

منتدى إقرأ الثقافي

www.iqra.ahlamontada.com

تھو دھمہی کیمیا دھدوی

لہ ٹینگلیزیموہ
کاروان حسن عزیز

نووسینی
مونجید سہقر





دهزگای فام بۆ چاپ و بلاؤکردنهوه

دهزگای فام بۆ چاپ و بلاؤکردنهوه، دامهزراومهکه بۆ چاپ و بلاؤکردنهوهی کتیب، ههولدهات به شیوهیهک کتیب چاپ بکات، که ههم لهرووی ناوهرۆکهوه، ههم لهرووی هونهری و تهکنیکیهوه له ئاستیکی بهزدا بیت، ههروهها لهرووی نرخهوه، دۆخی خوینهران لهبهراوه دهگری و ههول دهات کتیب له ههموو بواره جیاچاکانی سیاسی، کۆمهلهیهتی، ئابووری و مندالان و... چاپ بکات، ئهم دهزگایه له سالی (2019) دامهزراوه.

فام: ناوهز، تیگهپشتن (ههبنانه بۆرینه، ههزار: ل516)، (فههرهنگی کوردستان، گیوی موکریان: ل664). (فههرهنگی خال، شیخ محهمهدی خال: ل313)

ٲه و ده مهی کیمیا ده دوی

ٲه و ده مهى كىمىا ده دوى..

نوسىنى
مونجىد سه قىر

له نىنگلىزىبه وه
كاروان حه سه ن عه زىز

ناوەرۆك

- 5..... ناوەرۆك
- 7..... پىشەكىي وەرگىتپ
- 11..... پىشەكىي
- 19..... چىرۆكى گەردىلە
- 43..... بىردۆزى نوپى گەردىلەيى
- 48..... سەربردەي كىمىيى (1)
- 49..... سەربردەي كىمىيى (2)
- 50..... سەربردەي كىمىيى (3)
- 51..... سەربردەي كىمىيى (4)
- 52..... سەربردەي كىمىيى (5)
- 53..... سەربردەي كىمىيى (6)
- 54..... سەربردەي كىمىيى (7)
- 55..... سەربردەي كىمىيى (8)
- 56..... سەربردەي كىمىيى (9)
- 58..... سەربردەي كىمىيى (10)

- 60.....سەربردهی کیمیایی (11) یه ک بنچینه.....
- سەربردهی کیمیایی (12) بلیمه تیک له تاقیگی کیمیا یاسا
- 62.....ده به زیتیت.....
- 64.....سەربردهی کیمیایی (13) من کیم؟.....
- 66.....سەربردهی کیمیایی (14) نهریتی - نهریتی.....
- 68.....سەربردهی کیمیایی (15) به ره و کوئ؟.....
- 70.....سەربردهی کیمیایی (16) خولانه وه.....
- 71.....سەربردهی کیمیایی (17) گهر دوونی قه شهنگ.....
- 74.....سەربردهی کیمیایی (18) نه فو گادرۆ، جیاوازی دروست ده کات
- 77.....سەربردهی کیمیایی (19) هۆشیاری (ناگایی).....
- 79.....سەربردهی کیمیایی (20) تو له وه باشتری که پیت وایه.....
- 83.....سەربردهی کیمیایی (21) له چند شویتیک و له هه مان کات....
- 89.....ده ره نجام.....
- 90.....سیانهیی خهون: (به بیردن).....
- 93.....خهونی به کهم: ماره که کلکی خۆی ده گری.....
- 97.....خهونی دووهم: توخمه کان پینگهی خزیان داگیر ده کهن.....
- 100.....به ندیتی - هه مه چه شنی - هه ماهه نگي یه ک بوونه وه.....
- 112.....سه رچاوه کان.....
- 113.....ئیندیکس.....

بہناوی خودای گہورہ و بالآ دست

لہ دہست پیکدا، سو پاس و ستایش بؤ خودای مہزن و دلؤزان، بہ دیہینہری ٹہو گہردوونہ لہ بنہ ہاتوہی کہ ہر لہ بچو و کترین بہش و پیکہاتہ یوہ تا مہزترینی، لہ نہ بوونہ وہ ہتاوہ تہ بوون، ہر ٹہویش بالادہستہ بہ سہریاندا، سیستہم و نہخشہ یہ کی وای بؤ دارشتون کہ ہموویان تہواو کہری یہ کتری بن و جوانی و قہشہنگی دہسہلاتی خوی تیایدا پرنہنگ بداتہوہ، بنچینہی ہموو بوونہ وہ ریشی یہ ک خستوہ، ماددہی لہ بچو و کترین پیکہاتہ کہ گہردیلہ و بہشہ کانیہ تی، خولقاندوہ و کردوویہ تی بہ ہویتی بہ دیہینانی بوونہ وہ ران، پوژ لہ دواوی پوژ زاناکان بہ دوزینہوہی تازہ و سہرنچراکیش، لاپہرہ بہ ک لہ نہتیبہ لہ بنہ ہاتوہ کانی گہردوون بؤ مرؤفایہ تی ہلدہ دہنہوہ و گہورہ یی خودای بالادہست زیاتر دہردہ خن، مرؤفیش بوونہ وہ ریکی ژیرہ و خودا ہؤش و ٹہقلی پی بہخشیوہ، بؤ ٹہوہی بہ دواوی کہ نزہ شاراوہ کانی گہردوون و مالہ گہورہ کہی

خۆی، که ههساره‌ی زه‌وییه بگه‌پیت و له پینگای زانست و که‌ره‌سته‌کانی، به نامانجه بالا‌کانی که خزمه‌ت‌کردنی مرۆفایه‌تی و ناسینی زیاتری نه‌پیتی‌وونی خۆی و گه‌وره‌یی خودای مه‌زنه، بگات.

هه‌ر له رۆژی به‌دی‌ه‌ساتنییه‌وه، مس‌رۆف به‌دوای مه‌ته‌له شاراو‌ه‌کانی جیهاندا گه‌پاوه و بۆ وه‌لامه‌کانی سه‌رگه‌ردان بووه، چه‌ندین پینگای په‌ی‌ره‌و ک‌ردووه بۆ گه‌یشتن به وه‌لامه شاراو‌ه‌کان، کاریگه‌رت‌رینیان، گرتنه‌به‌ری پینگای زانستی و نه‌زموون‌کردنی بوو، به هۆی زانسته‌وه چه‌ندین هه‌نگاو چووه پیش و ک‌ردی به به‌ردی بنا‌غ‌ه‌ی بونیادنانی ژبانیکی تازه و فه‌راهه‌م‌کردنی خۆشگوزانی بۆ مرۆفایه‌تی.

له هه‌موو قۆناغ‌ه‌کانی گه‌شه‌سە‌ندنی مرۆفایه‌تی، جی‌په‌نج‌ه‌ی زانسته‌ جۆراوجۆره‌کان و نه‌و فه‌یله‌سووف و زانا‌یانه‌ی دیارخه‌ری روه‌ جوان و سوودبه‌خشه‌کانی ئەم زانستانه بوون. دیاره‌ له گرت‌گرت‌رینیان "زانستی کیمیا"یه به شت‌واز و تینگه‌یشتنه‌ کۆن و نوێیه‌که‌یه‌وه، له چه‌ندین سه‌رده‌می جیا جیا، کیمیا بووه به فریاد‌په‌سی مرۆفایه‌تی و کاریگه‌ریی راس‌ته‌وخۆی ک‌ردووه‌ته سه‌ری، له تینگه‌یشتنی بن‌چینه‌ی پینک‌هاتنی مادده و به‌شه‌کانی بگه‌ تا ده‌گاته نه‌زموون‌کردنی بۆ مه‌به‌ستی باشت‌ر‌کردنی ژبانی رۆژانه‌ی و په‌ره‌پێدانی چه‌ندین پیشه‌سازی و دروست‌کردنی ئاو‌په‌ته و تینگه‌له‌ی جیا، له دیار‌ترین کاریگه‌رییه‌کانی، دوا‌ی شۆ‌رشی پیشه‌سازی نه‌وروپا بوو، که کیمیا به هه‌موو لقه‌کانییه‌وه چووه

کونو که له بهری ورده کاربیه کانی پشه‌سازیه جزواو جزوره کانی وه کو دروستکردنی شوشه و چیمه‌نتۆ و بۆیاغ و پۆلیمه‌ر و جیا‌کردنه‌وه‌ی پینکها‌ته‌کانی نه‌وتی خاو و ته‌کنه‌لۆژیا سه‌رده‌میه‌کانی تر.

سه‌باره‌ت به‌م کتیبه‌ش، نووسه‌ر گه‌شتیکی ناوازه و سه‌رنجراکیشی به‌دهوری جوانیه‌کانی کیمیا‌دا نه‌نجام داوه، لایه‌نه‌هونه‌ریه‌کانی تیا‌دا ده‌رخستوه، ویتا‌کردنیک‌ی (هونه‌ری-زانستی) به‌نا‌راسته‌ی خولقاندنی هه‌ستیک‌ی هونه‌ری به‌ده‌ره‌له‌هیچ کۆتوبه‌ندیک‌ پيشانداوه، په‌رتوو‌کینکی خنجیلانه و پوخته، نووسه‌ر تیگه‌یشتن و نه‌زمونه‌ کیمیا‌یه‌کانی به‌واقعی مرۆفایه‌تی به‌ستوه‌ته‌وه، په‌هه‌ندیک‌ی مرۆفایه‌تی به‌کیمیا و په‌تسا‌کانی به‌خشیووه، که‌له‌پینگه‌ی زمانی کیمیاوه‌دیاره‌ده‌گه‌ردوونی و کۆمه‌لایه‌تیه‌کانی ږوون کردووه‌ته‌وه. په‌رتوو‌کیتکه‌وای له‌کیمیا کردووه‌سه‌بکات، خۆشه‌ویستی خوینته‌ر بۆ کیمیا زیاد ده‌کات و کیمیا‌ی به‌زانستیک‌ی چیتزه‌خش و ساده‌ده‌رخستوه.

له‌سه‌ره‌تادا، نووسه‌ر به‌چیرۆکی گه‌ردیله‌ده‌ست پئی ده‌کات و دواتر به‌ناو بیردۆزه‌کانی نه‌و زانایانه‌دا شۆږ ده‌بیته‌وه که‌هه‌ولی ئاشکرا‌کردنی پینکها‌ته‌ و نه‌تییه‌کانیان داوه، هه‌ندیک‌ له‌بیرۆکه‌کانیشی له‌کتیبی (مینه‌یی زانست)ی نووسه‌ر "جین شیفه‌رد" هه‌لینجاوه، پاشان چه‌ندین سه‌بربه‌دی کیمیا‌یی له‌شپوه‌ی چیرۆکی کورت و چیتزه‌خش باس کردووه، که‌خۆی له‌گفتو‌گۆی نیوان توخمه‌ کیمیا‌یه‌کان و په‌یوه‌ندی و کارلینکی

نیوانیان ده بیسته وه، له کۆتایشدا ده رته نجامه کانی له ڕێگه ی
خهون و په بێردنی چهند زانایه ک خستوو ته ڕوو که به هۆیانه وه
چهندین دۆزینه وه ی زانستی گرنگیان له بواری کیمیا دا به ده ست
هینا وه.

ده بی ئه وه ش بلین که نووسه ر ئه م کتیه ی به هه ردوو زمانه ی
عه ره بی و ئینگلیزی نووسی وه، ئیمه ده قه ئینگلیزیه که مان
وه ر گێڕا وه ته سه ر زمانه ی کوردی.

وه ر گێڕ

که منڊال بووم، فانوسه سيجريه کهى علائه‌دين زور
سهرنجى راده کيشام، پهريشانى کردبووم، چون ده کريت نه
جنو که زل و زه به لاج و به ده سه لاته لهم فانوسه بچو و که وه بيته
دهر وه؟! که ده توانيت نار ه زووه مه حاله کانى مرؤفیکى ناسايى
بيتيته دى. هه ميشه له خوم ده پرسى: ناخو نه و فانوسه ي باس
ده کرى خه ياله يان راستى؟! تا کو دواتر بوم ده رکوت زانست
خوى له خويدا بريته لهم فانوسه سه يروسه مه ره يه و به هؤيه وه
شيو ازى ژيانمان و چؤنيه تى بير کردنه وه ماني به شيوه به ک
گؤريوه، که تا راده يه ک پيمان واييت ده سته که وتى زانا کان
وه کو موعجيزه يه ک وايه و مرؤفايه تى توانيو يه تى به ده سته
بيتت، نه مهش وای کردوه چاره سهرى لؤژيکى و زانستى که
له تيبينى کردن و نه زمونى کردارى سهرچاوه ي گرتبوو، جنى
نه فسانه و ليکدانه وه ي غه ييى بگريته وه، که پشتى به بؤچوونى
خودى ده به ست. به هؤى نه مه شه وه توانيمان له چهندين ياساى
سروشتى بگهين، چتر هه وره تريشقه به توورپه يى خوداى گه وره
دانانريت، به لکو رووناکيه که له نه نجامى به ريه ککه وتنى دوو
بارسته هه وره دروست ده بيت، که يه کيکيان بارگه کهى موجه به
و نه وى تريشيان سالبه.

له ئاستى زانستى بۆشايىگەرىدا، زاناي بهناوبانگ
(كۆپەرنىكۆس) توانى بىردۆزىك پىشكەش بىكات كه
تىگەيشتەكانى سەرلەبەر گۆپرى و ھاوكتىشەى ھىزى كىشكردى
گەردوونى سەراوژىر كردهوه.

ئەو توانى ئەو بەسەلمىتت كه زەوى بە دەورى خۆردا
دەسووپتەو، نەو ك ئەو بىروباو پەى خەلكى ئەو سەردەمە
كه پىيان وابوو زەوى جىگىرە و چەقى گەردوونە. ھەروەھا بە
پىشكەوتنى زانستى پزىشكى، پروانىمان بۆ ھەندىك نەخۆشى
و ھەكو ھىستىريا گۆپرا كه بېروا وابوو بەھۆى دەستەشاندى
شەيتانەو ھە تووشى مرؤف دەيىت و بەم ھۆبەش نەخۆش
پرووبەرووى چەندىن جۆرى ئەشكەنچەدان دەكرابەو، بەو
بىانووى پۆخە زىانبەخشەكان لە لەشى نەخۆشە كه دەردەكەن،
تاكو زانستى دەروونشيكارى ھات و نائاگابى دۆزىبەو، دواتر
بەرەبەرە پزىشكەكان لە پىگەى خالىكردەنەو ھەلچوونى
نەخۆشەكان چارەسەريان دەكرىن.

لە پىگەى زانستەو ھەندىك ھەندىك شت بەدەست بىنىن
كه پىشيانانمان دەستەوستان بوون تىياندا، بەلام لە زۆربەى
چارەكان ئەم فائوسە سىحرىيە بەنرخەمان بە لاپىدا بىرد: جۆرەھا
چەكى زىانبەخش و كۆمەلكوژمان لەپىنى زانستەو دروست
كرى؛ لەجىاتى سوود لى بىنىنى، دەستمان كرى بە تىكدان و
شىواندىنى سىروشت.

ھەندىك لە زاناکان دەركىيان بەم بابەتە كرى، ھەكو زانا
ماكس پىرۆتسز، كه توانى بونىادى ھىمۆگلوبىن بدۆزىتەو و
خەلاتنى نۆبلى لە كىمىادا پى و ھەربگرى. سەرەپاى ئەو ھى پىنى

وابوو زانست بریتیه له سه‌رکهوتنی نه‌قل، به‌لام دواتر هه‌ستی به‌وه کرد که (نه‌قل به‌ته‌نیا به‌س نیه).

هه‌ر له‌م چوارچێوه‌یه‌دا له‌سه‌ده‌ی دوازده‌هه‌م فه‌یله‌سووفی فه‌ره‌نسی پیته‌ر ئاپلار گوتی: "زانست بی‌به‌رجه‌سته‌کردنی ویزدان، مردنی پۆحه".

