قضايا و اراء

الأثنين 21من رجـب 1422 هـ 8 اكتوبر 2001 السنة 126-العدد 41944

من أسرار القرآن
الإشارات الكونية في القرآن الكريم ومغزي دلالتها العلمية ـ 21 ـ
فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا
حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس علي الذين لا يؤمنون*

بقلم الدكتور:زغـلول النجـار

جاءت هذه الآية الكريمة في الثلث الأخير من سورة الأنعام, وهي سورة مكية, شأنها شأن كل السور المكية التي تركز علي قضية العقيدة, وهي قضية وجود الإنسان في هذه الحياة, وقضية مصيره بعدها, فعلي أساس من العقيدة يحدد كل إنسان منا دوره في هذه الحياة, كما يحدد علاقاته فيها مع نفسه, ومع خالقه, ومع الكون, ومع جميع من فيه وما فيه....!!

ومن هنا كانت أهمية العقيدة, التي افرد لها القرآن الكريم مساحة كبيرة في كل من المكان والزمان: في كل السور والآيات المكية, وفي عمر الدعوة المحمدية التي قضي فيها المصطفي(صلي الله عليه وسلم) ثلاث عشرة سنة يدعو الناس إلي عبادة الله ـ تعالي ـ وحده بغير شريك ولا شبيه ولا منازع, وإلي إخلاص العبودية له, وتنزيهه(تعالي) عن كل وصف لا يليق بجلال ربوبيته وألوهيته ووحدانيته, وإلي الإيمان بملائكته, وكتبه ورسله, وبالقدر خيره وشره, وباليوم الآخر وبما فيه من بعث ونشور, وحساب وميزان وصراط, وخلود في حياة قادمة أما في الجنة أبدا أو في النار أبدا, وما يستتبعه كل ذلك من الخضوع بالطاعة لله, وعبادته(تعالي) بما أمر مع حسن القيام بواجبات الاستخلاف في الأرض, وإقامة عدل الله فيها, وهذه هي رسالة الدين من لدن أبينا آدم(عليه السلام) إلي بعثة المصطفي(صلي الله عليه وسلم) وإلي أن يرث الله(تعالي) الأرض ومن عليها.
وركائز الدين إما من الغيب المطلق كقضية العقيدة, أو من الأوامر الإلهية المطلقة كقضية العبادة, أو من ضوابط السلوك كقضيتي الأخلاق والمعاملات, ولما كان الإنسان عاجزا دوما عن أن يضع لنفسه بنفسه ضوابط صحيحة في أي من هذه القضايا كانت ضرورة الدين لكي يستقيم وجوده في هذه الحياة, ولكي يتمكن من تحقيق رسالته فيها.

والدين بركائزه الأربع الأساسية لا يمكن أن يكون صناعة بشرية, بل الإنسان محتاج فيه إلي الهداية الربانية, تلك الهداية التي أنزلها الله(تعالي) باسم

الإسلام, علي فترة من الرسل, وبينها للناس بواسطة جيش من الأنبياء فاق عدده المائة والعشرين ألفا, وأتمها في الرسالة الخاتمة التي بعث بها الرسول الخاتم والنبي الخاتم(صلي الله عليه وسلم) وهي الرسالة السماوية التي تعهد ربنا(تبارك وتعالي) بحفظها, فحفظت بنفس اللغة التي أوحيت بها, ومن هنا كان القرار الإلهي الذي أنزله ربنا(تبارك وتعالي) من فوق سبع سماوات, ومن قبل أربعة عشر قرنا بقوله(عز من قائل):
إن الدين عند الله الإسلام وما اختلف الذين أوتوا الكتاب إلا من بعد ما جاءهم العلم بغيا بينهم, ومن يكفر بآيات الله فإن الله سريع الحساب*(آل عمران: 19)

ومن هنا أيضا كان التأكيد علي هذا القرار الإلهي بقول الحق(تبارك وتعالي) وفي نفس السورة:
ومن يبتغ غير الإسلام دينا فلن يقبل منه وهو في الآخرة من الخاسرين*(آل عمران:85)

ومن هذا المنطلق جاءت الآية الكريمة التي نحن بصددها والتي يقول فيها ربنا(سبحانه وتعالي):
فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء.....*(الأنعام:125)
ويعجب الإنسان لهذا التشبيه القرآني المعجز الذي يقابل بين ضيق صدر العازفين عن الهداية الربانية, كلما ذكروا بها, وضيق صدر الذي يصعد في السماء بغير وسيلة واقية, وهي حقيقة لم يدركها الإنسان في أبعادها الصحيحة إلا بعد ريادته للفضاء, وقبل الدخول في تفصيل المغزي العلمي لهذا التشبيه القرآني لابد من توضيح الدلالات اللغوية والقرآنية لعدد من الألفاظ الواردة في الآية الكريمة وهذا ما سوف نفصله في الأسطر القليلة التالية.

