

وهذان الحدثان يتوقفان بدورهما على سرعة التفاعل الكيميائي بين عناصر خليط الوقود والهواء .

ان الغرض تائه في ثفايا العبارة ، ثم ان الكلمات المبينة بالحرف الاسود يمكن أن يستغنى عنها . والاسلم أن تصاغ العبارة كالتسى :

« نظرا لسرعة تحرك الكباس في المحرك التزددي فان انجاز الاشتعال الذاتى لخليط الوقود والهواء وانتشار اللهب فيه يتطلب سرعة التفاعل الكيميائى بين عناصره . »

ويتنسم الاسلوب العلمى عامة الى نوعين من التراكيب : أحدهما — ويمثل بالعبارة السابقة — هدفه تحليلى ، والآخر — ويمثل بالعبارة التالية — هدفه نركيى :

« يعالج تكون فقاعات من بخار الماء العازل للحرارة على جدران اسطوانة المحرك المبرد بالماء بتقليل المعاونة لسريان الحرارة من داخل الاسطوانة الى خارجها وتوجيه الماء نحو أماكن تكون الفقاعات ليتزعمها ويمنع تراكمها . »

وفى كل من هذه التراكيب تتعين وظيفة الاسم فى التعبير باعرابه ، فالرفع يدل على الاسناد اليه باعتباره ناعلا أو مبتدئا ، والنصب يدل على تحمله للحدث باعتباره مفعولا به أو معرضا لفعل أداة تدخل على الجملة الاسمية ، والجريعى الاضافة . والفعل المضارع سى كذلك لانه يضارع الاسم فى حاجته الى الاعراب ليتضح دوره فى التعبير . ومن ذلك تتبين أهمية اثبات حركات الاحرف فى نهايات الكلمات حتى تنقل مفهومها بدقة الى القراء ، كما أن اثبات حركات بدايات وأواسط الكلمات حيثما كان احتمال التحريف فيها يتقادى لحنا لا داعى له . فليس اهمال الحركات فى الكتابة العربية الا هروبا من مشقة الطباعة ، ولكنه ضار بالعرب لانه يغيرهم على الاهمال فى التعبير ويفقدهم حصيلة الممارسة التى تمكنهم من دقة اللغة وبالتالي من التفكير السليم المنطقى بها كما يحرمها من أن تصبح أداة فعالة للتفاهم العلمى بين جميع أبنائها .

جا كتابة الرقم : لم يفتنى منذ صبايا التشابه الكبير بين اشكال الارقام التى نستعملها فى المشرق العربى والاشكال التى انتنا مع التكنولوجيا الحديثة من البلاد المتقدمة تحمل اسم Chiffres arabes . فالواحد والتسعة متشابهان والاثنان والثلاثة والسبعة اذا اديرت⁹⁰ أصبحت متشابهة ، ولكن الصفر الذى يكتبه أهمل المشرق على هيئة نتطة لكيلا يلتبس مع الخمسة (بعد ان نزعوا رأسها) هو الذى أزعجنى بعد التعريب ، فهو فى بعض الاحيان يختلط بنقط الحروف وفى البعض الآخر يضيع وسط الزحام . وقد عجت عام 1972 عندما زرت المغرب العربى اذ وجدتهم فعلا يستعملون الارقام المسماة بالعربية ، لتمييزها عن الرومانية ، ومن الطريف

