصوع
1980_LLST1/ii 1998_LL5T5/ii	لُورانية

ولكن علينا أن نلغي من هذا الجدول ذكر كل من LLP1 و LLPOA1 بأن التعريفين اللذين يقدمانها لا يناسبان تعريف مفهوم ('luminance, 'luminance') كما ذكرنا هذا التعريف سابقاً (وذلك مع أن هذين المعجمين المختصين - وهما من نفس دار النشر ونفس السلسلة - يقدمان تعريف المصطلح) . إن الكنديلا وحدة مقدار آخر ('intensité lumineuse, 'luminous intensity') ، أما وحدة اللوكس فتتعلق بمقدار ('éclairage lumineux, 'illumination') . هذا ، وماذا يمكننا أن نستنتج اعتماداً على المصادر التي لا تزود المصطلحات بأي تعريف ؟

وأيضاً لكل من هذه المصطلحات استعمالات أخرى ومتنافسة في المجال نفسه . مثلاً مصطلح السطوع يقابل أيضاً (éclat, 'luminosité, 'brightness', 'luminosity') في مصادر أخرى . وفيما يخص مصادر معجمية ، لا يمكننا أن نعرف بالضبط ما هو المفهوم المقصود بما أن المصطلح الانكليزي المقابل (وهو 'brightness') قد يشير إلى مفاهيم مختلفة ، من بينها نجد ('brightness' = 'luminance') :

1987_LL1/i 1999_SLPA1	سُطوع
-----------------------	-------

فإن فيما يخص تأريخ المصطلحات العربية التي تسمى مقدار ('luminance, 'luminance') لا يمكننا هنا أن نأخذ بعين الاعتبار إلا كتب الاختصاص المذكورة في الجدول (1983_JUPO2 ، 1986_EUPO3 ، 1996_SUBP1 ، 1987_SUPO8) .

نظن أن مهمة تعيين ما هو الرصيد المصطلحي العلمي العربي المعاصر على مختلف أنواعه مهمة لا بد منها للبحث . فهذا الرصيد في الواقع يتفرع إلى أرصدة بينها العديد من العناصر المشتركة ولكل واحد منها عناصر خاصة له ، وتطورت في جو من الانتشار والتداخل والامتزاج ، وعلى الباحث في المصطلحات العربية أن يأخذ بعين الاعتبار هذا الواقع الذي له جذور قديمة ، وأسباب تاريخية واجتماعية متنوعة . ولتعيين هذه الظاهرة اللغوية ، أي حركات هذه الأرصدة المصطلحية ، نحتاج إلى تأريخ مكونات هذه المجموعات ، أي المصطلحات .

فتأريخ المصطلح يتطلب أن نعرف بالضبط ما نريد تأريخه . ولذلك لا بد من تعيين العلاقة الواقعة بين المصطلح والمفهوم الذي يسميه تعييناً دقيقاً .

ويحتاج الباحث إلى الحصول على المصادر التي تقع فيها المصطلحات بكل أنواعها ، وكذلك إلى المراجع التي تسمح بإدراك كينيات نشأة هذه المصطلحات وانتشارها وتطورها عبر السنين وعبر أنحاء العالم العربي . الباب واسع ومفتوح والموضوع جدير بالتزام باحثي الجامعات والمعاهد العربية نهج هذا العمل الدقيق إكراماً لما أعطت ولن تزال تعطي اللغة العربية في تقدم العلوم .