الدلالات اللغوية لبعض ألفاظ الآية الكريمة

بالنسبة للفعل(يشرح) في قول الحق(تبارك وتعالي): يشرح صدره فإن(الشرح) في اللغة هو الكشف والبسط وإظهار الغامض والخافي من المعاني.
يقال:(شرح) المشكل أو الغامض من الأمر(يشرحه)(شرحا) أي فسره, وبسطه, وأظهر ما خفي من معانيه, و(شرح) الله صدره للإسلام(فانشرح) أي انبسط في رضا وارتياح للنور الإلهي والسكينة الروحية لأن من معاني(شرح) الصدر توسعته.

أما عن(الصدر الضيق الحرج) فأصل(الحرج) و(الحراج) مجتمع الأشياء من مثل الشجر ونحوه, ومن هنا تصور منه ضيق ما بينها, فقيل للضيق(حرج), وللإثم(حرج) واستخدام فعل(التحريج) بمعني التضييق, ويقال للغيضة الملتفة الأشجار التي يصعب دخولها:(حرجة), وعلي ذلك فإن(الحرج) في اللغة هو الضيق بل ضيق الضيق, يقال مكان(حرج) ــ بكسر الراء وفتحها ــ أي ضيق كثير الشجر, و(الحرج) و(الحرج) أيضا الإثم, يقال:(أحرجه) بمعني آثمه, و(تحرج) أي تأثم, و(حرج) عليه الشئ أي حرم عليه, و(المنحرج) المتجنب من الحرج والإثم, ويقال:(حرج) صدره(حرجا) فهو(حرج) أي ضاق ضيقا شديدا.
وأما عن(التصعد في السماء) فالتصعد والتصاعد والصعود هو الذهاب إلي المكان العالي أو الارتفاع, وهو ضد الحدور, يقال:(صعد) بالكسر(يصعد)

(صعودا) في السلم أي ارتقاه ارتقاء, و(صعد)(يتصعد) في الجبل, و(تصعد) (يتصعد) أي ارتفع عليه وعلاه, و(أصعد) في الأرض(صعودا) أي مضي وسار في مناكبها والصعود أيضا العقبة الشاقة الكئود ويستعار لكل شاق وأصعد في الوادي و(صعد) فيه(تصعيدا) أي انحدر معه, ولو أن الصعود أصلا ضد الهبوط, وهو و(الصعد) والصعيد واحد, ويقال عذاب(صعد) أي شديد و(الصعيد) هو أيضا ما يصعد إليه, و(الصعداء): تنفس ممدود, ويقال(تصعد) النفس بمعني صعب مخرجه, ويقال:(يصعد) وأصلها(يتصعد) أي يتكلف الصعود, فلا يستطيعه, و(تصعد) أيضا تستخدم بمعني شق من المشقة و(الإصعاد)= الإبعاد في الأرض سواء كان في صعود أو حدور(هبوط); و(الصعد) الشاق أو المشقة ويقال:(تصعدون) أي تذهبون في الوادي هربا من عدوكم من(الإصعاد) وهو الذهاب في صعيد الأرض, والإبعاد فيه, يقال:(أصعد) في الأرض إذا أبعد في الذهاب وأمعن فيه فهو(مصعد).

الدلالات القرآنية لبعض ألفاظ الآية الكريمة

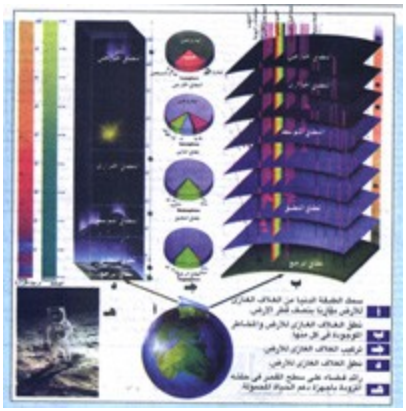
جاء الفعل(شرح) بتصريفاته في أربعة مواضع من القرآن الكريم بالإضافة إلي الآية الكريمة التي نحن بصددها علي النحو التالي:
(1) أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه....*(الزمر:22)
(2) ألم نشرح لك صدرك*(الشرح:1)
(3) قال رب اشرح لي صدري*(طه:25)
(4).. ولكن من شرح بالكفر صدرا فعليهم غضب من الله ولهم عذاب عظيم*(النحل:106)