ان اشكالها فسرت لى على أنها تمثل قيمها بعدد الزوايا التى يحتويها شكل كل رقم كما هو مبين فى اللوحة رقم (3) وبالاخص الصفر الممثل بدائرة خالية من الزوايا وان هذا التمثيل الذى يحوى الصفر هو الذى نقله العرب الى اوروبا فامكن به كتابة الرقم بالنظام العشرى واشتقت منه كلمتا Chiffre, Zero ، واستنتجت منه ان علامة فى المائة 5% ما هى الا تحوير 0.05 . ثم وجدت فى كتاب السيدة Sigrid Hunke المسمى « شمس الله على ارض الغرب » تاصيلا لمنشأ تلك الارقام اوردته فى اللوحة رقم (4) يبين كيف تفرع نفس النظام بين المشرق والمغرب . ومنذ ذلك الحين اعتنقت مذهب كتابة هذه الارقام فى مؤلفاتى الهندسية . وظهر لى منطق قراعتها من اليمين الى اليسار فهكذا تتكون فى الجمع والطرح فيقال سنة سبع وسبعين وتسعمائة والف . وبالتالي فان اتجاه الاحداثيات والدوران الموجب فى اتجاه عقرب الساعة لم يتغيرا فى التعريب كما هو مبين فى اللوحة رقم (5) .

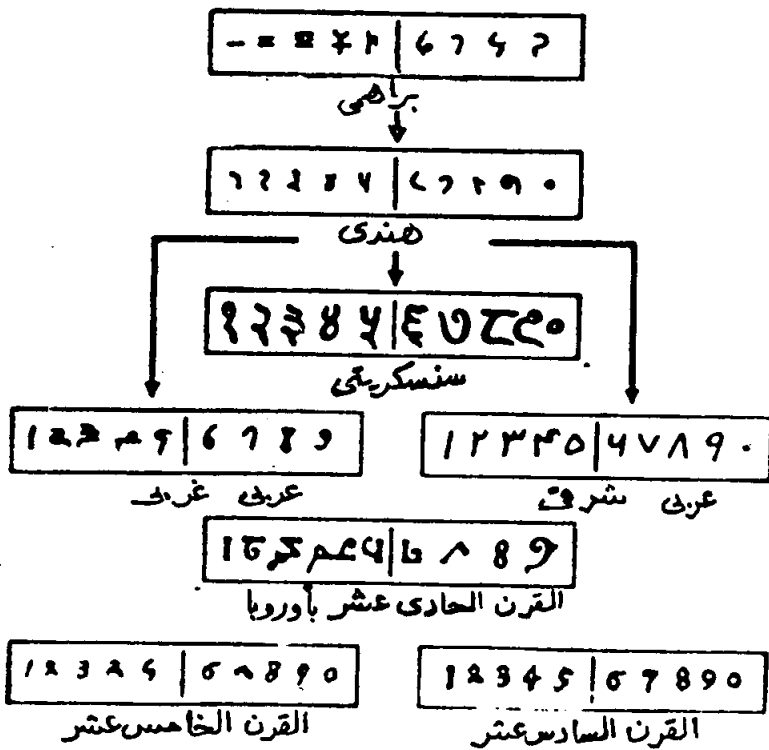
(د) كتابة الرمز : كانت اللغة العربية اول من حقق الالتحام بين الحرف والرمز ولم يدر بخلدى وأنا ابدا التعريب فى الهندسة ان الرمز سيكون حجر عثرة — وبالفعل وجدت الترميز ممكنا فى العربية بانتقاء الحرف الاول من الكلمة مثل (ق) للقطر ، فان خشى اللبس مع رمز كلمة « قوة » اختير لها الحرف الاوسط (و) ، أو اختير الحرف الاخير مثل (ل) لكلمة « طول » ، وقد فعل العرب ذلك فصنفوا المعاجم ورمزوا للكلمات بالحرف الاخير ليصلوا بسهولة الى غايتهم المحببة فى السجع والقافية . وقد وجدت فى طريقة شبك الحروف ببعضها وسيلة لتوسيع مجال انتقاء الرمز مع بقاء الدلالة على الاصل واضحة فيه فانتيقت (عل) لكلمة « علو » ، « لز » لكلمة لزوجة . ولكى اتفادى تنقيط الحروف وبرز شكل الرموز طبيعتها بالخط الرقعى بيننا باقى المتسن بالخط النسخى كما هو مبين فى اللوحة رقم (5) . وفى هذه اللوحة يتبين ايضا أنه ، حرصا على سلامة نطق اسماء الاعلام الاجنبية ، أوردتها مكتوبة بحروفها اللاتينية الاصلية . كما اتى حيثما وجدت ضرورة لتوسيع نطاق الرموز كتت الجأ الى استخدام الابجدية اليونانية بجانب العربية .