هه‌روه‌ها له‌ئیدوانیکی ماکس پیروترز سه‌باره‌ت به‌مه‌ترسیه‌کانی وزه‌ی ناوه‌کی، که‌له‌توانای بۆمب‌ی ناوه‌کیداهه‌یه‌چهند ملیۆن که‌سیک له‌ناو بیات، ده‌لێ: "له‌سه‌ر هه‌موو مرۆفیک‌ی خاوه‌ن ویزدان پێویسته‌به‌شداری بکات له‌پێگه‌ریکردن له‌روودانی ئەم کاره‌ساته، ئەو گه‌نجانه‌شی ئیستا خۆپیشان‌دان ده‌که‌ن دزی به‌رده‌وامبوونی وپه‌ستگه‌ ناوه‌کیه‌کان، کارپکی یه‌کجار مه‌زن نه‌نجام ده‌ده‌ن، پێویسته‌نا‌ره‌زایه‌کانیان له‌سه‌ر فیزیاه‌گه‌ره‌کان که‌به‌رده‌وام چه‌کی نوێ و کارپگه‌ر به‌سه‌ر سوپای ولاتان ده‌سه‌پێن و له‌سه‌ر نه‌وانه‌ی کێپه‌کیی دروستکردنی ده‌که‌ن و که‌سانی هه‌له‌په‌رست، ئامانجی نوێی بۆ دیاری ده‌که‌ن، هه‌روه‌ها له‌سه‌ر ئەو سیاسیه‌یه‌ی که‌بروایان وایه‌هێز و ده‌سه‌لاتیان پێ زیاده‌کات، چه‌ر بکه‌نه‌وه، له‌به‌ر ئەمه‌پێویسته‌له‌سه‌رمان زانست له‌پێناو به‌دیپتانی ناشتی و هه‌ول‌دان بۆ دابه‌شکردنی خێروپه‌ره‌کانی به‌شێوه‌یه‌کی دادپه‌روه‌رانه‌ له‌نتیوان په‌گه‌زی مرۆفایه‌تی به‌خه‌ینه‌گه‌ر".

زانایه‌کی تریش له‌ناریشه‌ی په‌هوشت له‌زانستدا ناگادارمان ده‌کاته‌وه، ئەویش زانا پیته‌ر میدووری براوه‌ی خه‌لاتی نۆبه‌له‌

شهسته كانی سه دهی رابردوو. سهردپزی پرتوو که کی که
 بهناوی (ترسناکی و سهروهی)یه، بهم دهبرینه دهست پی
 دهکات: "سهروهی مهن بۆ زانسته، سهروهک ترسناکیه
 مهزنه کهشی به ههمان شیوه، ههموو شتیک ده کریت نهجام
 بدریت، نه گهر بیتوو ویستی نهجامدانه که به پی پیوست ههیت".
 نهم دهبرینه ناماژهی قوول و ترسناکی تیدایه، چ جای نهوهی
 له زاری زانا و لیکۆله ریکی مهزنه وه بگوتری.

گرنگیه کهشی خۆی له وه ده بینته وه که ده مانخاته بهردهم
 کۆمه لیک پرسیار، له وانه:

۱- ترسناکی زانست له کۆیدایه؟

۲- نایا زانست رۆلینکی باش ده گپرت له وهی مرۆفایه تی بۆ
 ناراسته یه کی دروست بیات، یان ده بیته هۆی پاشه کشه کردن و
 دوا کهوتنی؟

۳- چ شتیکمان له سه ر پیوسته نهجامی بده یز بۆ نه وهی
 زانست باشر بیت؟

له زۆنگاوی نهم کیشه دژواره و له سه رکیشی گه ران
 به دوا ی دۆزینه وهی چاره سه ری نه و ترسناکیانه ی که زانست
 دروستی ده کات، سهروه ها هه ولدان بۆ راسته ریکردنی، زانای
 بایۆلۆجی نه مریکی لیندا جهین شیفهرد فهلسه فه یه کی نوئی بۆ
 زانست خسته پروو، نه ویش له پرتوو کینکدا به ناوی (مئینه یی
 زانست). نووسه ر له پیشه کی پرتوو که که یدا جهختی له سه ر
 جیا کردنه وهی به مای مئینه یی راسته قینه کردوو ته وه، له تیوان

بیروپای پرووکه‌شییانه‌ی په‌وشتی مینه‌یی و مینه‌یی وه‌کو
 که‌رسته‌یه‌کی زانستی، به‌و مانایه‌ی که مینه‌یی له پرووی
 زانستی نه‌و هیزه‌یه که خه‌لک به‌یه‌کتریه‌وه ده‌به‌ستیت و کۆیان
 ده‌کاته‌وه. له‌به‌ر پو‌شنایی نه‌م تیگه‌یشتنه‌ی، هه‌شت توخمی
 دا‌رشت که یارمه‌تی گیرانه‌وه‌ی پو‌ج ده‌ده‌ن بو‌ زانست،
 نه‌وانیش: (هه‌ستکردن، وه‌رگرتن، خو‌یه‌تی، هه‌مه‌چه‌شنی،
 گرنگییدان، هه‌ماهه‌نگی، په‌یبردن و (به‌ندیی یه‌کگرتوویی)، که
 به‌ته‌واوکاریان له‌گه‌ل توخمه‌نیرینه‌یه‌کان به‌مایه‌کی پسته‌و
 دروست ده‌که‌ن، هاوسه‌نگیه‌ک له‌ زانست دیتنه‌ کایه‌وه،
 هاوسه‌نگیه‌که وشک و شه‌رانگیز نییه، به‌لکو سه‌رنج‌راکیش و
 چیژبه‌خشه. له‌به‌رئه‌وه‌ی لیندا جه‌ین شیفه‌رد زانستی ده‌روونزانی
 قوولاییه‌کانی لای دکتوری زانا کارل یو‌نگ خو‌یتدووه، بو‌یه‌له
 پیناسه‌کردنی بو‌ په‌وشتی مینه‌یی و نیرینه‌یی پشتی پی‌ به‌ستووه،
 هه‌ردووکیان شیوازه‌کانی هه‌لسوکوته‌ی مرؤف و پیناسه‌ده‌که‌ن
 که وابه‌ستنه‌ین به‌ په‌گه‌زیی تو‌یکاریی (ئیروس EROS)، که
 به‌مای یه‌کگرتوویی مینه‌یه، هه‌روه‌ها (لو‌گوس-LOGOS)
 که به‌مای گرنگییدانی بابته‌ی نیرینه‌یه. یو‌نگ پروای وابوو که
 ئامانجی سه‌ره‌کیمان له‌ ژیان، بریتیه‌له‌گه‌شه‌سهندنی
 سایکولوژی به‌ئا‌راسته‌ی گشتیوون، نه‌مه‌ش پی‌وستی به
 ته‌واوکاری به‌ماکانی نیرینه‌یی و مینه‌یی هه‌یه‌له‌گه‌ل یه‌کتری،
 هه‌روه‌ها جه‌ختی له‌سه‌ر نه‌وه‌کردووه‌ته‌وه که تاک ته‌نها نه‌و
 کاته‌ده‌گاته‌قوناغی گشتیوون، که بگاته‌قوناغی به‌یه‌کگه‌یشتنی

هردوو بنه‌ماکه و کاملبوونیان له ناخدا. ئەمەش وا له تاک دەکات بژارده و سەرچاوهی زیاتری له‌بەردەست بێت بۆ کارلێککردنی له‌گەڵ زانست.

له‌بەرئەمە، بۆ ئەوهی زانست باشتەر نیشان بەدریت، بێج شک لەسەرمان پێویسته لایەنه مێینه‌یه شاراوه که‌مان دەربخه‌ین، ئەمەش دەبێته‌وه‌ی پێک‌خستنی راستیه‌کان له‌ پێزبه‌ندی یان به‌دوايه‌ کده‌هاتتیکی هه‌رهمی، کاتیک ساردی له‌ ئەقلدا هه‌بیت، فه‌رمانی هه‌ستکردن بریتیه له‌ هه‌تانه‌ کایه‌وه‌ی گه‌رمی و به‌رجه‌سته‌کردنی جوانی، نه‌گه‌ر ناشرینیش هه‌بیت... به‌م شیوه‌یه، زانست هه‌کاره‌ بۆ بونیادی په‌یوه‌ندی کومه‌لایه‌تی و هه‌ستکردن به‌ په‌کتری و دروستکردنی پرد له‌نیوان مرۆفه‌کان، چیر زانست له‌سەر بنه‌مای جیاکاری خود و بابەت بنیات نانی، به‌لکو به‌ په‌کگرتیان ده‌خه‌ریته‌پوو، له‌بەرئەمە، توێژینه‌وه‌ و دۆزینه‌وه‌ زانستیه‌کانمان له‌جیاتی کۆنترۆڵکردنی سروشت، پالپشته به‌ خۆشه‌ویستی و پاراستنی ئەو سروشته‌ ناوازه‌یه.

دوای لێکۆڵینه‌وه‌ی له‌ گه‌رنگیی په‌که‌ به‌ په‌که‌ی توخمه‌کان و خه‌سته‌پرووی ساده و ساکاری بیروکه‌کانیان، د. شیفه‌رد به‌مه‌ کۆتایی به‌ وته‌کانی دینیت: له‌سەر گشت تاکه‌کانمان پێویسته دووباره به‌ قوولی بیربکه‌ینه‌وه‌ بۆ ئەوه‌ی پشکین بۆ په‌وشت و ئا‌کاره‌کانمان بکه‌ین، بۆ ئەوه‌ی نزیک بینه‌وه‌ له‌ ناسینی خودی خۆمان، په‌ره به‌ هه‌ست و نه‌ستمان بده‌ین تاکو بیرکردنه‌وه‌مان په‌ره‌ب‌سینیت و بیه‌ن به‌ مرۆفانیک نزیکتر بینه‌وه‌ له‌ کاملی. به‌مه‌ش

هه‌ریه که مان ده توانیت زانست له‌ناو دل و ده‌روونی بر‌وویتیت، ده‌توانین بگه‌ین به‌هاورپنکانمان و کار بۆ کردنه‌وه‌ی ده‌روازه‌ی کاری هاوبه‌ش بکه‌ین، که له‌سه‌ر بنه‌مای خۆشه‌یستی و متمانه بنیات نرابی، نه‌گه‌ر نه‌مانه‌مان نه‌نجام دا، به‌ردی بناغی ژبان داده‌نیتین، من باوه‌رم به‌شته بچووکه‌کان هه‌یه، به‌هیزی که‌له‌که‌بووی تا‌که‌کان که‌رپتموونیمان ده‌کات بۆ هه‌ستکردن به‌به‌رپرسیاریتی، بۆ ژبانیکی رازاوه به‌ره‌وشته‌ری.

به‌پشته‌ستن به‌و وتانه‌ی که‌زانا ناوداره‌کان ده‌ریاره‌ی خۆشه‌یستیان بۆ زانیی شته‌کان نووسیویانه و چێژوه‌رگرتیان له‌جوانیی زانست، هه‌روه‌ها هه‌ولدانیان بۆ تیگه‌یشتن له‌هه‌شت توخمه‌شاراوه‌که، بۆ نه‌وه‌ی پارێزگاری له‌رۆحیه‌تی ماناکان بکه‌م، هه‌ندیک جار په‌نام بۆ ده‌برینه‌کانی په‌رتووکه‌که‌ی جه‌ین شیفه‌رد بر‌دوو، پاشان تیشکم خستوه‌ته‌سه‌ر نووسینی تیکسته‌کان به‌پنکه‌سته‌وه‌ی کیمیا به‌هه‌ندیک له‌م توخمانه (هه‌شت توخمه‌که)، له‌لایه‌که‌وه‌ ئامانجم خستنه‌رووی لایه‌نی سۆزداریه‌ له‌سه‌ر بیرۆکه‌ی زانستی، له‌لایه‌کی تریشه‌وه، بابه‌ته‌ زانستیه‌کان و ریزه‌ندیه‌ لۆژیکیه‌کانیانم به‌بابه‌ته‌کانی ژبانی رۆژانه‌مان به‌ستوه‌ته‌وه. چیر زانست نه‌و توپکله‌ ده‌ره‌کیه‌ نییه که‌ تیگه‌یشته‌ نه‌فسانه‌یه‌کانمان بۆ رووداوه‌کان خۆی تیا‌دا هه‌شاردا‌ییت، به‌لکو له‌گه‌ل که‌سایه‌تیمان به‌ک ده‌گرته‌وه و له‌قوولایی ناخمان ره‌گی داده‌کو‌تیت، کاریگه‌ریه‌که‌ی له‌سه‌ر شیواز و بنیاتی بیرکردنه‌وه‌مان ره‌نگ ده‌داته‌وه.

هروه‌ها له‌به‌رئه‌وه‌ی تیکسته‌کان په‌یوه‌ندیان به‌بابه‌ته‌کانی
کیمیاوه‌هه‌یه، پتویست بوو چیرۆکی گهردیله و په‌ره‌سه‌ندنی
تینگ‌یشتن لیتی به‌دریژایی میژوو بخ‌ریته‌پوو، نیشاندانی
هه‌وله‌کانی زانایان، که به‌لنکه‌ه‌لوه‌شان‌دنه‌وه‌ی بچووکترین
پنکه‌اته‌کانی ماده، وایان کرد نه‌و گه‌شته‌مان به‌ناو گه‌ردوون
که‌متر ناروون و زۆر جوانتر بیت.

نوسه‌ر

چیرۆکی گهردیله

نایا رۆژنیک له رۆژان له خۆت پرسویه نهو شتانهی دهوریان
داوی له چی پیکهاتوون!؟

پێدهچیت فهیله سووفه یونانییه کان یه کهمین که سائیک بووین
ئهم پرسیاره یان وروژاندییت و به رینگه یه کی عهقلانی و لۆژیکی
وهلامیان بۆ دارشتییت، سه ره رای نه وهی تییینه کانیا ن پستی به
نهموون و تاقیکردنه وه نه به ستبوو، که چی باوه ریان به هه بوونی
ماده یه کی سه ره تایی هه بوو که گشت شته کانی سروشتی لێوه
دروستبووه، تالیس باوه ری وابوو که ئاو بنچینه ی زینده وه رانه،
که چی ئانا کسیمانس بانگه شه ی نه وهی ده کرد که هه وا و
ته پوتۆز بنچینه ی هه موو شتیکن، داوی نه وانیش ته مییدۆ کلیس
هات که پئی وابوو سروشت خاوه ن چوار توخمی بنچینه ییه،
نه وانیش: خۆل و ئاو و هه وا و ناگرن.

هه موو نهو گۆرپانکار یسانه ی له سروشت ده یانینین، جگه له
تیکه لېوون یان لیکترازانی ئهم چوار توخمه زیاتر هیچی تر نین.

له سالی 640 پ. ز، فهیله سووفی یونانی دیمۆکراتیس
له دایکبوو، که برۆی وابوو هه موو شتیکن له چه ند به شتیکی زۆر
بچووک پیکهاتووه، هه ر به شتیکن به رده وام و هه میشه ییه،
به شتیوه یه ک نه گه ر هه لسا ین به دابه شکردنی ماده یه ک، نه وا

ده گه ينه پارچه ي يان به شي (دابەشەنبوو بۆ بە شي بچوو کتر)،
ناوينا (Atomas) که به زماني کوردی پيی ده گوتریت
(گەردیلە).

سەرەرای جوانی بیرۆکه کە ی، که چی هیتا له و تیگه یشتن و
لینکدانه وه سەرده میانه جیاوازه که ده باره ی گەردیلە ده ستمان
که وتوو، ههروه کو دواتر باسی ده که ی.

تەرستۆ (322-384 پ.ز)، نهو بیرۆکه یه ی رەت کرده وه
که تەنە کان له گەردیلە و بۆشایی پینکھاتن و بیردۆزی چوار
توخمه کە ی بووزانده وه، که بۆ هه ریه ک له توخمه کان
(Element) ره وشتیکی ههستی زیاد کرد که له گه لی هاوشان
ییت: گه رم و وشک له گه ل ناگر هاوشان، گه رم و ته ر
(شیدار) له گه ل هه و، سارد و ته ر (شیدار) له گه ل ناو، ههروه ها
سارد و وشک له گه ل خۆل، پیشی وابوو توخمه کان له
جۆریک بۆ به کیکي تر ده گۆرین و به کارلینککردنی دوو
هیزی کارای گه رمی و ساردی و دوو هیزی وروژای ته ر و
وشکی.

بیردۆزی چوار توخمه که به شیوه یه کی سەر سوپه یته ر
بلاو بوویه وه، کاتیکی زۆر به رده وام بوو و وه کو خۆی مایه وه
تا کو شۆرشی کیمیایی له سه ده ی حه فده هه م. ههروه ها نه و کات
تەرستۆ توخمی پینجه می بۆ بیردۆزه که زیاد کرد و ناوی نا
(ئه ئیر)، که دواتر بووه مایه ی مشتومرینکی زۆر و تا سه ده ی
بیستم به رده وام بوو، (تاقیکردنه وه کە ی مۆرلی و مایکلسون
سه لماندی که هه یج شتیک به ناوی نه ئیر بوونی نیه).