وجاءت لفظة(حرج) في خمسة عشر موضعا بمعني الضيق في التشريع, أو شدة الضيق بصفة عامة, كما جاءت بمعني الإثم أو الذنب.
أما الفعل(صعد) بمشتقاته فقد جاء في تسعة مواضع من كتاب الله(تعالي) بمعني الأرتفاع, والقبول, والرضا من الله(سبحانه وتعالي), وبمعني الذهاب في الوادي, والمضي فيه هربا, وبمعني تكلف الصعود بمشقة بالغة, فلا يستطيعه, وبمعني شديدا صعبا, وبمعني العقبة المرتفعة الشاقة المصعد, وبمعني وجه الأرض البارز سواء كان ترابا أو غيره, وقيل التراب ذاته.

أما لفظة(السماء) فقد جاءت في ثلاثمائة وعشرة مواضع من كتاب الله, منها مائة وعشرون بالإفراد(السماء), ومائة وتسعون بالجمع(السماوات), وصيغة الجمع توحي ببقية الكون في مقابلة الأرض, بينما الإشارات المفردة بلفظ(السماء) جاءت في ثمانية وثلاثين موضعا بمعني الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة, والجزء الأسفل منه بصفة خاصة(أو ما يعرف باسم نطاق التغيرات المناخية أو نطاق الرجع) والذي يحتوي غالبية مادة الغلاف الغازي للأرض, وجاء لفظ(السماء) أيضا بالإفراد في أثنين وثمانين موضعا يفهم الغالب منها علي أنه السماء الدنيا التي زينها ربنا(تبارك وتعالي) بالكواكب والنجوم والبروج, ويفهم منها مجموع السماوات قبل فصلها إلي سبع, وبعد فصلها في بعض المواضع.
كذلك جاءت الإشارة في القرآن الكريم إلي(السماوات والأرض وما بينهما) في عشرين موضعا, ويفهم هذا التعبير علي أن المقصود منه هو الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة, والجزء الأسفل منه بصفة خاصة, وذلك لقول الحق(تبارك وتعالي):
(... والسحاب المسخر بين السماء والأرض...*)
(البقرة:164)

والسحاب يتحرك في نطاق الطقس, والقرآن الكريم يشير في أكثر من آية إلي إنزال الماء من السماء, وواضح الأمر أن المقصود بالسماء هنا هو السحاب.
فإذا كان المقصود بالسماء في قول الحق(تبارك وتعالي): كأنما يصعد في السماء هو الغلاف الغازي للأرض فإن لذلك صعوباته ومشاقه التي تصل إلي حد الاستحالة, وإذا كان المقصود هو السماء الدنيا فإن الصعوبات والعقبات تتضاعف أضعافا كثيرة حتي تصل إلي ما فوق الاستحالة, وذلك لأن الله(تعالي) قد حدد للإنسان نطاقا معينا من الأرض وغلافها الغازي تتواءم فيه ومعه بنيته الجسدية, ووظائف أعضائه المختلفة, وإذا خرج عن هذا النطاق فإنه يحتضر ويموت, كما يموت السمك إذا أخرج من الماء, ويتضح ذلك جليا من دراسة الصفات الطبيعية والكيميائية لنطق الغلاف الغازي للأرض.

شروح المفسرين للآية الكريمة



في تفسير الآية الكريمة التي نحن بصددها ذكر ابن كثير(يرحمه الله) ما نصه: يقول تعالي:(فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام أي ييسره له وينشطه ويسهله لذلك, فهذه علامات علي الخير, كقوله تعالي(أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه) الآية, وقال تعالي:(ولكن الله حبب إليكم الإيمان وزينه في قلوبكم), وقال ابن عباس معناه يوسع قلبه للتوحيد والإيمان به, وهو ظاهر. سئل رسول الله(صلي الله عليه وسلم): أي المؤمنين أكيس؟ قال: أكثرهم ذكرا للموت وأكثرهم لما بعده استعدادا, وسئل عن هذه الآية(فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام) قالوا: كيف يشرح صدره يارسول الله؟ قال: نور يقذف فيه, فينشرح له وينفسح, قالوا: فهل لذلك من أمارة يعرف بها؟ قال: الإنابة إلي دار الخلود, والتجافي عن دار الغرور, والاستعداد للموت قبل لقاء الموت.. وقوله تعالي(ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا) حرجا بفتح الحاء والراء, وهو الذي لا يتسع لشئ من الهدي, ولا يخلص إليه شئ من الإيمان ولا ينفذ فيه, وقد سأل عمر بن الخطاب رضي الله عنه رجلا من الأعراب من أهل البادية من مدلج عن الحرجة؟ فقال: هي الشجرة تكون بين الأشجار لا تصل إليها راعية ولا وحشية ولا شئ, فقال عمر رضي الله عنه: كذلك قلب المنافقين لا يصل إليه شئ من الخير; وقال ابن عباس: يجعل الله عليه الإسلام ضيقا والإسلام واسع, وذلك حين يقول:(وما جعل عليكم في الدين من حرج) يقول: ما جعل عليكم في الإسلام من ضيق, وقال مجاهد والسدي:(ضيقا حرجا) شاكا, وقال عطاء الخراساني:(ضيقا حرجا) أي ليس للخير فيه منفذ, وقال ابن المبارك: (ضيقا حرجا) بلا إله إلا الله حتي لا تستطيع أن تدخل قلبه,(كأنما يصعد في