المراجع

- بن مراد (ابراهيم) : مسائل في المعجم ، دار الغرب الإسلامي ، بيروت ، 1997 ، 274 ص.
- سواعي (محمد ، 1999) : أزمة المصطلح العربي في القرن التاسع عشر .- مقدمة تاريخية عامة ، المعهد الفرنسي للدراسات العربية ، دمشق ، 1999 ، 159 + 14 ص .
- الشهابي (الأمير مصطفى) ، المصطلحات العلمية في اللغة العربية في القديم والحديث ، مجمع اللغة العربية بدمشق ، دمشق ، 1965 (ط2) ، 219 ص .
- الشبّال (د. جمال الدين) : تاريخ الترجمة والحركة الثقافية في عصر محمد علي ، الناشر: دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1951 ، 228 ص + الملاحق : 81 ص .
- مواعدة (محمد) : حركة الترجمة في تونس وأبرز مظاهرها في الأدب (1840 - 1955) ، الدار العربية للكتاب ، تونس ، 1986 ، 502 ص .
- [Crozet, 1994] - CROZET Pascal, "A propos de l'enseignement scientifique en Egypte .- Transfert et modernisation des sciences exactes, 1834-1902", in *Egypte-Monde arabe*, CEDEJ, Le Caire, N°18-19, 2e et 3e trimestre 1994: 69-99.
- [Crozet, 1996] - CROZET Pascal, "Les mutations de la langue en Egypte au XIXe siècle : le cas des manuels scientifiques et techniques", in *Egypte / Monde arabe*, N°27-28, 3e & 4e trimestre, Cedej, Le Caire, 1996:185-211.
- [Lelubre, 1992] - LELUBRE Xavier, *La terminologie arabe contemporaine de l'optique : faits - théories - évaluation*, Thèse de nouveau Doctorat, Université Lumière - Lyon 2, Lyon, 1992, 546 p.
- [Monteil, 1960] - MONTEIL Vincent, *L'arabe moderne*, Collection: Etudes arabes et islamiques. Etudes et documents: III, Klincksieck, Paris, 1960, 386p.
- [RHLF] - *Robert historique de la langue française*, sous la direction d'Alain Rey, Le Robert, Paris, 1ère éd. 1992.
- [Transfer of Modern Science & Technology in the Muslim World, 1992] - *Transfer of Modern Science & Technology in the Muslim World* .- Proceedings of the International Symposium on "Modern Sciences and the Muslim World", Science and Technology Transfer From the West to the Muslim World From the Renaissance to the Beginning of the XXth Century (Istanbul 2-4 September 1987), edited by Ekmeleddin Ihsanoglu, Research Centre of Islamic History and Culture (ITCICA), Istanbul, 1992, p.
- [Terminologie diachronique, 1989] - *Terminologie diachronique*. - Actes du colloque organisé à Bruxelles les 25 et 26 mars 1988, Centre de terminologie de Bruxelles / Institut Libre Marie Haps, édité par : C. de Schaetzen, CIELF / Ministère de la Communauté française de Belgique, Service de la Langue Française, 1989, 289 p.

المصادر

1987_ASP2	الفيزياء - السنة الثانية من التعليم الثانوي ، الشعب : العلمية والرياضية والتقنية الرياضية - الجزء الأول ، بلخيزر مولود ، بن زرقه مريم ، جلفاوي أسيا ، معروف صليحة ، تحت إشراف: طيبي محمد و ابراهيم غوتي ، وزارة التربية الوطنية ، المعهد التربوي الوطني ، الجزائر ، 1987 ، 185 ص.
1980_DLT1	<i>Technical Dictionary.- Radio and Television. English, French, German, Arabic</i> , Classement et définitions: Badrân Muhammad Badrân, Révision: Anwar Muhammad Abd al-Wâhid, Al Ahram/ Edition Leipzig, Le Caire/ Leipzig, 1980.
1983 - 1986_ ELP2	معجم الفيزياء الحديثة ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة . - الجزء الأول : 1983 ، ص ص 1 - 175 ؛ - الجزء الثاني : 1986 ، 176 - 463
1974_ ELPN1	معجم الفيزياء النووية والإلكترونيات (1) ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة ، 1974 ، 182 ص .
1924_ ELS1	قاموس المصطلحات العلمية ، تأليف : محمد حمدي بك - قررت وزارة المعارف هذا الكتاب في مدارسها الثانوية وفي مدرسة المعلمين العليا . - ط / 4 ، 1924 <i>Scientific Technical Terms Dictionary <En-Ar></i> , Mohamed Hamdi, Imprimerie al-Ma'arif, Le Caire,