وفى عام 1975 الذى قضيته فى العراق وجدت حركة وحماسا نحو التعريب واشتركت فى بعض مناقشاته فوجدت ميلا الى استعمال الرموز اللاتينية رغم ما فى ذلك من ضياع للصلة بين الرمز والمدلول وصعوبة فى كتابة التعبيرات والمعادلات الرياضية من اليسار الى اليمين بعكس كتابة المتن العربى — ثم اتى عند ما عدت الى مصر فى عام 1976 وجدت مدى لهذا الميل فعكفت وزملائى فى كلية هندسة عين شمس على التجربة وخرجنا بعد ملحقات ونقاشات الى صورة تعكسها اللوحة رقم (6) — وفى كتابتها باليد برهان على ما صادف الاخراج من معاناة . ولا زال وضع الوحدات والاس



تمثيل الأرقام بالزوايا والصفر دائرة خالية منها

لوحة رقم 3



تطور الأرقام العربية من الهندية

لوحة رقم 4

وشدة انبعاث الإشعاع الكلي (S_e) الصادر من سطح جسم ما = مغبل الإشعاع الصادر من وحدة المساحات من سطح الجسم سواء كان ذلك الإشعاع منبثاً منه أو منعكساً عليه أو نافذاً إليه .

ومما تقدم يتبين أن : $S_e = S_e + S_r + S_t$

وللأجسام عديمة الشفافية تتخذ المعادلة (1 - 1) الصورة :

$$1 = e + r + t$$

فتصبح $S_e = S_e + S_r + S_t$ (1 - 1) (2 - 1)

قوانين الإشعاع من الجوامد أو السوائل :

قانون Plank : يحدد القيم الميئية بالمنحنيات المرسومة في شكل

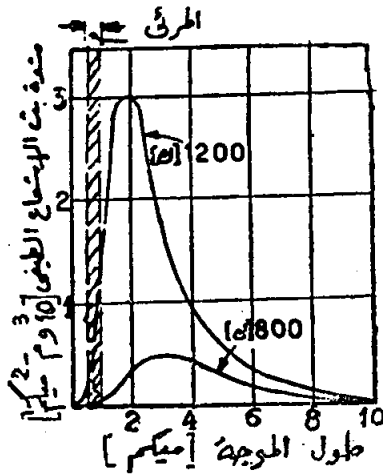
(1 - 4) لشدة بث الإشعاع الطيفي من سطح الجسم تام السواد عند درجة

حرارة ما .

وتعرف شدة بث الإشعاع الطيفي (S_e) على موجة طولها (λ)

بأنها معدل بثه من وحدة المساحات على طول الموجة (λ) . ووحداتها

[و (M^2 ميكروم) - 1] ، فإذا كان السطح تام السواد اتخذت الرمز (S_{e0}) .



شكل (1 - 4)

طيف بث الإشعاع من جسم تام السواد

وقد أوجد Plank باستعمال نظرية الكم العلاقة بين (S_e) من جسم

درجة حرارته ه [e] وبين طول الموجة (λ) في صورة المعادلة :