السماء) من شدة ذلك عليه, وقال سعيد بن جبير:(يجعل صدره ضيقا حرجا لا يجد فيه مسلكا إلا صعد, وقال عطاء الخراساني:(كأنما يصعد في السماء) يقول: مثله كمثل الذي لا يستطيع أن يصعد إلي السماء, وقال ابن عباس: فكما لا يستطيع ابن آدم ان يبلغ السماء, فكذلك لا يستطيع ان يدخل التوحيد والإيمان قلبه حتي يدخله الله في قلبه, وقال الأوزاعي: كيف يستطيع من جعل الله صدره ضيقا ان يكون مسلما; وقال ابن جرير: وهذا مثل ضربه الله لقلب هذا الكافر في شدة ضيقه عن وصول الإيمان إليه يقول: فمثله في امتناعه عن قبول الإي
مان وضيقه عن وصوله إليه مثل امتناعه عن الصعود إلي السماء وعجزه عنه, لأنه ليس في وسعه وطاقته....
وقال صاحب تفسير الجلالين(يرحمهما الله) شيئا مختصرا عن ذلك وذكر كل من صاحب(صفوة البيان لمعاني القرآن) ـ يرحمه الله ـ وصاحب صفوة التفاسير(أمد الله في عمره) شيئا مشابها أيضا.

وذكر صاحب الظلال(يرحمه الله): من يقدر الله له الهداية ــ وفق سنته الجارية من هداية من يرغب في الهدي ويتجه إليه بالقدر المعطي له من الاختيار بقصد الابتلاء ــ(يشرح صدره للإسلام), فيتسع له, ويستقبله في يسر ورغبة, ويتفاعل معه, ويطمئن إليه, ويستريح به ويستريح له.
ومن يقدر له الضلال ــ وفق سنته الجارية من إضلال من يرغب عن الهدي ويغلق فطرته عنه ــ(يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء).. فهو مغلق مطموس يجد العسر والمشقة في قبوله,(كأنما يصعد في السماء).. وهي حالة نفسية تجسم في حالة حسية, من ضيق النفس, وكربة الصدر, والرهق المضني في التصعد الي السماء!

التصعد في السماء كما تراه العلوم الكونية

سبق, وأن أشرنا أن لفظة(السماء) تعني الكون في مقابلة الأرض, وأن التعريف اللغوي للسماء يشمل كل ما علاك فأظلك بدءا من نطق الغلاف الغازي للأرض وانتهاء بالحدود المدركة للكون.

السماء بمعني الغلاف الغازي للأرض

تحاط الأرض بغلاف غازي تقدر كتلته بنحو خمسة آلاف مليون مليون طن(5,2* 1510 أطنان) ويقدر سمكه بعدة آلاف من الكيلو مترات فوق مستوي سطح البحر, ويتناقص ضغطه من نحو الكيلو جرام علي السنتيمتر المربع عند مستوي سطح البحر إلي واحد من المليون من ذلك في الجزء العلوي منه.

ويقسم الغلاف الغازي للأرض إلي قسمين رئيسيين علي النحو التالي:
أ ــ القسم السفلي من الغلاف الغازي للأرض
(The lower Atmosphere)
ويتكون من خليط من جزيئات النيتروجين, والاوكسجين, وعدد من الغازات الأخري, ويعرف باسم النطاق المتجانس
(The Homosphere)
ويقسم إلي ثلاثة نطق متميزة من أسفل إلي أعلي علي النحو التالي:

(1) نطاق التغيرات الجوية:

نطاق الطقس أو نطاق الرجع
(TheTroposphere)