1942_ELST01	2924 (4ème édition) (1ère édition: 1912), 115 p. مجموعة المصطلحات العلمية والفنية التي أقرها المجمع في الدورات الست الأولى ، مجمع فواد الأول للغة العربية ، وزارة المعارف العمومية / <i>List of Scientific and Technical Terms approved by Fouad I Academy for the Arab Language during the First Six Sessions, Ministry of Education</i> ، مطبعة الاميرية ، القاهرة ، 1942 ، 135 ص [الطبيعية : 60 - 68] .
1838_EQP1	الأزهار البديعة في علم الطبيعة ، Dr Perron ، ترجمة : يوحنا عنحوري ، تصحيح الترجمة : محمد الهراوي ، المطبعة الخديوية ، بولاق ، 1254 هـ ، 330 ص .
1920_ESP2a	خلاصة الطبيعة - الجزء الثالث : في المغناطيسية والكهربائية ، حسن فائق وأحمد عاصم ، (قررت وزارة المعارف العمومية استعمال هذا الكتاب بمدارسها) ، مطبعة المعارف شارع الفجالة بمصر ، 1339هـ/1920 [ط/4] ، 343ص
1917_ESP2b	خلاصة الطبيعة - الجزء الثالث : في الصوت ، حسن فائق وأحمد عاصم ، (قررت وزارة المعارف العمومية استعمال هذا الكتاب بمدارسها) ، مطبعة المعارف شارع الفجالة بمصر ، 1336هـ/1917 [ط/3] ، 122ص .
1969_EUP1	الفيزيكا للجامعات ، Harwey White ، ترجمة : محمد صالح أحمد ، نبيل بركات ، سيد رمضان حدارة ، ؛ مراجعة : محمود أحمد السريبي ، القاهرة ، 1969 .
1930_EUPO2	البصريات الهندسية والطبيعية ، مصطفى نظيف [استاذ الطبيعة بمدرسة المعلمين العليا العلمية] ، لجنة التأليف والترجمة والنشر سنة 1914 ، مطبعة الاعتماد بشارع حسن الأمير بمصر ، 1349 هـ/ 1930 ، 756 ص
1986_EUPO3	الإضاءة ، د. أسر علي زكي ، د. حسن الكمشوشي [استاذان في جامعة الاسكندرية] ، مجموعة " أسس شبكات توزيع القوى الكهربائية " ، كلية الهندسة - جامعة الاسكندرية ، الناشر : منشأة المعارف بالاسكندرية ، جلال حزي شركاه ، 1986 ، 175 ص
1862_FQP1	رسالة في حوائث الجو أي أسباب الرياح والحر والبرد والسحاب والمطر والتلج والبرد والضباب والرعد والبرق وقوس قزح ونحو ذلك والكهربا ، لفقر ربه عبده سليمان الحرائزي الحسني . <i>Traité de Météorologie, de Physique et de Galvanoplastie, rédigé en arabe d'après les meilleurs auteurs français, avec les termes techniques arabes</i> , Soliman al-Harairi (Notaire et secrétaire arabe au Consulat Général de France à Tunis), Benjamin Duprat, Libraire de l'Institut de la Bibliothèque Impériale et du Sénat, Paris, 1862, 262 p.
1985_ILST2	T. A. Nafsoosi, <i>Dictionary of Applied Scientific and Technical Terms, English-Arabic / معجم المصطلحات العلمية والفنية والتطبيقية</i> ، إعداد : ثانياً عبد آل حسين النافوسي ، جامعة الموصل ، 1985 ، 838 ص
1983_JUPO2	مقدمة للبصريات الكلاسيكية والحديثة [Introduction to Classical and Modern Optics] ، تأليف : جيرجين ر. مايزر أرنت ، جامعة الباسفيك (جامعة الكلاسيكية والحديثة) ، Jürgen R. Meyer-Arendt, Pacific University ، تعريب : د. خمير حسن الشيخ (الجامعة الأردنية) ، مراجعة : د. أحمد سالم (جامعة البرموك) ، منشورات مجمع اللغة العربية الأردني ضمن مشروع تعريب التعليم العلمي الجامعي ، عمان ، 1/ط ، 1983 ، 742ص <2002/06>
1992_LL1P1	Dr. Ibrahim Anklizi - فرنسي - عربي - ، معجم الفيزياء / <i>Dictionary of Physics -English-French- Arabic</i> ، Dr. Mohamad Debs & Dr. Anwar Abdelwahed, ACADEMIC REFERENCE DICTIONARIES, Academia International, Beirut, 1992, 630 p.