لوحة رقم 5 : الرموز والبيانيات

(ب) - القدرة المتبدلة في نفث لسح المروك المتناهي

$$P_{sb} = \eta_{sb} V_s p_{sb} = \eta_{sb} V_s p_{ch} - p_a$$

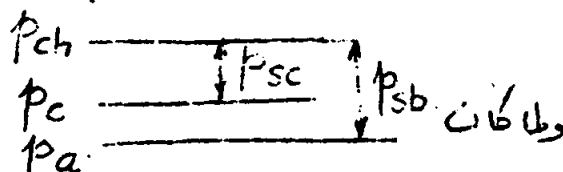
$$P_{sb} = R_{sc} \eta_{sb} V_c (p_{ch} - p_a) = \eta_{sb} V_s p_{sc} \approx R_{sc} V_c p_{sc} c_p (T_{ch} - T_a) = \eta_{sb} V_s$$

إذها باعتبار النفث المتبدل والتبادلي وأن الكثافة المتوسطة للسخنة لنفث $\approx p_{sc}$.
 ولما كان النفث يسبق طاقته المروك بجود $\eta_{sb} \approx 0,7$ وكانت كفاءة المروك نفسه $\eta_e \approx 0,3$ فإن توليد ضغط السخنة p_{ch} بحري كفاءة حوالي $0,2$ ، ولذا يراعى اختيار سرعة النفث التي تعطى الكفاءة عالية للمروك عند الحمل الكامل بعد استقطاع ما يلزم من ليلاد النفث

ويلاحظ في المروك المتناهي أن تقسيم كثافة السخنة p_{sc} بحري كالآتي:

$$p_{sc} = p_c \div R T_1$$

$$p_c = p_{ch} - p_{sc} = p_a + p_{sb} - p_{sc}$$



$$T_1 = T_{ch} + \Delta_w + \Delta_f \rightarrow \sim 0,1 p_{ch} \rightarrow \sim 1,4 p_a$$

$$= T_{ch} + \Delta_f$$

حيث T_{ch} = درجة حرارة السخنة بعد الانضغاط في النفث
 Δ_w = تسخين السخنة من مدارك الوسطانية
 Δ_f = تسخين السخنة الانضغاط بقايا التوايح الاصدانه

ويمكن تقديرها بنظيره معادلة الطاقة مع اعمال التغير في الترانس النوعية بسبب التسخين

$$m_c T_1 = m_r T_{ch}' + m_f T_f$$

$$m_f = m_c - m_r = m_c (1 - \eta_{sc})$$

$$T_1 = \eta_{sc} T_{ch}' + (1 - \eta_{sc}) T_f$$

وتبلغ T_f درجات الضغط عند الترانس الكامل $\sim 700 [^\circ C]$
 ودرجات الحرارة عند الترانس الكامل $\sim 900 [^\circ C]$

بجانب الرقم محل نقاش : اتوضع على يمينه أم على يساره .

على إن كل ذلك يهون ازاء حماس الاخوة الزملاء في التنفيذ ورؤيتهم الحية للهدف وسعيهم نحو تنوير الاذهان بالفرص التي تنشأ عن معالجة الهندسة في العالم العربي باللغة العربية .

هـ) كتابة الحرف : لما حلت هذا العام بالمغرب راغنى الجهد الذي بذل في التفريق بين اللغة (كرات متطور تحيط به في حالة العربية هالة خاصة من التقديس بالنسبة للقرآن) وبين الكتابة ، (وهي اختراع عارض قابل للتعديل والتحسين ليوائس مقتضيات العصر) ، وشهدت محارف الترتيبة التي صممت لتحل في قوالب النقط ذات الابعاد 5×9 كما في اللوحة رقم (7) ، فلما اوصلت النقط بخطوط مستعمرة وجدت المحارف تحل في يسر ووضوح وتناسق مشكلة الكتابة العربية على الرسومات الهندسية بالمسطرة والفرجار كالخروف اللاتينية وتفنى المهندس عن الاستمانه « بخطاط » فسى كتابتها — ولى اضافة بسيطة على هذا النسق وهو انه اصبح يغنى عن « التعريقة » التي اعتاد العرب ان يلحقوها بأخر الكلمة عندما لم تكن الحروف والمسافات بين الكلمات قد نمطت بعد — وقد اشرت الى « التعريقة » بنقط في اللوحة رقم (8) .