رؤیت بویل (1627-1691ز)
Robert Boyle

بویل زانایه کی ئیرلندی بوو، باره ئابووریه له باره که ی یارمه تیده ری بوو بۆ ئه وه ی چهند تاقیکردنه وه یه کی زانستی گرنگ ئه نجام بدات، به تاقیکردنه وه کانی له سه ر گازه کان ناوبانگی ده رکرد، توانی بیسه لمینی که وا هه رچه نده په ستانی سه ر گازه کان زیاد بکات، قه باره یان که م ده کات.

له کتیه که یدا به ناوی (کیمیاهه ری گومانبه ر) که له سالی 1661ز بلاوی کرده وه، دووباره بیردۆزی گه ردیله ی بووژانده وه و مانایه کی نویی به به ر وشه ی "توخم" دا کرد، به وه پیناسه ی کرد که ساده ترین ماده ی پوخت و خاوێته و ناتوانریت به رینگا کیمیایه زانراوه کان بۆ به شی ساده تر دابه ش بکریت.

فلوجستین (ههنگاوێک بۆ دواوه)

له سه ره تاکانی سه ده ی حه فده هه م، کیمیاهه ره کان ده رکیان به وه کرد کاتی ئه وه هاتوو ده سه تبه رداری ئه و بیروپرایانه ی نه پستۆ بن که په یوه سه تبوون به سه روشتی ماده وه. به رله وه ی گریمانه کانی به ته واوی هه ره سه بیسن، له رینگه ی بیردۆزی فلوجستین بۆ دواچار بلابوونه وه، به لام به هه لسه نگاندن و په تکرده وه ی گریمانه که، له جیاتی به رده و امبوونی بۆ دوو هه زار

سال، له سهد سالتیک زیاتر خوی نه گرت.

بیردۆزی فلوجستین له لایهن که سیکه وه به ناوی جۆن یواکیم
بتچهر خرابه پروو، که سنی توخمی خاکیی تری بۆ ههوا و ئاو
زیادکرد نهوانیش: توانای توانه وه و رۆنی (چهوری) و ناوی
بوون، دواتر پیسی وابوو کهوا پرۆسهی سووتان بریتیه له
له دهستدانی توخمی خاکیی رۆنی، که دواتر به فلوجستین ناوی
دهرکرد.

جۆزیف پرستلی (1733-1804ز)

Joseph Priestley

و

ئهنتوان لافوازی (1743-1794ز)

Antoine-Laurent de Lavoisier

- ههوا توخم نییه و به شیوهیه کی سه ره کی له دوو گازی
جیاواز پیک دیت.

- ههروهها ئاویش توخم نییه.

- بریستلی پیاویکی نایینی و کیمیاگهریکی ئینگلیز بوو،
چهنیدن تاقیکردنه وهی زانستی سهرکه وتووی نهجام دا، توانی
گازی کلۆریدی هایدروژین و ئه مۆنیا جیا بکاته وه، ناوی سوډا
(دوانه ئۆکسیدی کاربۆن + ئاو)ی دروست کرد، که به بنه مای
پیشه سازی خواردنه وه گازییه کان داده نرئ. به لام گرنگترین
دهستکه وتی دۆزینه وهی گازیک بوو که دواتر ناوی لی نرا
(ئۆکسجین)، که له ریڠه ی گهرمکردنی ئۆکسیدی جیوه و

دواتر جیاکردنەوہی، بەرھەمی ھینا. تییینی کرد ئەم گازە (ئۆکسجین) ھۆکارە بۆ زیادبوونی گەری مۆم و گەرگرتنی زیاتری خەلوزی گەرمکراو؛ بەمەش گازیکی نوێی دۆزییەوہ کہ لە ھەوای ئاسایی زیاتر یارمەتی گەرگرتن و سووتان دەدات، ناویشی نا (ھەوای بی فلۆجستین).

- ئەنتوان لافوای، زانایەکی فەرەنسی بوو، لە خیزانێکی بۆرژوای لەدایک ببوو، باوکی پارێزەرێکی سەرکەوتوو بوو، سەرۆت و سامانیکی زۆری بۆ جی ھیشتبوو. لافوای بە باشترین شیواز خرایە بەر خۆتدن، بەلام سەرەرای دەرچوونی لە تاقیکردنەوہی بوون بە پارێزەر لە شەستەکانی سەدەہی ھەژدەھەم، لەبەر خۆشەویستی بۆ زانستی کیمیا، بریاری دا بییت بە ئەندام لە ئەکادیمیای زانست و تیایدا سەرکەوتوو بوو. لەو کاتەوہ چەندین دەستکەوت و دۆزینەوہی پیشکەش بە مرقایەتی کرد و بەھۆیەوہ زانستی کیمیا چەند ھەنگاویک پیش خست، تاقیگەکی بە فراوانترین و ئالۆزترین تاقیگەکانی سەدەہی نۆزدەھەم دادەندریت، کہ لە ژمارەبەکی زۆری کەلوپەل و کەرەستە ی گرنگ پیکھاتبوو، لە پینگەیانەوہ لافوای توانی پێوانەکان زۆر بە وردی پێوانە و تۆمار بکات و پیش ئەوانی تر بکەویت، کہ بارستەکردن و پێوانەکردن، نھیتی دۆزینەوہکانی و سەرکەوتنەکانی بوون تیاياندا، بەھۆیانەوہ (بارستەکردن و پێوانەکردن) زانستی کیمیا لە تیۆری چۆنیەتی بۆ زانستی بری گۆرپی. بە بارستەکردنێکی زۆر ورد و توانی ئەوہ بەسەلمینیت کہ

فلوژستین جگله نه فسانه به ک هیچی تر نیه.

له مانگی نۆفه مبهری سالی 1722ز، لافوازی نامه به کی پیشکشی نه کادیمیای زانستی کسرد که نه مهی خواره وه ده قه که به تی:

"پیش ههشت، رۆژ بۆم ده رکهوت که گۆگرد (Soufre) له کاتی سووتانی بارستایی له دهست نادات، به لکو به دهستی دیتیت، به مانایه ی که ده کریت له سووتاندنی پاوندیک گۆگرد، گۆگردی زیاترمان دهست بکهویت، وه ک له پاوندیک له ترشی گۆگردی (H_2SO_4) به ههژمارکردنی شی و ههوا، هه مان شتیش له فوسفور پروو ده دات، که زیادبوونی بارستایی له نهنجامی جیگیربوونی ههوا له ماده که (مژینی ههوا له لایه ن ماده سووتاو که) له میانه ی کرداری سووتان و که له گه ل ههلمه که (ههلمی گۆگردی) به ک ده گریت، پروو ده دات.

به م دۆزینه وه به که به تا قیکردنه وه ی به کلاکه ره وه سه لماندوو مه، گه یه شته نه و پروایه ی نه و گۆرپانکاریه ی له کاتی سووتان به سه ر گۆگرد و فوسفور دیت، له وانه به له هه موو تن و ماده کانی تریش پروو بدات که به هۆی سووتانه وه بارستایی به ده ست دیتن، ته نی سووتینراو (سووتاو) هه چ شتیک به هه وای ده ورو به ری نابه خشیت، به لکو شتی لی وهرده گریت، ده بی نه و شته ش چی بیت؟).

له پایزی سالی 1774ز، لافوازی پروونکردنه وه ی زیاتری ده باره ی چه ندین تا قیکردنه وه ی تر بلاو کرده وه، توانی بریکی پتوانه کراو له توخمی قورقوشم بخاته ناو قوتوو به کی پتوانه کراو

که جینی برینکی زۆر له هه‌وای تیندا ده‌بوویه‌وه، دواتر ده‌می قوتووه‌که‌ی داخست و گه‌رمی کرد تا‌کو قور‌قوشمه‌که به‌ته‌وای ئۆکسانی به‌سه‌ردا هات. ئینجا دوا‌ی ئه‌وه‌ی بۆ ماوه‌یه‌ک وازی له قوتووه‌که‌ هینا تا‌کو ساردیته‌وه، تیینی کرد که بارستایه‌که‌ی به‌جیگیری وه‌کو خۆ‌ی ماوه‌ته‌وه. به‌لام کاتیک ده‌می قوتووه‌که‌ی کرده‌وه، هه‌وا به‌خیرایی بۆ ناو قوتووه‌که‌ چوو، ئه‌مه‌ش ئه‌و مانایه‌ی ده‌گه‌یاندا که بۆشایه‌کی رێژه‌یی له‌ناو قوتووه‌که‌ دروست بوه. ئایا هۆکاری ئه‌مه‌ چیه‌؟ لافوازی هه‌چ نه‌نجامینکی تری ده‌ست نه‌که‌وت جگه‌ له‌وه‌ی که قور‌قوشمه‌ سووتاووه‌که‌ به‌شینکی هه‌وا‌که‌ی هه‌لمزی.. ئایا ئه‌م به‌شه چیه‌؟!

له‌ مانگی ئۆکتۆبه‌ری سالی 1774ز، لافوازی توانی بریستلی له‌ لهنده‌ن بیینی. بریستلی ئه‌و تاقیکردنه‌وانه‌ی پێ را‌گه‌یاندا که له‌ مانگی ئۆگه‌ستی هه‌مان سالدا ئه‌نجامی دا‌بوون، که هیشتا وا لیکدا‌نه‌وه‌ی بۆ ده‌کرد به‌لگه‌ بن له‌سه‌ر ئه‌وه‌ی که فلوجستین له‌ ته‌نیککی سووتاو (گر‌گرتوو) بۆ هه‌وا ده‌چیت. له 26ی ئه‌پرێلی سالی 1775ز، لافوازی له‌ نه‌کادیمیای زانسته‌کان یاداشتیککی خوێنده‌وه‌ که باسی له‌و تاقیکردنه‌وانه ده‌کرد که روونی ده‌که‌نه‌وه‌ سووتان بریتیه‌ له‌ مژینی توخمینکی نامۆ له‌ هه‌وا له‌لایه‌ن ته‌نه‌ سووتاووه‌که‌، به‌شیه‌یه‌کی کاتی ناوی نا (هه‌وای زۆر خاوین). لافوازی به‌ هه‌مان شیوه‌ی بریستلی توخمی ئۆکسجینی دۆزییه‌وه، به‌لام له‌ به‌تالکردنه‌وه‌ی ئه‌فسانه‌ی فلوجستین له‌گه‌لی جیاوا‌زبوو. له‌ سالی 1777ز توێژینه‌وه‌یه‌کی

دەربارەى (هەناسەدانى گىيانەووەران) بلاوکردەو، تايىدا ئاماژەى بەو کەردبوو (پىنج بەش لە شەش بەشى ئەو هەوايەى هەلى دەمژىن، دەستەووەستەنە لە پالپشتىکردنى هەناسەدانى گىيانەووەران، يان گەرگرتن و سووتان... تەنيا پىنج بەكى هەوا بو هەناسەدان دەشى. هەروەها تا سالى 1779ز، ئاماژەى بە زاراوەى (ئۆكسجين) وەكو توخمى يارمەتيدەرى گەرگرتن لە هەوادا نەکرد، لە دوو وشەى يۆنانى داپرشت كە ماناكەيان (بەرھەمەپىنى ترش) بوو، چونكە بە هەلە گومانى بەو بەردبوو كە ئۆكسجين بى دوودلى لە هەموو ترشەكان پىك دىت. بەم شىوہە تەوانى بە تاقىکردنەو ئەو بەسەلمىتت كە هەوا توخم نىيە، ئەى چى دەربارەى ئاۉ!

هيترى كافىندىش (1731-1810ز) Henry Cavendish

زانايەكى كىمىيائى و فىزىياگەرىكى ئىنگلىز بوو، گازىكى دۆزىيەو كە تەواناى گەرگرتى هەبوو (دواتر ناوى لى نرا هايدروژىن)، لەپى كارىلىكى كانزاكان (Metals) لەگەل ترشەكان (Acids) كۆى كەردەو (دەستى كەوت)، دواتر خۆى (كافىندىش) و برىستلى و جەيمس وات (كە بە ئامىرە هەلمىيە كەى بەناوبانگە) تەوانان ئەو بەدۆزنەو كە ئاۉ لە سووتانى ئەم گازە (هايدروژىن) لەگەل ئۆكسجين پىك دىت. لە سالى 1783ز، يارىدەدرى كافىندىش بەناوى چارلز

بلاگدین سەردانی شاری پارێسی کرد، زۆر بەرپێزەوێ
 زانیارییەکانی دەربارەی تاقیکردنەوەی کە پێشکەشی لافوازی کرد،
 ئەویش لەلایەن خۆیەوە لە تاقیگە تاییەتە کە ی دووبارە
 تاقیکردنەوەی لەسەرکرد، بەلام هەنگاوێک لەوێ ئەوان چوو
 پێش، توانی ئاوشی بکاتەوێ (لێکەلبوێ شێتتەوێ) بە تێپەراندنی
 هەلمی ئاوش بە بۆرپێکی باریکی گەرمکراو تا پلە
 سووربوونەوێ. هەرئەوانی هایدروژین و ئۆکسیدی ئاسن
 لەگەڵ یەکتەر کۆبکاتەوێ. لافوازی بێ دوودلی رایگەیاندا کەوا
 ئاوش توخم نییە، بەلکو یەکتەرتی ئۆکسجین لەگەڵ ماددە یەکتەر
 کە توانای گەرگرتنی هەیه و ناوی نا هایدروژین (لە زمانی
 ئیفریقی وەرگیراوە کە بە مانای بەرھەمھێنی ئاوش دێت).

ئەم دۆزینەوانە دووبارە تیگەیشتی جیھانیان دەربارەی کیمیا
 سەرلەبەر گۆڕی، ناوی پێکھاتە ی ئاوشتەکان دووبارە
 داریزرایەوێ، هەرئەوانی لافوازی ئەوکات لیستیکی ناسراوی
 پێکھاتوو لە 32 توخمی دانا، کە تاوێ کو ئیستاش بە کاری
 دیتین (ئیتا بوون بە زیاتر لە 112 توخم). بەلام بەداخەوێ،
 گەشتی زانستی لافوازی بە هۆی کورتیی تەمەنییەوێ زۆر
 درێژە ی نەکیشا، لەبەرئەوێش وێ کو هەموو زاناکانی تری
 سەردەمی خۆی لەسەر ئەرکی خۆی تاقیکردنەوێ کیمیا یەکانی
 ئەنجام دەدا، سامانە کە ی لە دەزگای کۆکردنەوێ باج
 و بەرھینا، دوا ی هەلگیرسانی شۆرش ی گەورە ی فەرەنسی، ئەم
 دەزگایە ناوی زۆر زراو بوو و دزایەتی زۆری کرا، بۆیە
 لافوازی لەلایەن ئەندامە دەمارگیرەکانی شۆرش دەستگیرکرا،

دۆزینەووە زانستییەکانی بەھانا یەووە نەھاتن و سەر لە بەیانیی رۆژی
 ھەژدە ی مانگی مە ی سالی 1794 ز دادگای کرا. دوا ی
 تییەپوونی چەند کاتر مینیک و لە ھەمان رۆژدا لە سیدارە درا،
 بەداخەووە زانست کەسکیکی وا گرنگی لەدەست دا کە دۆزینەووە
 زانستییەکانی شۆرشینک بوون و بوونە ھۆی شکاندنی ئەفسانە ی
 چوار توخمە کە و لادانی دەستبەسەردا گرتنی ئەرستو بەسەر
 بیری ئەورپویی، بەشیو بەک وای کرد کیمیای دوا ی لافوازی
 ھەرگیز وە کو کیمیای پێش ئەو نەبی.

جون دالتون (1766-1844ز)

John Dalton

نەم زانا یە لە گوندیکی ئینگلیزیی بچووک بەناوی (ئیکزفیلد
 کیمبەرلاند) لەدایک بوو، لە خیزانیکی ھەزار پینگە یشتوو،
 باوکی کاری رستوچینی دە کرد، دوو لە خوشکەکانی لە
 برسان و لەبەر سەرما گیانیان لەدەست دا، کەچی سەرەپای ئەمە
 ھەر لە سەرەتاکانی چوونە بەر خویندنی کەسکیکی لێھاتوو و ژیر
 بو.

بە پشتبەستن بە توخمەکانی لافوازی، دالتون بیردۆزە
 گەردیلەییە کە ی دارپشت، پێشنیاریشی کرد توخمە زانراوہکانی
 وە کو ئۆکسجین و کاربۆن و ھایدروژین لە بەشی بچووک ی
 ھەمیشە یی نادیار پێک دین، کە بەچاوی ناسایی نایترین، ناوی
 نان گەردیلەکان. گەردیلە ی دالتون شتیکی بێنرخ و پوخت نییە،

به لکو خاوهن بارسته په کی تاییه ته (بارسته ی گهردیله یی)، به په کگرتیان له گه ل په کتر به پښه ی جیگیر و دیاریکراو، ناوټه ی کیمیا یی جیا جیا به رهم دینن. له سالی 1808 ز دوزینه وه کانی له پرتوو که تاییه ته که ی به ناوی (سیسته میکی نوی بؤ فله سه فه ی کیمیا) بلاو کرده وه، بیردوزه کوشی له م چند خالی خواره وه پوخت ده کرټه وه:

۱- ماده له ته نولکه ی زور بچووک پټک دټ و پټیان ده گوترټ (گهردیله)، ده کرټ ټم گهردیله نه ش له گه ل په کتر کو بینه وه و په ک بگرن و ناوټه ی پټکه اتوو له کومه لټیک گهردیله پټک پټنن، که ټیستا پټی ده گوترټ گهرد (Molecule).