1995_LLPOA1	انكليزي - فرنسي - / معجم البصريات والصوتيات <i>Dictionary of Optics & Acoustics .- English-French-Arabic /</i> ، Dr. Mohamad Al-Nadi, Dr. Mohamad Al-Massiri, Dr. Abd Al-Fattah al-Shazily, Dr. Saud Al-Jaziri, Dr. Omar Al-Farouk Al-Badri, Edited and Revised by : Dr. Mohamad Debs & Dr. Anwar Abdelwahed, ACADEMIC REFERENCE DICTIONARIES, Academia International, Beirut, 1995, 541 p.
1980[1971]_LLST1	Ahmed Shafiq al-Khatib, <i>A New Dictionary of Scientific and Technical Terms.- English-Arabic</i> , Librairie du Liban, Beyrouth, 1980 (5ème éd) (1ère éd:1971), 750 p.
??_LLST3	معجم المصطلحات العلمية والفنية ، عربي - فرنسي - انكليزي - لاتيني ؛ إعداد وتصنيف : يوسف خياط ، دار لسان العرب ، بيروت ، <د ت> ، 736 ص .
1975_LLST4	الصاح في اللغة والعلوم (معجم وسيط) ، نديم وأسامة مرعشلي ، دار الحضارة العربية ، بيروت ، 1975 ، 1329 ص + 54p.
1998_LLST5	E.W. Haddad, <i>Dictionnaire des termes techniques et scientifiques Français - Arabe, enrichi d'illustrations, de schémas et de planches en couleurs</i> , Librairie du Liban Publishers, Beyrouth, 1998 [1ère édition], 852p. ! .و. حداد ، معجم المصطلحات الفنية والعلمية والهندسية فرنسي - عربي ، غني بالرسوم الإيضاحية واللوحات الملونة ، مكتبة لبنان ناشرون ، بيروت .
1987_LLT1	<i>A Dictionary of Audio-visual Technology.- English-Arabic, with an Arabic-English Glossary</i> , M.E. Sieny et O.S. Abdullah, Maktabat Lubnán, Beyrouth, 1987, 78 + 18 p.
1962_MLS1	<i>Lexique de physique et de mathématiques.- français-arabe</i> , IERA, Rabat, 1962.
1981_MLS2	<i>Lexique français-arabe de sciences naturelles et de sciences physiques</i> , Ministère de l'Education Nationale et de la Formation des Cadres, Librairie des Ecoles, Casablanca, 1981, 386p. + 84p.
1999_MLST1	حميد كراوي ، المعجم فرنسي - عربي (الرياضيات ، العلوم الفيزيائية ، العلوم الطبيعية ، التكنولوجيا) ، وفق مقررات وزارة التربية الوطنية . ، مكتبة الأمة ، الدار البيضاء ، 1999 ، 350 ص .
1985_MtSP1	الفيزياء : الحركات الدورية والألكترونيات ، الثالث الثانوي العلمي والرياضي ، الجزء الأول ، وزارة التثقيف الوطني : إنجاز المعهد التربوي الوطني - نسخة منقحة - العام الدراسي 1985 - 1986 ، [نواكشوط] ، 285ص .
1905_OsDFT1	Ch. SAMY BEY FRASCHERY, <i>Dictionnaire Français-Turc.- Illustré de 3000 gravures</i> , 4ème éd. entièrement refondue, Ed. Mihran, Constantinople, 1905.2240p.
1911_OsDFT1	Diran KELEKIAN, <i>Dictionnaire Turc-Français</i> , Ed. Mihran, Constantinople, 1911.
1891_OsLFT1	Ant. B. TINGHIR ET K. SINAPIAN, <i>Dictionnaire Français -Turc des termes techniques des sciences, des lettres et des arts</i> , (2 tomes), Constantinople, < 1891: Tome I : A-H, 423p ; 1892: Tome II : I-Z, 565p>
1898_OsP3c	حكمت طبيعیه ، مكتب حريبه شاهانه برنجي سنه سي ... مؤلف : حسن فتحی (فنون حريبه شاهانه حكمت طبيعیه معلمی قول اغاسی) ، جلد ثالث - استانبول (قره بت) مطبعه سي ، بلب عالی جاده سنه 1316 ، 87 ص [ضیا]
1913_OsP4	فيزيق ، ع. جودت [تأليف وترجمه هينتي مديري] ، معارف عموميه نظارتي - تأليف وترجمه كتابخانه سي ، عدد : 16 ، دار المعلمين ابتدائيلره مخصوصدر ، استانبول - مذبعه عامره ، 1331 هـ ، 847 ص + ف .
1910_OsPE1	فن الكتريق وتطبيقات صناعيه سي ، جلد 1 ، محمد رفيق (مهندس مكتبه مديري) ، در سعادت ، 1328 ، 608 ص
1975_RUTE1	Yu. Kostikov et V. Krizhanovski, <i>Ai-tilifzyün</i> , Traduction arabe: `Isâm Mihâ'il, Edition Mir, Moscou, 1975, 452 p.