تعقيب :

بعد استعراض الاعتبارات التي ادت الى ممارسة تعريب التعليم الهندسى لمدة الخمسة عشر عاما المنصرمة والاساليب التي اتبعت في تلك الممارسة رايت ان اعقب على الدروس المستفادة منها في شكل استفسارات والردود عليها :

1) هل تصلح اللغة العربية للتعليم الهندسى الجامعى ؟

الرد : ليست هناك لغة حية لا تصلح للتعليم عموما — واصلح لغة للتعليم بالذات هي اللغة التي يفكر بها الطالب — ولا يمنع ذلك من ان يتعلم لغة حية اخرى تعينه على الاطلاع والاتصال بالعالم المتقدم على الا يتسبب عن ذلك في التعليم تعويق للعملية التربوية وللتفكير المنطقى المؤدى الى الابداع .

2) هل قواعد اللغة العربية معقدة وتحتاج الى تبسيط قبل ان تصبح اللغة عصرية ؟

الرد : لكل لغة قواعد تشكل في مجموعها شخصية اللغة ولا محل لوصفها بانها صعبة او سهلة فان الصعوبة او السهولة في الاستعمال تعتمد على طريقة عرض القواعد وطريقة تطبيقها للتمرس بها . ومن الجدير تطوير تدريس اللغة العربية بحيث يسهل اتقانها وأن تضبط حركات الحروف حتى يمارس الناس

نطقها دون تحريف ويفيد الاعراب الصحيح في توضيح دور الكلمات .

3) هل التغيير في اشكال الحروف والكتابة اخلال بالتراث يفقد اهل اللغة الاتصال به ، وهل هو ضرورى في اللغة العربية ؟

الرد : شكل الحرف والكتابة صنعة وليست تراثا ثنائيا — وعند ما اخترعت الطباعة الحالية بالحروف اللاتينية المنفصلة قفزت النهضة في أوروبا خطوات شاسعة الى الامام بسبب تقدم النشر المطبوع وأخرا تضاعف التقدم بالاعلاميات التي تعتمد على الحرف والرقم المنمطين . والتطوير في اشكال الحروف العربية وتنميطها لا داعى لان يطس معالمها ولكنه يقفز بالاعلام العلمى والاعلاميات العربية خطوات مماثلة لما جرى للاتينية ، وعلى اى حال فقد سبقنا العرب الى ذلك في تنويع الكتابة من « كوفية » الى « ثلثية » الى « نسخية » الى « رقعية » .

4) من الذى ياتى قبل الآخر : المحاضرة أم الكتاب العربى ؟

الرد : لا بد ان يعرك المحاضر المادة كلها فسى المحاضرة ويمارس التنسيق بين مفاهيمها ومصطلحاتها ويجرب فعالية الشرح وصوره المختلفة قبل ان تنضج لديه مادة الكتاب وعندئذ يظهر المرجع ثنائيا .

5) هل يبدأ التعريب بعد ان تستتب المصطلحات في المعاجم ؟

الرد : اللغة الحية دائمة التطور والاثراء بالمصطلحات والتعبيرات ، ودور المعاجم العلمية تحقيق المصطلحات التي يختارها وينسقتها الباحث والمدرسون والمؤلفون ، ثم تقديمها في شكل مترادفات بترك الاختيار بينها للمحاضر ، فهو الذى يقرر في النهاية ايها يبقى وايها يتترك .