۲- گهردیله کانی په ک توخم (Element)، هه مان په وشتی شیوه یی و بارسته بیان هه یه، که ټم په وشتانه یان له گهردیله کانی توخمیکی تر جیاوازن، نمونه ی ټمه ش ناسنه، که گهردیله کانی له ټیوان په کتریدا لټیک ده چن و هه مان په وشتیا ن هه لگرتووه، به لام جیاوازن له گهردیله کانی ټوکسجین⁽¹⁾.

۳- نا کرټ گهردیله کان دابه ش بکرټن له کاتی کارلټکی کیمیا یی (Chemical reaction).

(1) هه ندټیک کس ده پرسن ک نایا جیاوازی چیه له ټیوان وشه ی توخم و وشه ی گهردیله؟ وه لامی ټم په سباره ش ټه وه په که توخم برټیه له ژماره په کی زور له گهردیله ی لټیکچوو، کاتیک ده لټین توخمی جیوه، مه به ستمان هه موو گهردیله کانی جیوه په له گهردوون که ژماره که بیان ټه ونده زوره له ژماردن ناین. به شیوه په ک له دلویټیک له م کانزا شله، نزیکه ی دوو هزار ملیار ملیار گهردیله ی جیوه هه یه.

بیردۆزی گەردیلەیی دالتۆنیش بەدەر نەبوو لە کەموکووپی،
 بۆ نموونە لە ناوھینانی شیوگی گەردی ئاو ھەلە بوو کە پینی
 وابوو HO، کە لە راستیدا H₂Oیە، پیشی وابوو گەردیلە
 لە یە کچووھە کان لە یە کتری دوور دە کە ونەو، وە کو ئوکسجین لە
 ھەوادا بە شیوھە تاک گەردیلەیی ھە یە، کە چی لە راستیدا
 جووت گەردیلەییە. بەلام خۆشەختانە ئەم ھەلانە کاتیکی زۆری
 نەخایاند، کاتیکی زانای ئیتالی ئامدیو ئافوگادرو (1856-
 1776ز)، لە سالی 1811 ز پیشیاری کرد کە توخمەکانی
 ھایدروژین و ئوکسجین و نایتروژین لە سروشتدا بە شیوھە
 گەردی (Molecules) ی جووت گەردیلەیی (O₂, H₂, N₂)
 ھەن. بە پشتبەستن بەمەش، زانیسی دووبارە ریکخستەوھە
 گەردیلەکان بۆ پیکھاتی گەردەکان، ھەنگاوێکی مەزن بوو کە
 وای کرد زاناکانی ئەم بواری دواتر ئاویتە نوێ بە شیوھەکی
 ریکخراو و بە پینی پلانی زانراو دروست بکەن.
 بەلام لێرەدا پرساریک دیتە ئاراو: ئایا ئەو ھیزانە چین کە
 گەردیلەکان بە یە کتریوھە دە بەستەوھە؟ وە لامە کە ی: دۆزینەوھە
 کارەبا، یارمەتی زانیانی دا بۆ ئاشکراکردنی ئەم نھینی، کە
 دواتر باسی لێوھە دە کە ی.

وليام كروس (1832-1919ز)

William Crooks

و

جوزيف جون تومسون (1856-1940ز)

J.J.Thomson

دۆزینه‌وه‌ی ئه‌لیكترون (Electron):

زانای کیمیاگەر و فیزییاگه‌ری به‌ریتانی کروس له سالی 1861ز، توخمیکی دۆزییه‌وه که شه‌به‌نگیکی شیوه هیللی سه‌وزی دره‌وشاوه‌ی ده‌رده‌کرد، ناوی له توخمه‌که نا (تالیوم)، که وشه‌که له زمانی ئیغریق‌ی وه‌رگیراوه و به مانای (هه‌لقوولانی سه‌وز) دیت. له سالی 1879ز، لووله‌کینکی دروست کرد که دواتر به لووله‌کی (بۆپی) کروس ناوی ده‌رکرد (بنچینه‌ی شاشه‌ی ته‌له‌فزیون)، که بریتی بوو له لووله‌کینکی یان بۆریه‌کی شوشه‌یی به‌تال له هه‌وا که دوو لاکانی له‌ناو بۆریه‌که به په‌ریه‌کی کانزایی (Metal) به‌یه‌ک گه‌شیتبوون، هه‌ریه‌که له لاکانی په‌ریه‌کانزاییه‌که به جه‌مه‌ری سالب (Cathode) و جه‌مه‌ری موجهب (Anode) ی سه‌رچاوه‌یه‌کی ئه‌رکی کاره‌بایی (فۆلتیه‌ی) به‌رز به‌سترا‌بوون، دوا‌ی ده‌رکیشانی به‌شیک له هه‌وا‌ی ناو بۆریه‌که، بووه هۆی بلا‌بوونه‌وه‌ی گورزه‌یه‌ک له ر‌ووناکی له جه‌مه‌ری کاتود.

کروس نه‌یتوانی ناسنامه‌ی ئه‌و تیشکه دیاری بکات، ئه‌م

نهتییهش بهم شیویه ماویه ک زاناکانی دهسته وهستان کردبوو،
 تاوه کو له سالی 1897 ز زانا قومسۆن پهردهی لهسر ئەم
 نهتییه لادا، که توانی دووباره تاقیکردنه وه که نهجام بداته وه و
 تییینی کرد تیشکی جه مسهری کاژوده که لهسر شیویه هیلی
 راسته، بهلام کاتیک ئەم گورزه ی تیشکه ده که ویتته ژیر
 کاریگه ربی بواریکی موگناتیسی، لار ده بیته وه، له بهر نه وهی
 روونه که رووناکیی کاریگه ر ناییت به بواری موگناتیسی، به مه
 بۆی ده رکوت که ئەم تیشکه له مادده یه کی سالب پینک دیت،
 چونکه له جه مسه ریکی سالب ده رده چیت، پاش چهند
 کاتزمیرینک له تییینکردن و پیوانه کردن، توانی سه رکه وتزوییت
 له پیوانه کردنی رپژه ی بارگه ی کاره بایی بۆ بارسته که ی، به مه ش
 ده ری خست که بارسته که زۆر بچوو که، دواتر بۆی ده رکوت
 به نزیکه یی ده کاته به شینک له دوو ههزار به شی بچوو کترین
 بارسته ی گه ردیله که گه ردیله ی هایدرو جینه، قومسۆن ده رکی
 به وه کرد که به که م جوۆری ته نۆلکه ی بچوو کتر له گه ردیله ی
 دۆزیوه ته وه که دواتر به (ئه لیکترو ن) ناسرا. له گه ل ئەم
 دۆزینه وه یه، تیگه یشتنی کۆن بۆ گه ردیله شکستی هیتا که باسی
 نه وه ی ده کرد گه ردیله ته نۆلکه یه که هه رگیز دابه ش ناییت بۆ
 به شی بچوو کتر، (دواتر باسی رۆلی سه ره کیی ئه لیکترو نه کان
 ده که ین له پینکه سته وه ی گه رده کان).

له سالی 1900 ز، له ژیر سیبه ری نه و زانیاریه که مانه ی که
 ده رباره ی گه ردیله به رده ست بوون، قومسۆن هه ولسی دا
 نمونه یه ک له گه ردیله بخاته روو، نمونه که ی له سه ر به مه ی

نەم بيسرۆكەيە دارپشتبوو: لەبەرئەوێ گەردیلە لە تەنۆلكەى بارگەى سالب پىك دىت كە ئەلىكترۆنەكان، بى شەك دەبىت گەردیلە بارگەى موجهبىشى تىدا بىت بۆ ئەوێ بارگەى سالبى ئەلىكترۆنەكان هاوتا بكات و گەردیلەكەش هاوبارگە بكات، دواتر نەم نمونەبەشى پىشنيار كرد: گەردیلە گۆبەكى پەرە (واتە ناواخنەكەى بەشپۆبەك پەرە كە هىچ بۆشایى تىدا نىبە)، بارگەكەى موجهبە و ناواخنەكەى پەرە لە ئەلىكترۆنى بارگە سالب، بەشپۆبەك كە لە تۆبەلىك هەویر دەچىت كە برىك لە دەنكە مئووز لە ناواخنەكەى هەبىت.

نەم نمونەبەى تۆمسۆن پەربەتى لە كەموكوورى، ئەى چۆن پىشى بىبەستىن؟!

وەلامدانەوێ نەم پەرسبارە زۆرى بى ناچىت و بە دۆزىنەوێ كىمىاى تىشكدان، رىنگامان بۆ رۆشن دەبىتەو.

تیرنست رەزەرفۆرد (1871-1937ز)

Ernest Rutherford

دۆزىنەوێ ناوك (Nucleus):

رەزەرفۆرد زانایەكى كاریپكارى ناىاب بوو، پىشى بە زانست لە رىگەى تاقىكردنەوێ دەبەست، دەركى بەوێ كرد كە تىبىنىكردن و چاودىرىكردن، پىوستە لە كاریگەرى تىۆرە باو و ناسراوێكان رزگار بكرىت، بۆ ئەوێ چىتر بىروباوێرە كۆنەكان بەرەو بەدەستخستنى هەلەمان نەبات. دەشى توىزەر، لەرپى

سه‌یرکردن و تییینکردنه‌وه بیروپای بگۆرپیت و جیاواز بیت لهو شته‌ی که پسی وابوو، له‌به‌رئمه‌هه‌میشه به‌دوای ئه‌نجامی چاوه‌پواننه‌کراودا ده‌گه‌را.

په‌زه‌رفۆرد له‌ شاری نیلسۆن له‌ نیوزله‌ندا له‌دایک بووه، له‌وئ فیری خویتدن بوو، پاشان په‌یوه‌ندی به‌ زانکۆی ویلینگتۆن کرد و پسه‌پۆری له‌ بیرکاری و فیزیا‌دا به‌ده‌ست هیتا، له‌ سالی 1896ز، زانای فه‌ره‌نسی هینری بیکرپیل توانی چالاکی تیشکه‌وه‌ری توخمی یۆرانیۆم بدۆزیته‌وه، دواتر هه‌ر دوو زانا ماری کیوری و مێرده‌که‌ی پیتر کیوری تاقیکردنه‌وه‌کانیان درپژه پیتا، که‌ توانیان دوو توخمی تر بدۆزنه‌وه که‌ ئه‌وانیش به‌ هه‌مان شیوه‌ی یۆرانیۆم چالاکی تیشکه‌وه‌ریان هه‌بوو، ئه‌وانیش توخمی رادیۆم و پلۆتۆنیۆم بوون.

په‌زه‌رفۆرد گرنگی به‌ چالاکی تیشکه‌وه‌ری هه‌ندیک له‌ ماده‌کان دا، تییینی کرد که‌ تیشکه‌دانه‌که‌ به‌ پرۆسه‌یه‌کی شیبوونه‌وه‌ی سروشتیدا ده‌روات، له‌میان‌ه‌ی ئه‌م پرۆسه‌یه‌ش، ته‌نۆلکه‌ی خاوه‌ن وزه‌ی ناجینگیر ده‌رده‌که‌ن، که‌ توانای برینی ماده‌یان هه‌یه، ناوی نان تیشکی ئه‌لفا و بیتا و گاما (α, β, γ).

له‌ سالی 1909ز، په‌زه‌رفۆرد له‌گه‌ل دوو له‌ یاریده‌ده‌ره‌کانی به‌ناوه‌کانی هانز گای گیت و ئیترنست مارسدن، تاقیکردنه‌وه‌یه‌کیان ئه‌نجام دا بۆ کۆکردنه‌وه‌ی زانیاری له‌سه‌ر ته‌نۆلکه‌کانی ئه‌لفا⁽¹⁾، تاقیکردنه‌وه‌که‌ش له‌مه‌ی خواره‌وه‌ پوخت

(1) ته‌نۆلکه‌ی بارگه‌ موجه‌بن، له‌ سه‌رچاوه‌یه‌کی تیشکه‌ده‌ری وه‌کو توخمی

ده کرته وه:

له ده فرینکی به تالکراو له ههوا، په په یه کی زور تنکی زیر
(که نه ستوریه که ی 0.00004 سم) بوو، به گورزه یه ک له
ته نولکه ی ئەلفا α بۆردومان کرد، پاشان به یی ئەم ته نولکه نه ی
(ته نولکه کانی ئەلفا) ی به په په یه کی (پلینتیک) کانزایی دا پوشر او
به گوگردیدی زینک گرت، که مادده یه که شه پۆلی پرووناکی
ده رده کات له کاتی بهرکه وتنی ته نولکه کانی ئەلفا به
پرووه که یدا، به مەش ئەنجامه که ی بهم شیوه یه ی خواره وه
چاوه پروانه کراو بوو:

۱- زوربه ی ته نولکه کانی ئەلفا په په زیره ته نکه که یان به یی
بی نه وه ی هیچ شکانه وه یه کیان به سهردا بیت.

۲- هه ندیک له ته نولکه کانی ئەلفا په رشوبلاو بوونه وه و له
رپه وه ی خویان لایاندا.

۳- هه ندیک له ته نولکه کانی ئەلفا به ناراسته ی سهرچاوه ی
تیشکی ئەلفا که درانه وه.

دوای بیینی ئەم دیمه نه ناوازه یه، ره زه رفورد که وته خو بو
هه لسه نگاندن و شیکردنه وه ی ئەنجامه کان، نه وه بوو دوای هه ژده
مانگ، توانی بگاته ئەم دهره نجامانه ی خواره وه:

یه که م: زوربه ی هه ره زوری قه باره ی گهردیله، بوشاییه، واته
(ناواخنی نیه)، ئەلیکترۆنه کان تیادا دابه شبوونه، به لگی ئەمهش
نه وه یه که زورترین ژماره ی ته نولکه ی ئەلفا توانیان په په که بپرن

رادبۆم دهرده چن.

بىن ئەۋەى توۋشى لادان و شكانهۋە بن.

دوۋەم: لەخۆگرتنى گەردىلە بە ھەندىك تەنۆلكەى قورسى بارگە موجدەب، ئەمەش ھۆكارى لادانى ھەندىك لە تەنۆلكەكانى ئەلغا بوو لە پىرەۋى خۇيان.

سېئەم: گەردىلە، ناۋكىكى قەبارە بچوۋكى تىدايە، تەنۆلكەى زۆر بچوۋكتى بارگە موجدەبى تىدا چىۋوۋتەۋە، بەلگەى ئەمەش، درانەۋى ژمارەيەكى كەمى تەنۆلكەكان بوو بە ئاراستەى سەرچاۋەكە.

- كەۋاتە گەردىلە بۇشايەكى بەتالە، ئەمەش ماناى ئەۋەيە كە ھەر شىكى بە خەيالماندا دىت يان لە دەۋرۋەرى خۇمان دەيىنىن، بۇ نمونە ئەم پەرتوۋكەى بەردەستت كە دەخوئىتتەۋە، زۆربەى ھەرە زۆرى بۇشايەكى بەتالە كە پىرە لە تۆپىك لە ھىزى كارۋوموگناتىسى كە بارگە موجدەب و سالبەكان بەيەكتىيەۋە دەبەستتەۋە.

گەردىلە لە پوۋى كارەبايەۋە ھاۋنايە، چونكە ژمارەى بارگە موجدەبەكانى ناۋك، يەكسانە بە ژمارەى ئەۋ بارگە سالبانەى كە بەدەۋرىدا دەخوئىتتەۋە. بەمەش، ئەۋ نمونەيەى كە پەزەرفۇرد پىشكەشى كرد، لە سىستەمى كۆمەلەى خۆر دەچىت، كە زۆربەى بارستەكەى چەدەيىتتەۋە لە خۆرىكى قەبارە بچوۋك و بارگە موجدەب كە ناۋكە، دەۋرەدراۋە بە ھەسارەى نىمچە بىيارستە و بارگە سالب كە ئەلىكتىرپۇنەكانن، لە پىنگەى خولگەى چىگىر و بازەبى بە دەۋرى ناۋكدا دەخوئىتتەۋە، لە نەنجامى ئەمەشدا، ھىزىكى پىچەۋانەى يان دەۋرەخەرەۋە لە ناۋەپراست

دروست دەييت كه هاوتاي هتيزى كيشكر دنى ناوكه بارگه
موجه به كه به بۆ بارگه ي سالى ئه ليكتر ۆنه كان، به مهش
ئه ليكتر ۆنه كان ناكه ونه ناو ناوكه وه.