وهو نطاق قليل السمك, يلامس الأرض مباشرة, ويمتد من مستوي سطح البحر إلي ارتفاع16 إلي17 كيلو مترا فوق خط الاستواء, ويتناقص سمكه إلي ما بين6 و8 كيلو مترات فوق القطبين, ويختلف سمكه فوق خطوط العرض الوسطي باختلاف ظروفها الجوية, فينكمش إلي ما دون السبعة كيلو مترات في مناطق الضغط المنخفض, ويمتد إلي نحو13 كيلو مترا في مناطق الضغط المرتفع, وعندما تتحرك كتل الهواء الحار من خط الأستواء في اتجاه القطبين فإنها تضطرب فوق هذا المنحني الوسطي, فتزداد سرعة الهواء مندفعا تجاه الشرق بتأثير دوران الأرض حول محورها أمام الشمس من الغرب إلي الشرق, ويتم ذلك بسرعة فائقة تعطي كتل الهواء المتحركة بها اسم التيار النفاث
(The Jet stream).
ويضم هذا النطاق ثلثي(66%) كتلة الغلاف الغازي للأرض, وتتناقص درجة الحرارة فيه مع الارتفاع باستمرار(بمعدل6 درجات مئوية كل كيلو متر ارتفاع في المتوسط حتي تصل إلي ستين درجة مئوية تحت الصفر في قمته المعروفة باسم مستوي الركود الجوي
(The tropopause)
وذلك لتناقص الضغط فيه إلي عشر الضغط الجوي عند سطح البحر تقريبا, وللبعد عن سطح الأرض وهو مصدر التدفئة الصاعدة إلي هذا النطاق.

وهذا النطاق هو نطاق تكثف بخار الماء الصاعد من الأرض, وتكون السحب, وهطول كل من المطر والبرد والثلج, وحدوث ظواهر الرعد والبرق, وتحرك الرياح, وتكون العواصف والدوامات, وتيارات الحمل الهوائية, وغير ذلك من الظواهر الجوية, ويتركب الغلاف الغازي في هذا النطاق أساسا من جزيئات كل من النيتروجين(بنسبة78,1% بالحجم) والاوكسجين(بنسبة21% بالحجم), والأرجون بنسبة0,93% بالحجم وثاني اكسيد الكربون(بنسبة0,03% بالحجم), بالإضافة إلي نسب ضئيلة من بخار الماء, وآثار طفيفة من كل من الميثان, وأكاسيد النيتروجين, وأول أكسيد الكربون, والإيدروجين, والهيليوم, والأوزون وبعض الغازات الخاملة مثل الأرجون.

(2) نطاق التطبق
(The Stratosphere):

ويمتد من فوق مستوي الركود الجوي
(TheTropopause)
أي من ارتفاع16 ــ17 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي قرابة الخمسين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, وبذلك يقدر سمكه بنحو33 ــ34 كيلو مترا, وينتهي بمستوي الركود الطبقي
(The Stratopause)
وترتفع درجة الحرارة في هذا النطاق من اكثر من ستين درجة مئوية تحت الصفر عند قاعدته إلي نحو الثلاث درجات فوق الصفر المئوي عند قمته, ويرجع السبب المباشر في هذا الارتفاع الحراري إلي امتصاص قدر من الأشعة فوق البنفسجية المقبلة مع اشعة الشمس بواسطة جزيئات الأوزون التي تتركز في الجزء السفلي من هذا النطاق(بين ارتفاعي18 و30 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر) مكونة جزءا مميزا منه يعرف باسم نطاق الأوزون
(The Ozonosphere)
يتركز فيه هذا الغاز المهم بنسبة0,001% ولكنها نسبة كافية لحماية الأرض, وما عليها من صور الحياة من أضرار الأشعة فوق البنفسجية, وهي أشعة

حارقة ومدمرة لجميع صور الحياة الأرضية, ولولا وجود طبقة الاوزون, وما أعطاها الله تعالي من قدرة لامتصاص وتحويل الأشعة فوق البنفسجية لكانت الحياة مستحيلة علي الأرض.
ويستمر الضغط في الانخفاض في نطاق التطبق من قاعدته إلي قمته حيث يصل فيه الي واحد من ألف من الضغط الجوي عند سطح البحر.

(3) النطاق المتوسط
(The Mesosphere)

ويمتد من مستوي الركود الطبقي(أي من ارتفاع نحو خمسين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي ارتفاع80 إلي90 كيلو مترا فوق هذا المستوي, ويتراوح سمكه بين30 و40 كيلو مترا).
وتنخفض درجة الحرارة في نطاق التطبق بمعدل ثلاث درجات لكل كيلو متر ارتفاع تقريبا حتي تصل إلي نحو مئة درجة مئوية تحت الصفر عند حده العلوي والمعروف باسم مستوي الركود الأوسط
(The Mesopause)
وإن كانت درجة الحرارة تلك تتغير باستمرار مع تغير الفصول المناخية.
كذلك يستمر الضغط في الانخفاض مع الارتفاع حتي يصل في قمة هذا النطاق إلي أربعة من المليون من الضغط الجوي عند سطح البحر.