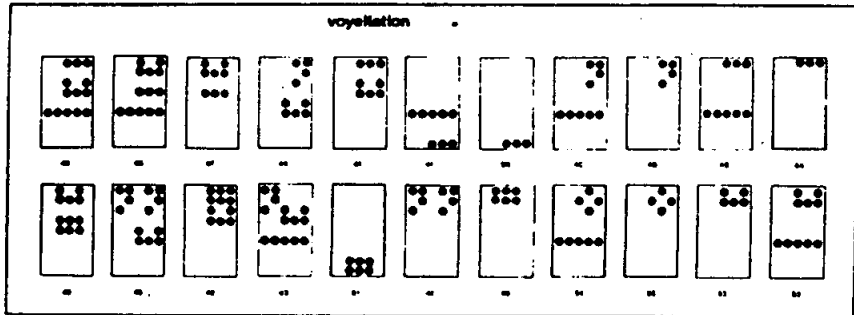
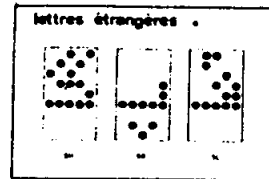
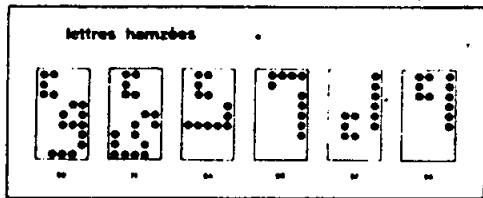
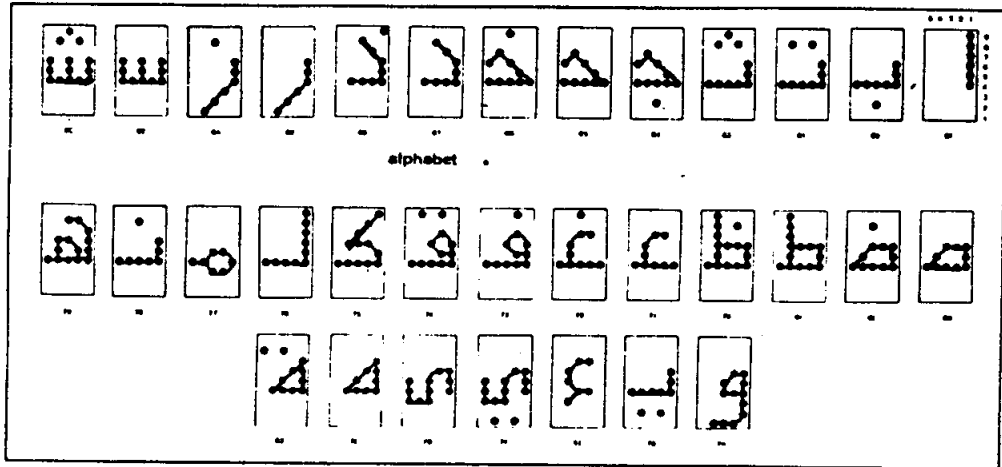
6) كيف نتاح للاستاذ الذى درس مادته بلغة اجنبية ان يصوغ محاضراته بالعربية ؟

الرد : ممارسة قراءة النصوص العربية المنتقاة هي الطريق الى التمكن من الاسلوب ، والاهتمام بالنحو والصرف يمكن الاستاذ من اختيار المصطلح المناسب او استنباطه اذا اقتضى الامر .

7) كيف توحد المصطلحات بين الاقطار العربية المختلفة ؟

الرد : ليس للمعجم الموحد ارادة يملها على المشتغلين بالعلم وانما ياتى التوحيد المرغوب فيه بمداومة اللقاءات بين المشتغلين العرب للعلوم والهندسة وتبادل الرسائل والبحوث والتعاون في المشروعات المشتركة .