دۆزينه وهى ناوك له لايه ن ره زه رفۆرد وه، به رووداوينكى
زانستى زۆر گرنگ و تايهت داده نريت، به لام زانا ماكسويل
زۆر به توندى دزى خولگه جيگيره كانى ئه ليكتر ۆنه كان
وه ستايه وه، به پشتبه ستيش به ياسا فيزيايه كلاسيكه كانى نيوتن
كه له و قوناغه دا بالاده ست بوو، پاساوى بۆ ره خه كانى هتيايه وه،
كه پنى وابوو هه ر ته نيك يان ته نۆلكه به ك كاتيك ده جووليت
پيوسته وزه كه ي له ده ست بدات، له به رنه وهى ئه ليكتر ۆنيش وا
داده نريت ته نۆلكه به، خولانه وهى به رده وامى به ده ورى ناوكدا
هۆكاره بۆ له ده ستدانى وزه كه ي به به رده وامى، ئه مهش نه و
مانايه ده گه به نيت نه و وزه به ي هه به تى كه م ده كات، پاشان
خولگه كه ي به ره به ره له ناوك نزيك ده بيتته وه و تا ده گاته نه و
ئاسته ي به ر ناوك بكه ويت و گه رديله كه ته فروتونا ده ييت و
به مهش نه و نمونه به ي ره زه رفۆرد پيشكه شى كرد هه ره س
ديتيت. نه ي زانا كان چون چاره سه ريان بۆ نه م
به گژيه كدا چونه وه به ي نيوان نمونه ي ره زه رفۆرد و فيزياي
نيوتن دۆزيبه وه؟

وه لامدانه وهى نه م پرسياره زۆر ناخايه نيت، چونكه فيزياي
نوى دووباره نه و ياسايانه داده پيژيسته وه كه جله وى (كۆنترۆلى)
شته كان ده كه ن و ده يسه لميتيت كه ياساكانى نيوتن ده كريت
له سه ر ته نه گه وره كانيش جيى به جيى بكريى، به لام ته نۆلكه

بچوو که کانی وه کو گه ردیله و نهلیکترپون، یاسا کانی فیزیای
نویتی ناسراو به میکانیکی کوانتم بهرپویه دهبات، که بههویه
زانا کان سهرکهوتوو دهبن له پروونکردنهوهی جوولهی
نهلیکترپونه کان به دهوری ناوک، یه کهم ههنگاویش له لایه ن
زانای بهناوبانگ نیلز بوره وه نرا.

نیلز بور (1885-1962ز)

Niels Bohr

زانایه کی دانیمارکی بوو، له کۆپنهاگن له دایک بووه، هه
لهوی له سالی 1911ز پروانامهی دکتورای له بواری زانستی
فیزیا به دهست هیتا.

له هه مان سالدا چوو کامبریج و بو ماوهی سالتیک له ژیر
سه ره رشتی ج. ج. تومسون کاری کرد، دواتر به مه بهستی
خویندن لای زانا تیرنست ره زه رفورد، چوو بو شاری مانجسته ر،
دواتر له هاوینی 1912ز گه پرایه وه بو دانیمارک، پاشان دهستی
کرد به توژیینه وه کانی ده باره ی پیکهاته ی گه ردیله.

له چوارچیهی به ره و پیشچوونی زانستی، زانا کان توانیان
بگه نه ته کنیکتیکی بو زانیسی ناسنامه ی توخمه کان به ناوی:
پتوانه کردنی شه بهنگ، که لیکولینه وه یه کی ریکوپتیکی
پتکداچوونی پرووناکیه له گه ل ماده. ههروه ک زاندراره که
پرووناکیی بینراو (پرووناکی سپی) ده رچوو له تیشکی خۆر یان
له سه رچاوه یه کی کاره بایی، له دریزه شه پۆلی جیا جیا پتک

دیت، ئەگەر هاتوو هەلساين به شیتە لکردنی ئەم ڕووناکییە بە ناویژە بە کی شوشەیی، پاشان بەری تیشکی دەرچوومان لە ناویژە کە گرت، ئەوا ڕەنگە کانی پەلکە زێڕینە مان دەست دەکەوێت، کە بە جورینکە، هەر ڕەنگیک درێژە شەپۆلی تایبەت بە خۆی هەبێ، کە بە ڕەنگە کانی پەلکە زێڕینە ی پێکبەستراو بە یە کتر ناو دەبرین، ئەویش بە هۆی نەبوونی شویتی جیاکەرەوە لە نێوان ڕەنگیک و یە کینکی تر.

ئەمە سەبارەت بە ڕووناکی، ئەی دەربارە ی گەردیلە کان

چی؟

لە میانە ی تووژینەو ی دەربارە ی شەبەنگە کان، بۆر شتیکی زۆر گرینگی تییینی کرد، ئەویش: لە کاتی گەرمکردنی گازە کان یان هەلمی ماددە کان بۆ پەلە ی گەرمیی بەرز، ئەوا ڕووناکی دەدەن. ئەو لە ڕینگە ی پشکینی بە هۆی شەبەنگیو، بینی لە ژمارە بە کی دیاریکراو لە هێلی ڕەنگا و ڕەنگ پێکھاتوون، پێی دەگوترێت هێلە شەبەنگ (شەبەنگی هێلی) یان شەبەنگی جیاکراو، (واتە شەبەنگە کە ڕەنگە کانی توخن)، پاشان ئەو ی بۆ دەرکەوت کە شەبەنگی هێلی هەر توخمیک، ڕەوشتیکی بنەرەتی و جیاکارییە، هیچ دوو توخمیک نییە کە هەمان شەبەنگی هێلیان هەبێت، وە کو پەنجەمۆر وایە کە لە ڕینگە بەو دەکرێت کە سینک لە یە کینکی تر جیاکەرێتەو، هەر وەها لە ڕینگە ی لیکۆلینەو لە شەبەنگی هێلی تیشکی خۆر، توانی ئەو بەدۆزێتەو کە لە بنەرەتدا لە گازی هایدروجن و هیلیمۆم پێکھاتوو.

ههروه‌ها به توژیینه‌وهی شه‌به‌نگی بلاووبونه‌وهی هیللی توخمه‌کانی هایدروژین، بۆر له سالی 1913 ز توانی نمونه گه‌ردیله‌یه‌که‌ی خۆی دابریژی، به‌م شیوه‌یه: نمونه گه‌ردیله‌یه‌که‌ی رزه‌رفوردی وه‌رگرت و نه‌مه‌شی بۆ زیادکرد: ئەلیکترۆنه‌کان له‌پێی جهوت خولگه‌ی بازه‌یی به‌دهوری ناوک ده‌خولینه‌وه، بۆ هه‌ر خولگه‌یه‌کیش وزه‌یه‌کی دیاریکراو و جیگیر هه‌یه، به‌لام ناوچه‌ی نیوان خولگه‌کان، ناوچه‌ی قه‌ده‌غه‌کراوه بۆ ئەلیکترۆنه‌کان، له‌میانه‌ی خولانه‌وه‌ی ئەلیکترۆنه‌کان به‌دهوری ناوک له‌بارینکی جیگیر، وزه‌ده‌رنادات یان بلاو ناکاته‌وه، به‌مه‌ش ناکه‌ویته‌ ناو ناوچه‌ی ناوک (ناوک بۆ خۆی رایناکیشیت)، به‌لام له‌باری وروژاندنی گه‌ردیله، واته‌ ده‌ستکه‌وتنی وزه‌ له‌رینگه‌ی گه‌رمکردن بیت یان له‌رینگه‌ی به‌تالکردنه‌وه‌ی کاره‌بایی، ئەلیکترۆن به‌شیوه‌یه‌کی کاتی بۆ ناسته‌وزه‌یه‌کی به‌رزتر باز ده‌دات، کاتیک ئەلیکترۆنه‌که به‌همان ب‌ر وزه‌ له‌ده‌ست ده‌دات، گه‌ردیله‌که‌ له‌خۆوه‌ له‌باری وروژاوی بۆ بارینکی جیگیر ده‌گه‌رینه‌وه‌ و نه‌م ب‌ری وزه‌یه به‌شیوه‌ی تیشکینکی پروناکی و درێژه‌ شه‌پۆل و له‌رینه‌وه‌یه‌کی دیاریکراو بلاو ده‌کاته‌وه، به‌مه‌ش شه‌به‌نگینکی هیللی جیاواز و ناوازه‌ به‌ره‌م دیتیت.

جیاکاریه‌کانی (لایه‌نه‌ باشه‌کانی) بیردۆزی گه‌ردیله‌یی بۆر:
 ۱- نه‌م بیردۆزه، بۆ یه‌که‌م جار بیروکه‌ی (ب‌ر) یان کوانته‌می خسته‌ناو دیاریکردنی وزه‌ی ئەلیکترۆنه‌کان له‌ ناسته‌ وزه‌ی

جیاواز.

۲- جهختی له وه کرده وه که ئهلیکترۆنه کان له کاتی خولانه وه یان به دهوری ناوک له باریکی جیگیر، وزه دهرنادهن (بلاو ناکه نه وه)، بهمهش ناکه ونه ناو ناوچهی ناوک (ناوک بقو خۆی رایان ناکینشیت)، ئه مهش هاوړایی له نیوان (په زهرفوورد و ماکسوئل) نشان ده دا.

که موکوورپیه کانی بیردۆزی گهردیله یی بۆ:

۱- نهیتوانی ده رباره ی شه بهنگی گهردیله کانی تر روونکردنه وه بدات.

۲- وا گریمانه ی کرد که ئهلیکترۆن ته نۆلکه به کی مادیه، سروشتی شه پۆلی ئهلیکترۆنه کانی له بهرچاو نه گرت.

۳- گریمانه ی کرد که ده کریت شویتگه و خیرایی ئهلیکترۆن له هه مان کاتدا دیاری بکریت، که چی ئه مهش به شتیه به کی زانستی سه لمینرا که کاریکی نهسته مه.

بیردۆزی نوئی گهردیلهیی

له سالی 1924ز، زانای فهره‌نسی لوئیس دی برۆلی (Louis de Broglie) پینشیاری کرد که ئەلیکترۆنه‌کان په‌وشتی شه‌پۆلیان هه‌یه (Wave Properties)، ده‌قی بنه‌ماکه باس له‌وه ده‌کات که ههر ته‌نۆلکه‌یه‌کی جوولاو (ئەلیکترۆن وه‌ک نمونه)، جووله‌یه‌کی شه‌پۆلی له‌گه‌لدا ده‌ییت پیتی ده‌گوتریت شه‌پۆلی ماددی، ئەم شه‌پۆلانه‌ش جیاوازن له شه‌پۆله کارۆموگناتیسیه‌کان (په‌وناکی)، له‌وه په‌وه‌ی که له ته‌نۆلکه جوولاو‌ه‌که جیا‌نا‌یته‌وه و خیرایه‌که‌ی ناگاته خیرایی په‌وناکی. ئەم په‌یپه‌ردنه‌شی له په‌نگه‌ی دوو تاقیکردنه‌وه‌ی جیای سه‌ربه‌خۆ په‌شتره‌ست کرده‌وه، په‌که‌میان هه‌ریه‌که له زانایان کلیتۆن دافیسۆن و لیستر گیترمه‌ر نه‌جامیان دا و دووه‌میشیان کوه‌ی زانا تۆمسون، جوورج تۆمسون، که به‌هۆی دۆزینه‌وه‌که‌یانه‌وه (کوه‌ و و باوک) خه‌لاتی نۆبلیان وه‌رگرت، نه‌وه‌ی سه‌رنج‌راکیش بوو تۆمسونی باوک به‌هۆی دۆزینه‌وه‌ی ئەلیکترۆن و سه‌لماندنی نه‌وه‌ی که ته‌نۆلکه‌یه‌ خه‌لاتی نۆبلی وه‌رگرت، که‌چی کوه‌ه‌که‌ی جوورج تۆمسون خه‌لاتی نۆبلی له‌سه‌ر نه‌وه‌ پیدرا که سه‌لماندی ئەلیکترۆن شه‌پۆله (په‌وشتی شه‌پۆلی هه‌یه).

له سالی 1926ز، زانای نهمسایي تیروین شرۆدینگر (1887-1961) نموونه یه کی گهردیله یی بلاو کرده وه که به ته وای له سهر شه پۆله کان بنیات نرابوو، که تیایدا ره خنه ی له بۆر گرتوو دهر باره ی ناوچه قه ده غه کراوه کان بۆ ئه لیکترۆنه کان له تیوان خولگه کانی گهردیله. وشه ی خولگه ی رهت کرده وه و له بری نه و وشه ی تۆریتال (Orbital) ی به کارهینا، که بریتیه له هه موو نه و بۆشاییه ی ده وری ناوکی داوه له ناو گهردیله و ئه لیکترۆنه که بۆ هه موو لایه ک ده جوولیت بی نه وه ی هه یچ ناوچه یه کی قه ده غه کراو لئی هه ییت که نه توانیت بۆی به ییت. به لام دوا ی که متر له سالتیک و به شته ستن به ره وشتی دووانه یی ته نۆلکه یی / شه پۆلی ئه لیکترۆن، زانای ئه لمانی فیرنر هاینزیرگ (Werner Heisenberg 1976-1901) بنه ما که ی به ناوی (ناوردی) که دواتر به (بنه مای ناوردی هاینزیرگ) ناسرا، پشکه ش کرد، بیرو که که ی له م ده قه ی خواره وه کورت ده کریته وه:

"له ره ووی زانستییه وه زۆر نه سته مه که شویتگه و خیرایی ئه لیکترۆن له هه مان کاتدا دیاری بکریت".

به مه ش مانای ئه گهره کانی تیکه ل به بابه ته کرد، بۆیه ئیستا ده ییت بگوتریت ئه گهری هه بوونی ئه لیکترۆن له شویتیک له شویته کانی ناو گهردیله به راده یه کی زۆر یان که م هه یه.

هه ر زوو چه ندین زانای تر دوا ی بیردۆزه که ی هاینزیرگ که وتن، له وانه ما کس بۆرن (1882-1970) و پاسکال گوردان (1907-1980) و (پۆل دیراک (1902-1984)، دواتر به هه موویان گه یشتن به دانانی بیردۆزی نوئی گهردیله یی

که له سر بنه‌مای هه‌ندیک گۆرآنکاری له بیردۆزی بۆر بنیات
نرابوو، له گەل جیاوازییه‌کی سهره‌کی، نه‌ویش نه‌وه‌یه که
ئه‌لیکترۆن به‌ خولگه‌ی جینگیر ناجوولیت، به‌ لکو سه‌ربه‌سته له
جووله‌کردن به‌ هه‌موو بۆشایی ده‌وره‌درای ناوک و هه‌موو
نه‌وه‌ی که ده‌توانین بیزانین بریتیه له نه‌گه‌ری هه‌بوونی
ئه‌لیکترۆن له شویتیکی دیاریکراو، هه‌روه‌کو هه‌وریک (هه‌وره
ئه‌لیکترۆن) وایه که چرپه‌که‌ی له خالیک بۆ خالیک تر
ده‌گۆریت، به‌لام چرپه‌که‌ی له‌و شویتانه زیاتره که نه‌گه‌ری
هه‌بوونی ئه‌لیکترۆن تیاپاندا زۆرتره.

له سالی 1932، جهیمس شادویک نیوترۆنی دۆزییه‌وه،
که بارگه‌ی کاره‌بایی نیسه (بارگه‌هاوتایه) و له‌ناو ناوکی
گه‌ردیله‌دا له‌گەل پرۆتۆن هه‌یه. به‌دوای نه‌مه‌شدا ته‌نۆلکه‌ی نوێی
سه‌ره‌کی تر دۆزرایه‌وه، که زاناکان له نیوه‌ی دووه‌می سه‌ده‌ی
بیستم، هه‌وله‌کانیان له پیکهاته و ده‌وری ناوکی گه‌ردیله‌دا
چر کرده‌وه.