(ب) القسم العلوي من الغلاف الغازي للأرض
(The upper Atmosphere)
وهذا القسم من الغلاف الغازي للأرض يختلف اختلافا كليا عن القسم السفلي ولذا يعرف باسم نطاق التباين
(The Heterosphere)
وتبدأ فيه جزيئات مكوناته في التفكك إلي ذراتها وأيوناتها بفعل كل من أشعة الشمس والأشعة الكونية, كذلك تسود فيه ذرات الغازات الخفيفة من مثل الايدروجين والهيليوم علي حساب الذرات الكثيفة نسبيا من مثل الاوكسجين والنيتروجين, وتواصل درجات الحرارة الارتفاع فيه حتي تصل إلي أكثر من ألفي درجة مئوية, ويواصل الضغط الانخفاض حتي يصل في قمة هذا النطاق إلي أقل من واحد في المليون من الضغط الجوي علي سطح البحر.
ويحوي هذا القسم نطاقين متميزين هما من أسفل إلي أعلي كما يلي:

(1) النطاق الحراري
(TheThermosphere)

ويمتد من مستوي الركود المتوسط(أي من ارتفاع يتراوح بين80 و90 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر في المتوسط إلي عدة مئات من الكيلومترات فوق مستوي سطح البحر عند مستوي الركود الحراري
(Thermopause)
وتواصل درجات الحرارة في الأرتفاع في هذا النطاق من نحو المائة درحة مئوية في أعلي النطاق الأسفل منه لتصل إلي ما بين227 و500 درجة مئوية عند ارتفاع مائة وعشرين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, وتبقي درجة الحرارة ثابتة تقريبا عند درجة500 مئوية إلي ارتفاع يتراوح بين ثلاثمائة واربعمائة كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, ثم تقفز بعد ذلك إلي درجات

تتراوح بين1500 و2000 درجة مئوية إلي نهاية النطاق وتزيد في فترات النشاط الشمسي.

(2) النطاق الخارجي (The Exosphere):

هو نطاق يعلو النطاق الحراري, تثبت فيه درجة الحرارة ثبوتا نسبيا, ولذا يطلق عليه أحيانا اسم نطاق التساوي الحراري
(The Isothermalsphere)
ويتضاءل الضغط فيه, وتتمدد الغازات تمددا كبيرا وتتحرك ذراتها بحرية كاملة في مساراتها فتقل فرص التلاقي بينها بعد أرتفاع يطلق عليه اسم الارتفاع الحرج
(The Critical Elevation)
أو خط ركود الضغط الجوي
(The Baropause)
أو قاعدة العوالم الخارجية عن الأرض
(The Exobase)
وعند هذا الحد يبدأ الغلاف الغازي للأرض في الالتصاق بقاعدة السماء الدنيا أو ما يطلق عليه اسم المادة بين الكواكب
(The Interplanetary Matter)
والتداخل أحيانا فيها لتضاؤل سيطرة الجاذبية الأرضية علي ذرات الغازات في الأجزاء العليا من هذا النطاق مما يزيد من قدرات تلك الذرات علي الانفلات من قيود الجاذبية الأرضية والهروب بعيدا عن الأرض وعن غلافها الجوي.
وفي المنطقة من قمة النطاق المتوسط(أي من ارتفاع مائة كيلو متر تقريبا) إلي أقصي الحدود العلوية للغلاف الغازي للأرض تتأين ذرات الغازات(أي تشحن بالكهرباء) بفعل كل من الأشعة فوق البنفسجية والسينية المقبلة مع أشعة الشمس, وبعض جسيمات كل من الاشعة الشمسية الكونية, ويطلق علي هذا السمك أسم نطاق التأين
.(The Ionosphere)

والمنطقة التي تفوق فيها طاقة الايونات الطاقة الحرارية فإنها تتحرك بين خطوط قوي مجال الجاذبية الأرضية مكونة منطقة متميزة تعرف باسم النطاق المغناطيسي للأرض
(The Magnetosphere)
وتمتد إلي نهاية الغلاف الغازي للأرض, وقد تتداخل في نطاق المادة بين الكواكب.
كذلك تم اكتشاف زوجين من الاحزمة الاشعاعية
(The Radiation Belts)
يحيطان بالكرة الأرضية علي هيئة هلالية مزدوجة تزيد فيها تلك الاحزمة في السمك زيادة ملحوظة عند خط الاستواء, وترق رقة شديدة عند القطبين, وفي هذه الاحزمة تحتبس الأيونات واللبنات الأولية للمادة(من مثل البروتونات والاليكترونات) والتي يقتنصها المجال المغناطيسي للأرض, فتتحرك عبر ذلك المجال من أحد قطبي الأرض للآخر وبالعكس في حركة دائبة.
ويتركز الزوج الداخلي من أحزمة الإشعاع علي أرتفاع3200 كيلو متر فوق مستوي سطح البحر, بينما يتركز الزوج الخارجي علي ارتفاع25000 كيلو متر

فوق هذا المستوي.