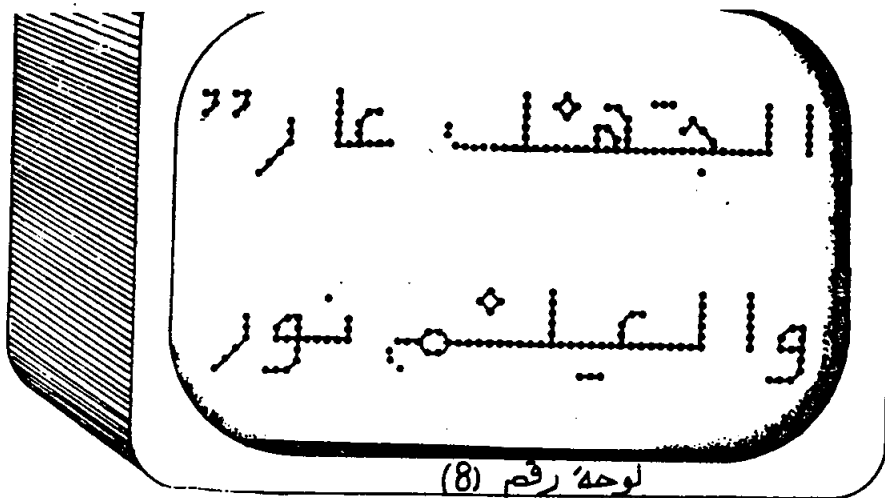
مَحَارِفُ التَّرْتِيبِيَّةِ



لوحة رقم 7

تُرْتِيبِيَّةٌ مَجْمُوعَةٌ / ح - م - م - ش - ح / ا بواسطة قوالب اليد

أبعادها 5 × 9



لوحة رقم (8)

الفارابي، اللغوي

- تحقيق كتابه : ديوان الأدب -2-

الدكتور أحمد مختار عمر

3 - عرضه للإبنية :

منها يستوفى جميع ابنية الكلام ما خلا ثلاثة شذت عن
جمعه « (3) ، الى أن جاء أبو بكر محمد بن الحسن
الزبيدي الاندلسي (توفي سنة 379 هـ (4)) فاستقصى
البحث عن ذلك وأنعم النظر فيه ، قال « فالفيت نحو
ثماتين بناء لم يذكرها سيبويه في ابنيته ولا دل عليها
أحد من النحويين من بعده ، فرأيت أن أفرّد في الابنية
كتسابا .. » (5) .

اهتم سيبويه في (الكتاب) بتمداد ابنية اللغة
العربية وتقسيمها تقسيما كليا ، مع فصل ابنية
الاسماء عن ابنية الافعال .

وقد فكر للاسماء 308 ابنية بين ثلاثي مجرد
ومزيد ، ورباعي مجرد ومزيد ، وخماسي مجرد ومزيد.
وذكر للافعال 34 بناء بين ثلاثي مجرد ومزيد ورباعي
مجرد ومزيد .

وقد تتبعت الابنية التي زادها الزبيدي فوجدتها
في الاسماء 82 بناء وفي الافعال 6 ابنية ، فيكون
مجموعها 88 بناء . فاذا أضفناها الى مجموع الابنية عند
سيبويه نخرج بالنتيجة الآتية :

وقد ظن سيبويه بذلك أنه حصر ابنية اللغة
العربية ، ولذلك كان كثيرا ما يقول بعد أن يعدد بعض
الابنية : وليس في الكلام كذا ولا كذا .. ولا نحو هذا
مما لم نذكره (1) . وختم حديثه عن ابنية الثلاثي بقوله
« ولا نعلم أنه جاء في الاسماء والصفات من بنات
الثلاثة مزيدة سوى ما ذكرناه » (2) .

مجموع ابنية الاسماء	390 بناء
مجموع ابنية الافعال	40 بناء

« فما جاوز هذا فليس من غلام العرب الا أن
يشذ اليسر من ابنية الاسماء خاصة إذ أن الاحاطة

وظل العلماء بعده يعتقدون ذلك « وكان جلسة
المشايع من اهل النحو .. يزعمون أن ما ألفه سيبويه

- (1) انظر الكتاب 2 / 316 - 329 .
- (2) الكتاب 2 / 330 .
- (3) الاستدراك ص 1 .
- (4) بغية الوعاة .
- (5) الاستدراك ص 1 .