له سالی 1964ز (کواریک) له‌لایه‌ن هه‌ریه‌که له مواری
گیلمان و جۆرج زوایگ دۆزرایه‌وه، کاتیک هه‌لسان به
بۆردومانکردنی نیوترۆن و پرۆتۆنه‌کان، تییینیان کرد که وا
ده‌رده‌که‌ون له سێ ته‌نۆلکه‌ پیکهاتین و ناویان نان (کواریک)،
نهم ناوه‌ش له زاراوه‌ی سێ کواریکی سیر مارک له رۆماتیکی
نووسه‌ری ئیرلهن‌دی جهیمس جۆیسه‌وه هاتوو، له‌میان‌ه‌ی پێی
گۆرینه‌وه‌ی ته‌نۆلکه‌ی هاوشیوه‌ی فۆتۆنه‌کان کواریکه‌کان

به به کتریه وه ده به سترته وه. بینیشان که هیزی توندوتولی چرسی زوری ناوک، جگه له ده رکه و تینکی پروکشی ئەم هیزه هیچی تر نیه.

هر له سه ره تای سه ده ی بیست و به کیش، باسو خواس ده باره ی بیردۆزی (سه روو ژیه کان) هاته ناراه، به پیی ئەم بیردۆزه ش، دابه شوونی گهردیله هر به کوار که کان ناوه ستیت، به لکو نویتترین بیرو که ده لیت: نه گه ر بیتوو بچینه قوولایی پینکها ته کانی ته نۆلکه گهردیله یه کان، شتیکی تر ده دۆزینه وه، نه ویش بریتیه له هیللی وزه، که ده له رته وه و وه کو ژیی له راه وان. له مه شه وه ناوی بیردۆزه که وه رگیرا. حالی ئەم هیلله یان ژیه وزه ییانه ش ههروه کو ژیه کانی نامیره موسیقیه کان وایه، که له باری جیا جیا ده له رینه وه، به لام له جیاتی ده رکردنی ئاوازی موسیقی هه مه جۆر، گورزه به ک (که له مادده ی فره شیوه و به ریژه ی جیاوازی پینک دیت) و لیه وه ته نۆلکه کانی لئ دروست ده بن و له ویش هه موو گهردوونی ده وره دراومان دروست ده ییت.

لیره دا پرسیا رینکی تر دیته ناراه: ئایا ژیه کان (که چیتزر بۆ به شی بچوو کتر دابه ش ناکرین) پینکها ته ی سه ره کین و هه موو شتیکی ئەم گهردوونه ی لئ پینکها تووه؟
تویژهر و لیکۆله ره کان له داها توودا وه لامی ئەم پرسیا ره یان بینه و داها تووش پریه تی له شتی چاوه پروانه کراو.

چەند چىرۆك و سەرىدە يەكى كىمىيى

سەربردەى كىمىيائى (1)

بەپرەى زىتر بە تەنۆلكە كانى ئەلفا (α) دەلىن:
بە سەلامەتى بەناومدا تىپەربە...
گەردىلە كانم لىوانلىتون لە بۆشائى.

سەربردەى كىمىيائى (2)

وہ كو ئاۋ بە. ھەركەسىك سەىرت بىكات خۆى تىدا بىىنئەوہ.
گویم له كلۆ شە كرئك بوو بە ئاوى دە گوت: (بمگره
خۆت، بۆ ئەوہى تامم شىرىنتر بى).

سەربردەى كىمىيائى (3)

سۆديۇم دەلىن:

بەلىن ئەى پۇتاسىيۇمى ھاوپرېم، رەوشتە كانمان لە يەكتىرى دەچن، بەلام تەنيا ئەو بەندانەى (Bonds) لەگەل توخمەكانى تر دروستى دەكەين، دەمانخەنە بارىكى جىگىر. من ھەركاتىك بەگەردىلەيەكى كلۆر دەگەم، باوەش بەيەكتىرىدا دەكەين و ئەلىكتىرۆنىك لە نىوچاوانى مۆر دەكەم، لەناكاو، پروناكىيەك ئەو ناوہ پر دەكات، ھەندىك كەس ناوى دەنەن خۇشەويستى، نازانم... ھەموو ئەوہى دەتوانم بىلېم ئەوہى كە: ئىمە لەگەل كلۆر لە تەبايەكى بىوتەدا دەژىن، كە پىشتەر ھەرگىز دركم پىنە كەردبوو.

سه‌برده‌ی کیمیایی (4)

کاغذی گوله‌به‌رؤزه (Litmus) ده‌لئ: په‌نگه‌کان زمانی منن، من په‌نگم سووره و له گیراوه‌ی ترش (Acid) و له گیراوه‌ی تفتیش (Base) شین. به مانایه‌کی تر، نه‌وانی تر له ریگه‌ی منه‌وه ناسنامه‌ی خویان دیار ده‌خه‌ن، له‌به‌رئه‌مه، من وینه‌کیشیکی لیهاتووم، راستی شته‌کان به‌گورینی په‌نگه‌کانم ناشکرا ده‌که‌م، چونکه ناکریت بؤ دوو بارودوخی جیا، هه‌مان په‌نگ ده‌ربخه‌م.

سەربردهی کیمیایی (5)

ئەلیکترۆن دەلنی:

لەمیانە ی سەمای شیۆه بازنە ییمدا هەست دە کەم ناوک زۆر سەرنجم ڕاده کیشی، ئە گەر خیرایی سوورانه وه کەم بە دە وریدا نە ییت، ئە و تینی سەرنجرا کیشییە ی نێوانمان دە بیته هۆی پێکداداتیکی تیکشکینەر و ئە گەر ئە و یە کتررا کیشانەش نە بوایە، لە بۆشایه کی بیۆتە دا ون دە بووم. ئە مه هاوسەنگی دلەراو کیشیە لە نێوان ئە و هیزه ی بە ره و ڕووی یە کتر ڕامانده کیشی و ئە و هیزه ش کە هانمان دە دات لئی ڕزگار بین.

سەربردەى كىمىيالى (6)

يىتۈقرەيى ئەلىكتېرۇن بۇ گەشتكردن، پووناكى دروست كرىد.
كانزاي مس دەلى: جەمسەرى سالب، ھۇگرى جەمسەرى
موجەبى بەرامبەرىەتسى، بۇيە لە رىنگەى منەوہ ئەلىكتېرۇنى
خۇشەويستى بۇ دەئىرى، من تەزووى بەزەيى لە جەستەمدا دىت
و دەچى.

سه‌برده‌ی کیمیایی (7)

به هه‌لچوونی له قوولایی دلی ئاو، گازی هایدروژین ده‌لی:
بمبه‌خسه دایکه، ناتوانم له باوه‌شت بمینمه‌وه. بۆشایی پانوبه‌رینه
و منیش فرینم خووش ده‌وی. دلته‌نگ مه‌به به رۆیشتتم، به‌لکو
دلخووش به، چونکه زیانیکی تازه له ژياندا به‌دی دئی.

سەربردەى كىمىيائى (8)

تۆزۈن (O_3) بە فىزىكى زۆرەۋە بەرامبەر بە تۆكسجىن (O_2)
ۋەستا و گوتى:

من گەردىلەيەكم لە تۆ زىاترە و لە چىنكى بەرزتر لە تۆ
ھەم، ئەگەر من نەبام، تىشكى سەرووبنەوشەيى ھەموو
زىندەۋەرانى لەناو دەبرد، ھاوپى، من پارىزەر و فرىادپەسى
ھەسارەى زەويم.

تۆكسجىن زەردەخەنەيەكى كرد و زۆر بە سادەيى ۋەلامى
دايەۋە: ئەۋەى دەيلنى راستە، گەردەكانت گەردىلەيەكيان لە ھى
من زىاترە، بەلام ھاوپىكەم، ئەم زىادەيە ۋاى لە تۆ كردوۋە
زەھرىكى كوشندە بى و ھەر مرۆفنىك ھەلتىمىزى دەيكوزى،
لەبەرئەمەيە تۆ خۆت دوورەپەرىز گرتوۋە! بەلام من، بە
خۆشەويستى و تەبايەكى زۆرەۋە لەناو خەلكدام، بەناو
لوولەكانى خويىيان ھاتوچۇ دەكەم، ھاۋەلى ھەموو تەبەيەكى
دلىان دەكەم.

لە كۆتايىدا، براكەم، ھىچ كاممان لەۋى تر كەمتر نىن، تۆ
مەرگ لە زىندەۋەران دوور دەخەيتەۋە، كەچى من ژيانىان پى
دەبەخشم.

سەربردەى كىمىيائى (9)

ئىوارە بەك لە تاقىگە كەى زانا لافوازى، سى گەردىلە
بە يەك گە يىشتن:

يە كەم گوتى: ئاى چەند خۆشە گەشتكردن لە گەردىكە وە
بۇ يە كىكى تر.

دووەم گوتى: ئەو پەيوەندىيە زۆرانەى لە ئىوان يە كىرى
دە يىيەستىن، ھۆكارە بۇ بە دىھاتنى ئەو ژمارە زۆر و ھەمە جۆرەى
ئاو يىتە كان.

بەلام سىيەم كە ئەزموونىكى زىاترى لەوانى تر ھەبوو،
گوتى: ئىمە دروستكر او ئىكىن كە ھەرگىز لە ناو ناچىن، ھەموو
ئەو گۆرپانكارىيانەى لە گەردوون پوو دەدات، جگە لە دووبارە
پىكخستە وەى بەندە كانمان ھىچى تر نىن.

لافوازى گوتى لەم گەفتوگۆيە بوو، تووشى سەرسوپمان
ھات، دەستى بە چاودىزىكردن و ئەزموونكردن و ھىواخواستن
كرد، تىبىنى كرد كە سووتانى (گەرگرتى) گازى ھایدروژىن
(H_2) لە گەل گازى ئوكسىجىن (O_2)، دە يىتە ھۆى پىكھاتنى ئاو
و كاتىك ئاو لىك ھەلدە وە شىتەنە وە، ئەم دوو گازانە مان دووبارە
دەست دە كە وىتە وە. لەم سوورە تاھە تا يە، راستىيە كى
سەرنجرا كىش ھە يە، ئەو يىش سروسىتى ئەزەلى گەردىلە كانە،

به شیوه‌ی که هیچ‌گه ردیله‌یه کی نوی به‌دی نایه‌ت و هیچیش
له‌ناو ناچیت، به‌لام هم‌وو شتیک گورانکاری به‌سهردا دیت، به
مانایه‌کی تر، له‌تیوان له‌دایکبوون و مردن و مردن و
له‌دایکبوون، ژیانی هه‌تاهه‌تایی له‌نارادایه.

سەربردەى كىمىيائى (10)

گەردىلەيە كى زىڭ، لە گەردىلەيە كى كاربۇن نزيك بوويهوه،
به لەخۇباييەوه پىي گوت:

هۇ قولەرهش، كاتىك به لاتدا تىدەپەرم هەست به چى
دەكەي؟ ئايا ئىرهىي به من نابەي كە من پاشاي كانزاكانم و
هەرچى سەرۆك و پاشا و سولتان هەيە گىرۆدەي داوى منن؟
گەردىلەي كاربۇنىش ئاوا وهلامى دايهوه:

پىش هەموو شتىك، من شەرم لە رهشيه كەي خۇم ناكەم،
چونكە ئەوه رهنگىكە لە رهنگە هەمەجۆره كانم، بهلام تۆ به
رهنگە جىگىره كەت، بىزراو بوويت. ناتوانى كارلىك لە گەل
توخمە كانى تر بكەي. تۆ دەرک به گەرموگورى پيوەندىيە كان
ناكەيت. لە بهرامبەردا، من كاتىك دەبم به بار به سەر خۇم،
ئەلماسم (Diamond) لى دروست دەبى و لەبەرئەوهي ئىيمە
(گەردىلە كانى كاربۇن) خاو و كپ و وهستاو نىن، به هەمان
شيوەش ژيان لە جموجۆلدايه و خامۆش نيه، لەنتوان خۇمان و
گەردىلەي توخمى تر جۆره ها زنجيره ي (Chains) كورت و
درىژ و لقدارمان (Branched) بەدى هئناوه... تا ئىستا نزيكەي
دە مليون ئاويتەمان بەرهم هئناوه، ئەم ژمارەيهش لە زيادبوونى
بەردەوامدايه.

له كۆتايدا، ئەي ڤووزەردى شۇخوشەنگ، گەورەيى لەوهدا
نیه که به چ شتوازيك دەردە کهوین، بەلکو گەورەيى ئەوہیە
که هەموو ڤوژنيك شتوازيكى نوئ لە زیانمان بئینه کایەوہ.

سەربىردەى كىمىيائى (11)

يەك بىچىنە

لەناو باخى مالەكەى خۇيدا، ئاينىشتاينى زانا كە بە تامەزىيە كى زۇرەو چاودىزى روناكى دە كىرد، كۈنگرەى جىھانى توخمە كىمىيائە كان دە بە سىترا، لە سەرە تادا يۇرانيۇم دەستى بە گفتوگۇ كىرد، گوتى:

هەمووتان ئەو دە زانن ئەو كارلىكە كىمىيائەنى لە نىوان توخمە كان روو دە دەن، سىروشتى گەردىلە كان ناگۇرپىت، بە لام ئەمرو من جۇرپكى نوتان لە گۇرپانگارىيە كان پىشان دە دەم، ئەو پىش كارلىكە ناو كىيە كانە، ئەو گەردىلانەى من لىنى پىشك هاتووم، لە خۇو تىواناى كەرتىبونىان بۇ گەردىلەى بچوو كىر هەبە، ئەم رووداوش چالاكىيە كى تىشكەوهرى سەرسورپىنەرى لە گەلدابە. بە لام ئە گەرتىوو ناو كە كان بە نىوتروۇن بۇردومان كران، ئەوا كەرتىبونە كە بە هىتر دەبىن.

پىش ئەوهرى قسە كانى تەواو بكات، هايدروچىن كە بچوو كىرنى توخمە كانە، خۇى خزانە ناو گفتوگۇ كە و گوتى:

ئەو شتەى بە سەر يۇرانيۇمدا دىت، پىچەوانە كەى بە سەر مندا دىت، ئەو پىش يە كىبونى ناو كىيە، كە لە بارودۇخىكى دىارىكرائو، يە كىبونە كە لە نىوان ناو كىكى گەردىلە بە كى من و زىرتوخمىكم

پوو دەدات، له ئەنجامدا ناوکی هیلۆم پێک دێت، له گەلیشیدا برپێکی یه کجار زۆر وزه دهرده پەپیت. هەر بۆ زانیاریشتان، ئیوه هه مووتان له ئەنجامی چهند یه کبوونینکی یه ک له دواى یه ک پێکهاتوون و خۆریش جگه له ناوه نديکى پوودانى ئەم کارلینکانه هیچی تر نییه.

زۆریه ی توخمه کان سه ریان سوپما، دهنگه دهنگ ئەو ناوه ی پەر کرد، کۆمه لیک پرسیاریان لا گه لاله بوو، ده یانپرسی:

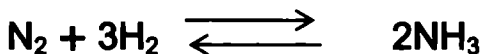
بۆچی گه ردیله کان که رت ده بن؟ ئەى بۆچی ده بن به یه ک؟ ئەو وزه که مویته یه له کوئ دیت؟

ناینشتاین دوا و به قسه کانی هه موانی نارام کرده وه: کاتیک گه ردیله یه کی گه وره بۆ گه ردیله یه کی بچوو کتر له خۆی که رت ده بن، یان کاتیک دوو گه ردیله ده بن به یه ک (پێکه وه دهنووسین)، به شیک له ماده وه ون (بزر) ده بن، ئەو وزه بیوتیه یه ی دروستیش ده بن، له ئەنجامی ئەم ونبوونه یه، بۆ هەر گرامیک که ون ده بیت، به پنی هاوکیشه که $E = mc^2$ ، نزیکه ی 20 ملیۆن کیلو وات وزه له کاتر مێرێکدا به رهه م دیت.

دواتر گوتی: ئەى هاو پێکانم، ئەوه بزانی که وزه پووی دووه می ماده یه، وزه ش ماده یه کی به خشنده یه و ماده ده ش وزه یه کی چروپه، هه موو شته کانی گه ردوون له یه ک بنچینه وه هاتوون.