1999_SLPA1	Dictionary of Technical Terms in the Field of Atomic Energy English- Arabic معجم المصطلحات العلمية والتقنية في الطاقة الذرية (طبعة جديدة موسعة) انكليزي - عربي ، مراجعة عامة وتنسيق : د. توفيق فسام ، هيئة الطاقة الذرية ، [دمشق ، 1999] ، 296ص + جداول .
1927_SS1	برنامج التعليم الثانوي في دولة سورية ، وضعته وزارة المعارف سنة 1927 ، عربي : 102ص + Fr: 55p
1966_SSP1	العلوم ، الثاني الثانوي الأدبي ، تأليف : علاء الدين عابدين ، أنطون مارين ، محمد حتاحت ، وزارة التربية ، مديرية المطبوعات والكتب المدرسية ، دمشق ، 1975 [ط/1/1966] ، 104ص .
1973_SSP2	الفيزياء : الحركات الدورية والالكترونيات - الثالث الثانوي العلمي ، د. أسعد لظفي ، سيف الدين بغدادي ، فاروق سلكا ، أنطون مارين ، وزارة التربية ، مديرية المطبوعات والكتب المدرسية ، 1982 [إعادة ط/2/1973] ، 302ص .
1990_SSP3	الفيزياء - الثاني الثانوي العلمي ، عبد الرحمن السلال ، وليد برادعي ، عبد الله قباني ، حسين عامر ، محمد أديب طالو ، فاروق السلكا ، أحمد نو الغني ، فواز جمعه ، وزارة التربية ، المؤسسة العامة للمطبوعات والكتب المدرسية ، 1998 [ط/1/1990] ، 296ص
1991_SSP4	الفيزياء - الثالث الثانوي العلمي ، عبد الرحمن السلال ، وليد برادعي ، عبد الله قباني ، حسين عامر ، محمد أديب طالو ، فاروق السلكا ، أحمد ذو الغني ، وزارة التربية ، المؤسسة العامة للمطبوعات والكتب المدرسية ، 1998 [إعادة ط/1/1991] ، 479ص
1996_SUBP1	الفيزياء الحيوية ، د. حسين أبو حامد ، منشورات جامعة دمشق ، دمشق ، 1996 ، 473ص .
1981_SUP5	الفيزياء (1) - الضوء الهندسي والحرارة وتطبيقاتها ، د. عدنان محاسب ود. جهان أبو الثعاج ، مطبعة الروضة ، دمشق ، 1981 ، 391ص
1930_SUP6a	الظواهر البينية في علم الطبيعة - الجزء الأول : الميكانيك والموانع والغازات والحرارة ، محمد جميل الخاني ، [دمشق] ، 1349هـ ، 471ص
1932_SUP6b	الظواهر البينية في علم الطبيعة - الجزء الثاني : الحركة الاهتزازية والصوت والضوء ، محمد جميل الخاني ، مطبعة الاعتدال ، دمشق ، 1350هـ ، ص 471 - 811
1932_SUP6c	الظواهر البينية في علم الطبيعة - الجزء الثالث : المغناطيسية والكهربية ، محمد جميل الخاني ، مطبعة الجامعة السورية بدمشق ، 1351هـ ، ص 812 - 1225
1934_SUPE1	كتاب علم الطبيعة - الجزء الرابع : في الكهربية ، للصف الأول ، محمد هاشم الفصيح ، توفيق المنجد ، انطون الجناوي [أساتذة العلوم في مدرستي الجهيز ودار المعلمين بدمشق] ، مطبعة النور ، دمشق ، 1934 ، 312ص [مع الجزء الثالث . في الضوء ، في نفس المجلد]
1965_SUPO1	الفيزياء العامة التطبيقية - الجزء 2 : الضوء الهندسي والأجهزة البصرية ، محمد بشير مكي ، جامعة حلب ، 1965 .