تقسيم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواءمته للحياة الأرضية
يقسم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواءمته للحياة الأرضية إلي النطق التالية:

(1) نطاق المواءمة الكاملة للحياة الأرضية
ويمثل الجزء الغازي من نطاق الحياة الذي يمتد من أعماق المحيطات(بمتوسط عمق3800 متر تحت مستوي سطح البحر) إلي أرتفاع في الغلاف الغازي للأرض لا يتعدي الثلاثة كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر .وهذاالجزء الهوائي من نطاق الحياة هو نطاق المواءمة البيئية الكاملة لحياة الإنسان, أي التي يستطيع الإنسان العيش فيها بدون مخاطر صحية, لملاءمة التركيب الكيميائي والصفات الطبيعية للغلاف الغازي للأرض في هذا النطاق لطبيعة جسم الإنسان ولوظائف كل أعضائه وأجهزته من مثل وفرة الاوكسجين, وتوسط كل من الضغط ودرجات الحرارة.
ومتوسط ارتفاع اليابسة لايكاد يصل إلي هذا الحد من الارتفاع فوق مستوي سطح البحر الذي تكون التغيرات الطبيعية والكيميائية عنده محتملة, ولذلك لا تظهر علي البشر الذين يعيشون في مثل هذه الارتفاعات أو يصلون إليها أية أعراض من أعراض نقص الاوكسجين أو تناقص الضغط, علي الرغم من الأنخفاض في درجة الحرارة, وبعض الاختلافات في سلوك سائل مثل الماء في تلك الارتفاعات العالية.

(2) نطاق شبه المواءمة للحياة الأرضية
ويمتد هذا النطاق من ارتفاع ثلاثة كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر إلي ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق ذلك المستوي ويقترب في منتصفه من أعلي قمم الأرض ارتفاعا(8848 مترا) ويتميز بنقص تدريجي في نسبة الاوكسجين, وتناقص الضغط بمعدلات ملحوظة, ويمكن للإنسان العيش في الاجزاء السفلي من هذا النطاق بصعوبة فائقة لصعوبة التنفس, والخلل الذي يعتري بعض وظائف أعضاء جسده نتيجة لانخفاض الضغط الجوي فتبدو عليه أعراض نقص الاوكسجين(هيبوكسيا) وأعراض انخفاض الضغط الجوي(ديسباريزم).

(3) نطاق استحالة وجود الإنسان بغير عوامل وقائية كاملة:
ويمتد من ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي نهاية الغلاف الغازي للأرض, وهو نطاق يستحيل بقاء الإنسان فيه بغير عوامل كافية للوقاية من مخاطر هذا النطاق, وذلك بتكييف الجو المحيط به من حيث الضغط ودرجتي الحرارة والرطوبة, وامداده بالقدر الكافي من الاوكسيجين وتنقيته من ثاني اكسيد الكربون, وغير ذلك من النواتج الضارة, مع المراقبة المستمرة للاحوال الصحية ويتم ذلك بتزويده بحلل مشابهة لحلل رواد الفضاء المزودة بأجهزة كاملة لدعم حياة الإنسان في مثل هذه البيئات الخطرة من مثل النقص الحاد في كل من الضغط الجوي, ونسبة الاوكسجين, والتغيرات الشديدة في درجات الحرارة.

والحلل التي يرتديها رواد الفضاء في داخل مركباتهم الفضائية المكيفة بظروف موائمة لطبيعة الإنسان هي حلل محكمة غاية الإحكام غير منفذة للهواء ولا للأشعة الكونية ــ ومليئة بالهواء المضغوط بالقدر المطلوب

لسلامة جسم الإنسان, وتتم مراقبة الضغط داخل تلك الحلل بأجهزة ضغط يمكن التحكم فيها بواسطة صمامات خارجية, ومزودة بجيوب لتجميع افرازات الجسم والسوائل الخارجة منه, وتسمح في الوقت نفسه بالوصول إلي الجسد لمعالجته بالحقن الطبية اللازمة في حالات الضرورة.