سه‌برده‌ی کیمیایی (12)

بلیمه‌تیک له تا قیگه‌ی کیمیا یاسا ده‌به‌زینیت



زانا لیشاتلن همیشه حزی به گالته کردن بوو له گهل گهرده کان، به تایه تی نه‌وانه‌ی له کارلیکه پیچه‌وانه کان (واته نهو کارلیکانه‌ی به دوو ناراسته روو ده‌دهن) به‌شداربوون، بو نمونه، هه‌لده‌ستا به تیکه‌لکردنی گازی نازوت (N_2) له گهل گازی هایدروژین و له‌به‌رنه‌وه‌ی گازه‌کان سروشتیان وایه زور بزوکن و به‌ریه‌کتری ده‌که‌ون، له نه‌جامی نه‌مه‌شدا گازی نه‌مؤنیا (NH_3) له‌دایک ده‌بی، هه‌ر دوای دروستیوونی نه‌م گازه‌ش (نه‌مؤنیا)، دووباره دوو گازه‌کانی پیشووتر (نایترؤجین و هایدروژین) دروست ده‌بنه‌وه، به‌لام به خیرایه‌کی که‌متر، تا‌کو له کۆتایدا تیکه‌رای خیرایی کارلیکی راسته‌وانه، به‌کسان ده‌ییت به تیکه‌رای خیرایی کارلیکی پیچه‌وانه، له‌م خاله‌شدا، ریژه‌ی هه‌ر سئ گازه‌که جیگیرنه‌بی، وه‌هاوسه‌نگیه‌ک (Equilibrium) له‌یتوان هه‌ردوک کارلیکی راسته‌وانه و پیچه‌وانه روو ده‌دات، به‌لام لیشاتلن وه‌کو خۆی واز له‌م‌هاوسه‌نگیه‌ناهیتی، نه‌و ده‌رکی به‌وه‌کردووه که هه‌موو سیسته‌میکي‌هاوسه‌نگ،

دەكەويته زير كارىگەرى ھۆكارىكى دەرهكى، بەشتۈەيەك بەو
ئاراستەيە خۇى دەگۆرپىت كە كارىگەرىيەكە ھەلدەمژىت
(ناھىلىت)، ئەگەر ھاتوو ئازۇتى زىاتر بۇ كارلىكەكە زىادكرا،
سىستەمە ھاوسەنگەكە تىكدەچى و بەرىەككەوتنەكان دووبارە
رۈودەدەنەو، بۇبە برىك لە ئازۇتى زىادكراو لەگەل برىكى تر
لە ھایدروچىن دەردەھىترىت بۇ ئەوۋى ھاوسەنگىيەكە
بگەرىتەو.

لە كاتى رۈودانى ئەمانە، لىشاتلىق بەدىارىانەو ۋەستاو و
پىندەكەنى و خۇى بۇ گالتەوگەپىكى تر نامادە دەكات، ھەلسا بە
گۆرپىنى پەلى گەرمى و گۆرپىنى پەستان، ئەمانەش ھەردووكىان
ھۆكارى كارىگەرن بۇ تىكچوونى ھاوسەنگى سىستەمەكە، دواتر
كارىگەرىيەكە بۇ لايەك لە لاكانى سىستەمەكە دەگوازراپەو
تاكو ھاوسەنگى دەگەراپەو. ئەمە يارىيەكە و كۆتايى ناپەت،
بروامان واپە لە سىستەمىكى تاھتايى لە نەرىت و پەبىردن و
تىگەيشتن دەژىن، لەپر فەيلەسووفىك دى و بىرۆكەيەكى نوئى
ھەلدەداتە سىستەمە چەقبەستوۋەكەمان و لىلى دەكات. بەمە زۇر
توورە دەبىن، لەوانەيە پەتى بگەينەو، لە خاچى بدەين،
تىگەيشتنى كۆن و نويمان بەرىەك دەكەون، تا لە كۆتايىدا
دەگەينە ھاوسەنگىيەكە كە دەمانخاتە ئاگايەكى نوئى لە
ناخماندا.

سەربردەى كىمىيەى (13)

من كىم؟

ئىۋارە يەك، ئاۋ، بەدەم بىر كىردنەۋە لە خودى خۆى ۋە ستا و لە خۆى پىرسى: ئاىا من كىم؟

دەرتەى پىن دا و گوتى: ھەندىك چار، شتى سەىرم لىن ۋو دەدات، بە پۇزە تىف (ئەرتىتى) بەر ئەۋانى تر دە كەوم، من ھەر بە سىروشتى خۇم لە پلەى گەرمىى سىفرى سەدى دە بە سىم، لە سەد پلەى گەرمىى سەدىش دە كولىم ئە گەر بىتوو پەستانى كەش (760 سانتىمە تر جىۋە) بىن. بەلام لە گىراۋە كاندا، كاتىك من توتتەرم و ماددە يەكى ترىش تىۋاۋە يە، ھەست دە كەم ۋە يەكى سەىرم بۇ زىاد كراۋە، بە شىۋە يەكى جىاۋاز ھەلسو كەوت دە كەم ۋە ك لە ۋەى تەنىابىم. كاتىك ئاۋىكى سۋىزم، لە پلە يەكى گەرمىى خۋار سىفرى سەدى دە بە سىم، گە يە نەرتىكى باشى كارە باشم. ھەر كاتىكىش پە يۋەندىى لە گەل ئاۋىتە يەكى كىمىيەى بى سىم، لە بىرۋاۋە ۋە تەسكە كەم ۋە زگارىم دە بىى و ناسنامەم ۋە ھەندىكى تازە ۋە رە گىرى و ئاۋىتەى تۋخمە كانى دە بىن. لە بەر ئەۋەى ناسنامە لە تابۋىتىكدا بەند ناكىرى، لە گەل ھەر ئەزمۋىتىكدا كە تاقى دە كە مەۋە، ناسنامە كەم ئالو گۆرى بە سەردا دىت، ئەۋەى لە سەرمانە بىكەن بىرىتتە لە

دۆزىنەۋەي ھونەرى گۈيىڭرتن و ۋەرگرتن و زانىنى گىرنگىي
ئەۋەي ۋەرى دەگرىن، چۈنكى گۈپرانكارىيە كان كارلىك دەكەن
لەگەل ئەۋەي لە ھەگبەمانە، كە دەيتتە ھۆكارى گۈپرانكارى لە
ناخماندا، وامان لى دەكات بۇ ۋەرگرتنى ھەموو شىتكى نوي
ھان بدريين و پەتى نەكەينەۋە، بەلكو دەبىي نازايە تيمان پى
بەخشىت بۇ قوربانيدان بە يىرۆكە كۆنە كانمان، بەم شىۋە يەش
ئاسۋى زانىيارىيە كەنمان فراۋاتر دەبىي و لە قوژبە تارىكە كەمان
دەردەچىن، دواتر بە چاۋىكى كراۋەتر و بەخشندەتر لە كەسانى
دەۋرۋبەرمان دەپۋانسىن و دەگەينە ئەۋ بىرۋايەي بە جياۋازىيان
لەگەل تىمە، نامانسېرنەۋە، بەلكو بەھايەكى بە نىرخترمان بۇ زياد
دەكەن.

سەربىردەى كىمىيائى (14)

نەرىنى - ئەرىنى

گەردىلەى ئۆكسىجىن، لە دوو گەدىلەى ھايدىرۇجىن نىزىك بووئەو و پىئى گوتن:

من لە بارىكى نالجىگىردام، پىوستىم بە دوو ئەلىكتىرۇنە بۇ ئەوئەى بحەسىئەو، ھەر يەك لە ئىووش، پىئوستى بە ئەلىكتىرۇنىكە بۇ ئەوئەى ئوقىرە بگىرى، كەوايە بۇجى لە گەل يە كتر بەشار نەبىن؟ بۇ زىاتىر لىم نىزىك نائەو؟

بىئى دوودلى و بە حەزىكى عاشقانى، دوو گەردىلە كەى ھايدىرۇجىن لە گەردىلە ئۆكسىجىنە كە نىزىك بوونەو و چىنە ئەلىكتىرۇنىيە كەى ھەر سىئى گەردىلە كە ئاوتتەى يە كتر بوون (بە يە كترى داچوون)، پاشان، ھەر گەردىلە يە كى ھايدىرۇجىن ئەلىكتىرۇنىك دەبەخشىت بۇ دروستكىردنى جووت ئەلىكتىرۇن لە گەل گەردىلە كەى ئۆكسىجىن، ئۆكسىجىنىش ھەلدەستىت بە راكىشانى ھەردوو ناوكى (Nucleus) گەردىلە كانى ھايدىرۇجىن لە ھەمان كاتدا، لە ئەنجامدا بەندى ھاوبەش (Covalent Bond) دروست دەبىت، بەمەش گەردىكى ئا و لەدايك دەبىت. بەلام، ھۆكارى بوونى ئا و لە شىئەى دۇخى شلى بەم بىرە زۆرە لەسەر زەوى چىيە؟ (چونكە ئەگەر لە شىئەى دۇخە گازیيە كەى با، ژيان بەدى نەدەھات).

ۋەلامەكەي ئەمەيە: ناۋكى گەردىلەي ئۆكسجىن بەھىزتىرىنە،
 لەبەرئەمە، جووت ئەلىكتېرۋنە ھاۋبەشەكە زىياتر بەۋەۋە دەنوۋستىن
 ۋەك لە ھايدىرۋجىن، ئەمەش ھۆكارى ھەبوۋنى جەمسەرى
 كارەبايى لىك جىكاراۋە و دروستبوۋنى كۆمەلەي
 دوۋانەجەمسەرىيە، بەشىۋەيەك كە ئۆكسجىن جەمسەرە سالبەكە
 (نەرىتى) يەكەيە ۋ ھايدىرۋجىنىش جەمسەرە مۇجەبەكە
 (نەرىتى) يەكە، لە ئەنجامى ئەم جەمسەردارىتىش بەندىك
 بەناۋى (بەندى ھايدىرۋجىنى) لەتىۋان گەردەكانى ناۋ دروست
 دەبى، كە يەكتىراكىشان لەتىۋان ھايدىرۋجىنى گەردىك و
 ئۆكسجىنى گەردىكى تىرى ناۋ ۋ دەدات، ھەر بۇ زانىارىش،
 ئەم يەكتىراكىشانە زۆر لاۋازترە لە بەندە ھاۋبەشەكەي نىۋ
 گەردەكە، ئەگەر ئەم ھۆكارەش (بەندى ھايدىرۋجىنى) نەبا، ناۋ
 دەگۆرۇا بۇ دۇخى گازی و گەردەكانى جىادەبوۋنەۋە و
 لەيەكتىرى دوور دەكەۋتەۋە، ئەمەش دەبوۋە ھۆكار بۇ نەبوۋنى
 زىيان لەسەر ھەسارەي شىن (زەۋى). لەبەر ئەمە، تەۋاۋكارى
 سالب و مۇجەب لە گەردى ناۋ، وزەي بەيەكتىر گەياندىنى
 گەردەكانى ناۋى لەگەل يەكتىر بەدى ھىئاۋە. بەمەش دوۋانەي
 دەرككردن و بىرکردنەۋە، سۆزدارى و ئەقل، ھەستى ناۋاسايى و
 زانىن- لە ھەر تاكىكىمان- لە كارلىكىكى تەۋاۋكارىدان، ئەم
 دوۋانە لەگەل يەكتىر ھاۋسەنگى و لىكىتىگەيشتن دروست
 دەكەن، سەرەپاي بەيەكگەيشتىشيان، ۋوبەۋۋى يەكتىرى
 نابنەۋە، بەلكو جوۋلەيەكى شەپۇلى يەكگرتوۋن، مۇۋفى كاملى
 لى دروست دەبى.

سەربردهی کیمیایی (15)

بەرەو کوی؟

هەریەک لە گازەکانی هایدروژین و ئەیلین (C_2H_4)، هەولی زۆریان دا بۆ ئەوەی لێک هەلبوەشین و کارلێک لە گەل بە کتری بکەن، مشتومرێکی زۆریان بوو، لە کۆتایدا کارلێکیان لە گەل بە کتری کرد، بەلام زۆر بە لەسەرخۆیی. پلاتین گۆنی لە سەربردهی ئەم دووانە بوو و هاتە لایان، پێی گوتن:

(چارەسەری کێشە ئیوێ لای منە، کارلێکە کە تان خێرا دەکەم). بە دلخۆشییەکی زۆرەووە وەلامی پلاتینیان دا بەو و گوتیان: (بەلام چۆن؟). زەرەخەنە بە کتری کرد و پێی گوتن: (تەنیا ئەوەی لەسەر ئیوێ، بەسەر رووی مندا تێپەرن)، ئەنجامیان دا. دواى تێپەربوونی ماوێ بە کتری، بۆ گازی ئیشان (C_2H_6) گۆران. دواى روودانی هەموو ئەمانە، پلاتین بێ ئەوەی هیچ گۆرانکارییەکی بەسەردا بێت، لە کۆتایی کارلێکە کە وەکو خۆی مایەو، لەبەرئەمە پلاتین بە ناوەندیکی کارای یاریدەدەر (Catalyzer) دادەنرێت، خێرای کارلێک زیاد دەکات، بێ ئەوەی هیچی لێ کەم و زیاد بێت.

چیرۆکی کارای یاریدەدەرەکان لە کارلێکی تریش دووبارە دەبێتەو، بۆ نموونە لە گزۆزی ئۆتۆمبیل، کازای رۆدیۆم (Rhodium) هەلەستیت بەم رۆلە، کە یارمەتی گۆرینی گەردەکانی گازە ژەهراویەکانی وەکو بە کۆکسیدی کاربۆن کە

دهیته هوی خنکان و ئوکسیده کانی نایترۆجین، که دهبنه
هۆکاری دروستبوونی ترشهباران دهدهن بۆ گهردی بیزیانی وه کو
دوانه ئوکسیدی کاربۆن و نایترۆجین.

ههروهها نهزیمه کان رۆلی کارای یاریدهدهر دهگیرن له
کارلیکه زینده کیه کان له زینده وه راندا و له بهرته وهی کارای
هاندهر (یاریدهدهر) فهرمائیکی بابتهی نهنجام ده دات، واته نهو
هاندهرهی بۆ کارلیکیکی دیاریکراو ده گونجیت، بۆ به کینکی تر
ناگونجیت، هه ندیک جار گۆرینی هاندهر (کارای یاریدهدهر)
دهیته هوی گۆرینی ناراسته ی کارلیک.

نیت زیمانمان بهم شیوه به، بریتیه له ناراسته ی هه مه جۆر، به
رینکه کوهت ده گهینه که سینک، په رتوو کینک ده داته ده ستمان، یان
رووداوینک که پیمان وابه زۆر بچووکه، یان به سه رهاتی تر،
که وه کو هاندهر وان و ده مانخه نه سه ر پینگایه ک که هه رگیز
به خه یالماندا نه هاتوو و پلاتمان بۆ دانه رشتوو، ریتمونیمان
ده کات بۆ داها تووینکی چاوه پروانه کراو، زۆربه ی جار به پێدا
ده رۆین و له خۆمان ده پرسین: (به ره و کوئ)؟! ده نگینک له
ناخمان هه لده قوولئ و پیمان ده لئ: نه مه گه شتی گه رانه به دوای
رووناکی، پینگاکان جۆراو جۆرن، هه ندیک جار به تاریکترین
شوین رێ ده کهین و له زۆنگاوی پرسیا ری بیوه لام ون ده بین،
به لام له به یانیه کدا- وه کو گولی لۆتس- خونچه که ی دلی
خوی بۆ رووناکی ده کاته وه.

سەربردەى كىمىيائى (16)

خولانەو

لە ساتى بەدبھاتندا، ساتى تەقینەو مەزىنە كەى گەردوون، گىشت ئەلىكتىرۆنە كان بەدبھاتن. ئەلىكتىرۆنىش تەنۆلكەى ھەلگىرى بارگەى كارەبائى سالبن، يە كجار چكۆلەن، بارستەى (mass) جىگىرى ئەلىكتىرۆن بە نىزىكەىى بە كسانە بە 9.1×10^{-31} كىلوگرام (واتە بارستەى 1.1×10^{27} ئەلىكتىرۆن، دە كاتە يە ك گرام). ئەوەى جىگىراى سەرسورمانە سەبارەت بەم ئەلىكتىرۆنانە، ھەر لە سەرەتائى بەدبھاتنىانەو، مەراسىمىكى زۆر جوان بە يىرەو دە كەن: خولانەوەى بەردەوام بە دەورى ئەو ناوكەى لە پىرۆتۆن و نىوتىرۆن پىك دىت و بارگەى كى موجهى ھەلگىرەو، بەردەوام و بەردەوام دەخولتتەو، لەمىانەى خولانەوە كەشى، بواریكى موگناتىسى سەرنجراكىش دروست دە كات، بە ھەردووكىان (ئەلىكتىرۆن و ناوك)، گەردىلە بە كى توندوتۆل پىك دىتن.

ئائى لەم جوانىيە! ھەمووى بە دەورى يە ك شت دەخولتتەو. يە كىنەى راستەقىنە. ئەو راستىيەى كە چەندىن پرووى جۇراو جۇرى ھەى. تىرامانى لە كونجىك، زانىارى كەمى ناتەواومان دەداتى، لەبەرئەمە، خولانەو بەدەورىدا، وامان لى دە كات لە ھەموو لايە كەوە بىيىن و تىگەشىتمان بۆى قوولتر بى.