1971_SUPO5	الفيزياء العامة والتربوية : الأختلة الضوئية ، -2 volumes-، (Physique générale et expérimentale. Images optiques)، P. Fleury et J.-P. Mathieu ، ترجمة ، دمشق ، 1971 .
1981_SUPO7	الفيزياء الحديثة للجامعات ، الجزء الثاني : 1- الضوء والإشعاع ، [جيمس أ. ريتشاردز ، فرانسيس سيرز ، م. رسل وير ، مارك و. زيمانسكي] تعريب : عبد الرزاق فتورة ، وجيه السمان ، أحمد محمود الحصري (أساتذة في جامعة دمشق) المطبعة الجديدة ، دمشق ، 1981 ، 303ص
1987_SUPO8	الضوء الهندسي ، أدهم السمان ، [أستاذ في جامعة دمشق] ، المطبعة الحديثة ، دمشق ، 1987 ، 325ص
1932_SUPO11	كتاب علم الطبيعة - - لتلاميذ الصف الأول والثاني من المدارس التجهيزية ودور المعلمين والموافق للبرنامج المقرر سنة 1932 من قبل وزارة المعارف الجليلة - الجزء الثالث : في الضوء ، محمد هاشم الفصيح ، المطبعة الحديثة ، دمشق ، 1932 ، ط 1/ ، 266ص [مع الجزء الرابع . في الكهرباء ، في نفس المجلد SUPE1]
1961_UL1	المصطلحات العلمية التي عرّضت على المؤتمر العلمي العربي الرابع المنعقد بالقاهرة (6 - 9/2/1961) ، الاتحاد العلمي العربي ، القاهرة ، 1961 .
1971_ULP1	Lexicon of Physics- Lexique de Physique- المعجم الفيزياء أو الطبيعية (En-Fr-Ar)، Bureau Permanent pour la Coordination de l'Arabisation, Rabat, 1971. Publié dans la revue al-Lisân al-Arabiyy, 8,3 (1971):65-134;135-246. يتألف من جزئين : ULP1a ، حضرته وزارة التربية (مصر) ؛ ULP1b ، ملحق حذره المكتب الدائم للتسيق (الرباط) .
1976_UnLP1	المعجم الموحد للمصطلحات العلمية في مراحل التعليم العام ، 2 : معجم مصطلحات الفيزياء / The Unified Dictionary of Scientific Terms for General Education Levels : Dictionary of Physics Terms, Alecco, Bagdad, 1976, 223 p.
1989_UnLP2	العجم الموحد لمصطلحات الفيزياء العامة والنوية (انكليزي - فرنسي - عربي) ، 2 Unified Dictionary for Terminologies of General and Nuclear Physics (English - French - Arabic) ,2, ALECSO, Tunis, 1989, 407p + 117p..

ملاحظة : يبدل كل واحد من الحروف الكبيرة لرموز المصادر العربية المذكورة أعلاه - وتعتمد هذه الرموز على اللغة الفرنسية - على ما يلي :
(1) بلد إصدار المصدر أو بلد مؤلفيه (مثلا : E = Egypte مصر ، S = Syrie سورية) ؛ (2) نوع المصدر (مثلا : L = Lexique معجم مختص ، U = Université مستوى التعليم الجامعي) ؛ (3) مجال الاختصاص (مثلا : S = Sciences العلوم ، P = Physique الفيزياء) ؛ (4) فرع من فروع المجال المذكور سابقا (مثلا : فيما يخص الفيزياء ، O = Optique علم الضوء ، E = Electricité علم الكهرباء) . فمثلا : SUPO8 : من سورية ، مستوى جامعي ، في الفيزياء ، بصفة أخص الضوء ، وهو المصدر الثامن من نوعه الذي سُجّل في مجلّتنا للمصادر . أما الرمز SUPO8:15 فيحيل إلى الصفحة الخامسة عشرة لهذا المصدر .