أما في ريادة الغلاف الغازي للأرض خارج المركبات الفضائية, فيحتاج رواد الفضاء إلي حلل مزودة بضوابط بيئية تفوق الحلل المستخدمة داخل المركبات الفضائية في تعقيدها, وذلك بتزويدها بضوابط لدعم الحياة محمولة تسمي باسم نظم الدعم الحياتي المحمولة
(Portable Life-Support Systems),
وتضم بالإضافة إلي حلل داخل المركبات الفضائية مصادر محمولة للتزود بالاوكسيجين لها أنبوبتان إحداهما للشهيق والأخري للزفير, وأجهزة أتصال لاسلكية, ووحدة تكييف للهواء, ولوحات تحكم في الضغط, وخوذة وغطاء عازلان للحرارة ولكل من الأشعة الشمسية والكونية, وأحذية طويلة الرقبة, وقفازات عازلة لكل من الحرارة والأشعة ورجوم النيازك المتناهية في صغر الحجم.
الصعوبات التي يواجهها الإنسان حينما يتصعد في السماء بغير وقاية كافية

إذا تجاوز الإنسان ارتفاع الثمانية كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر فإنه يتعرض لمشكلات عديدة منها صعوبة التنفس لنقص الاوكسجين وتناقص ضغط الهواء, وهو مرض يسميه المتخصصون في طب الطيران باسم مرض عوز الاوكسجين
Hypoxia
ومنها مشكلات انخفاض الضغط الجوي والذي يسمي باسم خلل الضغط الجوي
Dysbarism
وتحت هذين العارضين لا يستطيع جسم الإنسان القيام بوظائفه الحيوية, فتبدأ في التوقف الوظيفة تلو الاخري, وهنا يمكن تفسير ضيق الصدر الذي يمر به الإنسان عند الصعود إلي تلك المرتفعات بغير استعدادات وقائية كافية, فيبدأ بالشعور بالإجهاد الشديد, والصداع المستمر, والشعور بالرغبة في النوم, ونتيجة للنقص في الضغط الجوي تبدأ الغازات المحبوسة في داخل انسجة الجسم وتجاويفه المختلفة في التمدد من مثل الجهاز التنفسي من الرئتين والقصبة الهوائية وتشعباتهما والأنف, والجيوب الانفية, والجهاز الدوري من القلب والاوردة والشرايين, والجهاز السمعي خاصة الاذن الوسطي, والجهاز الهضمي من مثل المعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة, خاصة القولون, والفم والأسنان والاضراس واللثة مما يؤدي إلي آلام شديدة في كل أجزاء الجسم, وإلي ضغوط شديدة علي الرئتين والقلب وإلي تمزق خلاياهما وانسجتهما, ويسبب الشعور بضيق الصدر وحشرجة الموت.
كذلك تبدأ الغازات الذائبة في جميع سوائل الجسم وأنسجته في الانفصال والتصاعد إلي خارج حيز الجسد, وأهمها غاز النيتروجين الذي يصل حجمه في جسم الفرد البالغ إلي نحو اللتر موزعة بين الدم وأنسجة الجسم المختلفة, وتخرج هذه الغازات علي هيئة فقاعات تندفع الي الخارج بسرعة فائقة مما يزيد من تمزق الخلايا والانسجة, وإلي حدوث آلام مبرحة بكل من الصدر والمفاصل, وإلي ضيق شديد في التنفس نتيجة لتصاعد فقاعات النيتروجين من أنسجة الرئتين, ومن داخل الشعيرات الدموية, ومن الانسجة المحيطة بها ومن الجلد ومن انسجة وخلايا الجهاز العصبي, فتتأثر رؤية الشخص, ويختل

توازنه, ويصاب بصداع شديد, ثم اغماء كامل أو صدمة عصبية أو بشلل جزئي أو كلي وزرقة بالجسم تنتهي بالوفاة بسبب توقف كل من القلب والرئتين, وانهيار الجهاز العصبي, وفشل كامل في وظائف بقية أعضاء الجسم ولعل ذلك هو المقصود بقول الحق(تبارك وتعالي):

فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس علي الذين لا يؤمنون*(الأنعام:125)
وهذه حقائق لم يدركها الإنسان إلا في العقود المتأخرة من القرن العشرين وإن بدأ يتحسسها منذ نهاية القرن الثامن عشر, ووروودها في كتاب الله الذي أنزل قبل أربعة عشر قرنا علي نبي أمي صلي الله وسلم وبارك عليه في أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين مما يؤكد أن القرآن الكريم هو كلام الله الخالق, وأن هذا النبي الخاتم والرسول الخاتم كان موصولا بالوحي ومعلما من قبل خالق السماوات والأرض.