سه‌برده‌ی کیمیایی (17)

گه‌ردوونی قه‌شه‌نگ

له‌رینگه‌ی وردینه‌که‌ی زانا ره‌زه‌رفورد (Rutherford) و له‌ساتی وردبوونه‌وه له‌خوی، گه‌ردیله‌یه‌ک، سنی پینکهاته سه‌ره‌کیه‌که‌ی خوی دؤزیبه‌وه، به‌ده‌نگیک‌کی نزم که له‌چه‌ده‌چوو، گویی له‌پروتون (Proton) بوو ده‌یگوت: من ته‌نؤلکه‌یه‌کی زور بچوو کم، بارگه‌یه‌کی کاره‌بایی موجه‌بم هه‌یه (Positive Charge)، نه‌و بارگه‌ سالبه (Negative Charge) هاوتا ده‌که‌م که نه‌لیکترۆن هه‌لی گرتوو و ژماره‌مان به‌کسانه له‌گه‌ردیله‌یه‌کدا، له‌به‌رنه‌مه‌هاوتایه‌کی کاره‌بایی دروست ده‌که‌ین، به‌لام سه‌ره‌رای نه‌مه‌ش بارسته‌که‌م 1836 جار نه‌وه‌نده‌ی بارسته‌ی نه‌لیکترۆنه.

دریژه‌ی به‌قسه‌کانی دا و گوتی: ئیمه‌وه‌ک پرتوتونه‌کان به‌یارمه‌تی نیوترونه‌کان (که بییارگه‌ن)، ناوکی گه‌ردیله‌ پینک ده‌هینن و له‌شیوه‌ی دلکی تا نه‌وپه‌ری چکۆلن، به‌شیوه‌یه‌کی باوه‌پینته‌کراو چرن (چریه‌که‌ی ده‌گانه‌هه‌زار تریلیۆن گرام له‌ساتیمه‌ترینک سینجا، ده‌توانین به‌م شیوه‌یه‌ده‌رکی پین بکه‌ین: وا دابنئ تو هه‌موو نۆتۆمیتله‌کانی جیهانت له‌کلاوه‌یه‌کی درووومان کۆکردوو ته‌وه). به‌ده‌وری ئه‌م ناوکه‌ش، نه‌لیکترۆنه‌کان به‌مه‌ودای فراوان ده‌خولینه‌وه، له‌به‌رنه‌مه، گه‌ردیله‌ زۆربه‌ی زۆری بریتیه له‌بۆشایی، به‌مانایه‌کی تر، نه‌لیکترۆنه‌کان خاوه‌ن

بارستەى (Mass) يەكجار بېجووكن، بەلام مەودايەكى زۆر لە بۆشاييدا داگير دەكەن، ئەگەر وامان دانسا خوولگەى ئەليكتروئەكان بە قەبارەى رېرەوى دەورى يارىگەى تۇپى پى بى، ئەوا قەبارەى ناوك وەكو قەبارەى تۇپىكى تىنس دەبى، كە هېچ شتىكىان لەنىوان نەبى.

دواتر، پرۆتۆن ئەمەشى بۆ زيادكرد: ستايشى خۆم ناكەم، بەلام من تاكە تەنۆلكەم كە ناسنامە بە گەردىلە دواتر (بە توخمەكانىش) دەبەخشم، چونكە ژمارەى پرۆتۆنەكان لە ناوكى گەردىلەدا، پى دەگوتريت ژمارەى گەردىلەبى (گەردىلە ژمارە) (Atomic Number)، كە بۆ ئەو توخمە (Element) ديارى دەكرىت كە لەو گەردىلانە پىكها توو. بۆ نموونە، ئەو ناوكەى يەك پرۆتۆنى تىدايە، بۆ توخمى هايدروجن دەگەرىتەو و ئەوى دوو پرۆتۆنىشى تىدايە، بۆ توخمى هيلېۆم دەگەرىتەو، هەروەها ئەوى شەش پرۆتۆنىشى تىدايە، بۆ كاربۆن دەگەرىتەو، يان ئەو ناوكەى هەشت پرۆتۆن لە خۆى دەگرى بۆ توخمى ئوكسىجن دەگەرىتەو و... هەروەها، بەم شتوئە تەواو دەبن (1).

پىش ئەوى پرۆتۆن زياتر درىژە بە قسەكانى بدات، ئەليكتروئە قسەى پى برى و گوتى:

(1) زاراوئەى توخمى كاربۆن، واتە ژمارەى گەردىلەكانى كاربۆن لە گەردووندا كە ئەومندە زۆرن لە ژماردن نايەن.

بوارم پښ بده منیش بابه ته کهت له روانگه ی خوځمه وه بؤ باس
 بکه م، نه ی هاوړپنکه م، هم موو نه وه ی گوتت راست بوو، به لام
 منیش رڼلیکی گرنګم هه یه. له نه نجامی جووله ی بده ووامی
 من، گه ردیله کان به ندی جؤراو جؤریان له گه ل یه کتر دروست
 کردووه و یه کیان گرتووه، به شپوه یه ک که هه ندیک له
 نه لیکتر ڼه کانی گه ردیله یه ک له گه ل بارسته ی گویي نه لیکتر ڼی
 گه ردیله یه کی تر پښکدا ده چن. به مهش تیکچر ژان له نیوان خولگه
 دهره کیه کانی گه ردیله کان روو ده دات، به هوی نه مه شه وه
 گه رد (Molecules) پښک دین که لیانه وه ژماره یه کی مه زن له
 ناوښته کان دروست ده بن. بویه نه ی هاوړپڼی خوځه و بیستم،
 په یوه ندیی گه ردیله کان له گه ل یه کتری، تږپڼکی پښکبه ستووی
 به دی هیتاوه که پڼی ده گوتریت گه ردوونی قه شه نگ، پڼویسته
 ئیمه نه م گه ردوونه به هم موو پښکها ته یه کیه وه بناسین، نه وه ک
 به شپکی.

سەربردەى كىمىيائى (18) ئەفۇگادرو، جىاوازى دروست دەكات

لە دانىشتنى پىوانە كىردنى بارستە كان كە لە تاقىگەى تايەت بە زانا ئەفۇگادرو (Avogadro) لە كاتزىمىر 6:02ى تەواو لەنتوان كۆمەلىك گەردىلە بەسترا، لەسەر ئەو پىككەوتىن كە ژمارەى پىرۇتۇن و نىوتىرۇنى ناو ناوكى گەدىلە بە (Mass) ناو بىرىت و بە پىتى A هىما بكىرىت. لەبەرئەوئەشى بارستەى ناوك نىزىكەى 99.9% ى بارستەى گەردىلە پىك دىتتت و بارستەى ئەلىكتىرۇنە كانىش زۆر بچووكن، لەبەرئەمە، بارستەى گەردىلە لە ناوكەكەى چىر دەبىتەو و بۇ زانىارىش بارستەى ھەرىكە لە پىرۇتۇن و نىوتىرۇنە كان، بارستەى بەكى بە كجار بچوو كە دەكاتە 1.67×10^{-24} گىرام (واتە بەشىك لە مىليار مىليار بەشى گىرامىك)، لەبەرئەمە، گونجاو نىبە بارستەى گەردىلە بە گىرام نامازەى پى بىكەىن، بەلكو دەبىت بە بەكەى بەكى پىوانەى پىوانەى بىكەىن كە پىنى دەگوتىت بەكەى بارستەى گەردىلەى (ى.ب.گ) (Atomic Mass Unit) و لەبەرئەوئەشى ناوكىش لە ژمارە بەك پىرۇتۇن و نىوتىرۇن پىك دىت، ئەوا بارستەى گەردىلە بە ژمارە دەكاتە ژمارەى بارستە. بۇ

نمونه گەردیلەى سۇديۇم لە 11 پېرۇتۇن و 12 نيوترون پىتك دىت، لەبەرئەمە بارستەكەى دەكاتە 23 يەكەى بارستەى گەردیلەى، ھەروەھا ئۆكسجين ژمارەى بارستەكەى دەكاتە 16، كەواتە بارستەكەى يەكسانە بە 16 (ى.ب.گ)، لە كاتىكدا گەردیلەى ھايدروجين تەنھا لە پېرۇتۇنىك پىكھاتووە و بارستەكەى 1 يەكەى بارستەى گەردیلەىيە. پىش ئەوہى كۆبوونەوہ كەش تەواوبى، يەكىتك لە گەردیلەكان گوتى:

ئەى خوشك و براكانم، بارستەكانمان يەكجار يەكجار بچووكن، بۆيە پىويستە ژمارەيەكى زۆر لە گەردبوونەوہ پىتك بەيتىن، بۆ ئەوہى جياوازىي دروست بكەين.

لەم ساتەدا ئەفۇگادرو خۆى خزانندە ناو بابەتەكە و پىي گوتن:

دابەشتان دەكەم بۆ چەند كۆمەلەيەك و ناوى دەيتىن (Mole). لەسەر ھەموو گەردیلەكانى ھەمان توخم پىويستە

لەگەل يەكتر كۆينەوہ بۆ ئەوہى كۆى ژمارەكەيان بگاتە

$10^{23} \times 6.02$ (واتە زياتر لە 602 ھەزار مليار مليار

گەردیلە). بەمەش بەرەبەرە ژمارەى مەزن ھەلەدەقوولان و

گەردیلەكان گلۆلە دەبوون، سۇديۇم لەگەل سۇديۇم، ئۆكسجين

لەگەل ئۆكسجين. ئەوہى جىيى سەرسورمان بوو و ھەموانى

تووشى شۆك كرد ئەوہبوو كە ھەر مۆلىك، واتە ھەر 602

ھەزار مليار مليار گەردیلە لە گەردیلەكانى سۇديۇم، بارستەكەى

23 گرامە (ژمارەكە ھەمان شتە بۆ بارستەى گەردیلەيەك،

جیاوازییه که تنها لهوه دایه پینوانه که بووه به گرام)، ههروهها
بارستهی مۆلی گهردیله کانی توکسجین 16 گرامه.

گهردیله کان هاواریان کرد، (ئای لهو ژماره جوانهت
ئهفۆگادرو)، تو بههات بو بارستاییه کانمان دانا. زانای گهوره
زهرده خه نه به کی کرد و له بهرخۆیه وه گوتی:

ئای له سیر و نهینی زانست، چون مه ته له کان ناشکرا
ده کات، ئهی گهردیله شوخوشه ننگه کان، له بهرئه وه کۆمکردنه وه
چونکه ده رکم به وه کردبوو که هه بوونی گهردیله ی تاک و
ته نیا، هیچ به ها و مانایه کی نیه، و ههروهها ده زانم که
چالاکیتان خۆی له چیرۆکی بهندی نیوانتاندا ده بینته وه، ئه و
چیرۆکه ی که به ته نیا توو و شانه کانی ئه م گهردوونه ی به دی
هیتاوه، له بهرئه وه ش که چاوی ئاسایی ده سته وه ستانه له بینستان،
چاوی زانایان ناسنامه ی ئیوه ی ناشکرا کردووه و په رده ی له سه ر
راستیه کانتان لاداوه و شته نادیاره کانی ده رخستووه، به لام
ئه مه ش به شه و و پوژنیک نه ها توته دی، به لکو پیویستی به
شۆرشیکی زانستی و شه ونخوونی هه زاران زانا و توژهر
هه بووه، که به دۆزینه وه جوان و قه شه ننگه کانیا، تییکسی
سیمفونای خنجیلانه یان پتک هیتاوه و ئاوازی چیرۆکی جوانی
و وردیی گهردوون ده ژهن.

سەربردەى كىمىيائى (19)

هۆشيارى (ئاگايى)

له ناوكى يە كىنك له گەردىلە كان، زانا جەيمس چادويك (دۆزەرەوھى نيوترون)، گوئى لەم مشتومرەى نيوان پرۇتون و نيوترون بو، پرۇتون بە نيوترونى دەگوت:

ئەى تەنۆلكەى بىيارگە، ھەر چەندە بارستەت له بارستەى من نزىكە، بەلام من بارگەيەكى كارەبايى موجهبم ھەلگرتووه. ناوك تەنھا له ساىەى منەوھ سەرنجى ئەليكترونە كان بۆ خۆى رادەكيشى، كە ھۆكارە بۆ توندوتۆلى گەردىلە، وەلامت بۆ من چىيە ئەى دراوسىكەم!

نيوترون بە لەسەرخۆيى و بىئى ھەلچوون، بە دەنگىكى خامۆش وەلامى داىەوھ:

ئەى ھاوپرۆنى بارگاويم، ئىسوھى پرۇتون بە ھۆى ئەم بارگەيەتان كە شانازيى پىئوھ دەكەن، پىكدادان لەنتوانتاندا پروو دەدات، واتە بەگژيەكدا دەچن و لەيەكتر دوور دەكەونەوھ، لەبەرنەمە، خاليوونى ناوك له ئىمە (نيوترونە كان) تەفروتوناي دەكات، بۆيە من تاكە ھۆشياركەرەوھى ناوكم بۆ ئەوھى يەكيتتى خۆى پارترى و جىنگير بىئى. بە مانايەكى تر، من ئەو

تیکه له سه یروسه مه ره یه م که وا له ناوک ده که م توندوتۆل و
خۆپاگر بن، به هۆی منه وه یه به گزیه کسدا چونه که تان که م
ده یته وه. بۆیه ئه ی هاوړیکه م نه وه بزانه که هۆشیاری و
ده رککردن، نه وه ده زووه سیحریه یه که هه موو پیکهاته کانی
گردبوونه وه یه ک به یه کتری ده به ستیته وه و له په رتیبوون و
ته فروتونا بوون پزگاریان ده کات، هه رچه نده له یه کتریش دوور
بن.

سەربردهی کیمیایی (20) تۆ لهوه باشتری که پیت وایه

(هەرگیز به خه یالمدنا نه هاتوو هه که بۆچی من تاکه کانزام له ناو هه موو کانزاکانی تر که له پلهی گهرمی ئاسایی له دۆخی "شلی" دام و تنها له پلهی گهرمی 38.9ی ژیر سفری سه دی ده مهستی؟).

توخمی جیوه بهم شیوهیه له گه ل هه ندیک توخمی تر گه فوگۆی ده کرد، و گوتیشی: (من وه ک گه یه نه ریکی باشی کاره با، پینگه به تیه پبوونی نه و ته زوووه کاره بایه ده دم که له نه نجامی گوێزرانه وهی نه لیکترۆنه کان له پینگه ی منه وه له ژیر کاربگهری بواریکی کاره بایی دروست ده ییت، سه ره پای نه وه ش هه ندیک پینگری وه کو ئایۆنه کان و خلته، جووله ی نه لیکترۆنه کان په ک ده خه ن، نه مه ش ده یته هۆی دروستبوونی به رگری دژی ته زوو و په رشوبلا و بوونه وهی به شیک له وزه).

جیوه هه ناسه یه کی وا قوولی هه لمزی، وه ک نه وهی ساتی جیابوونه وهی دوو سه رده می جیا ییت، پاشان دریزه ی به قسه کانی دا و گوتی:

(تا سالی 1911، زۆر دلخۆش بووم به بارودۆخی خۆم وه کو کانزایه کی شل، تا شتیکی زۆر سه یرم به سه رداهات

کاتیک زانا ئونس (ONNES) هات و له گهل هیلیمومی شل تیکه لی کردم، واته له پله ی گهرمی 269ی ژیر سفر، به مانای (چوار پله سهروو سفری په تی) و له ژیر نهو باره سهخت و زور سارده که له گه لی رانه هاتبووم، ره وشیکم لی به دی هات که پیشتر نه زمونم له گه لی نه بوو، بووم به سهروو گه یه نهر (Superconductor)، نه وهش مانای نه وه به که من چیتر به رهنگاری رویشتی نه لیکترونه کان به ناومدا ناکه م، چونکه من له پله یه کی گهرمی نرمی نریک له سفری په تی، گهردیله کانم له سهروتن نریک ده بنه وه، بویه نه لیکترونه کان زور به ناسانی و بی نه وهی هیچ وزه یه ک له ده ست بدنه به ناومدا ده پون. له وکاته وه، زانا کان که و تنه خو بو لیکولینه وه له م دیارده سهیره و له بهر نه وهی تیکه لکردنی یان پرژاندنی گازی هیلیموم له گهل مندا نرخه که ی گرانه هایه، به دوای ماده ی نویدا گهران بو نه وهی پیوست به سارد کردنه وهی زور نه کات، به مه به سستی نریکبوونه وه له پله ی سفری په تی، بویه له سالی 1987، توانیان جزوړنکی نوی سیرامیک دروست بکه ن که له پله ی گهرمی 138ی ژوور سفری په تی ده بیته سهروو گه یه نهر، که له ناو نایتروجینی شل، که نرخه که شی ههرزانه شل ده کرته وه. قسه کانی جیوه وای له یه کیک له توخمه کان کرد خو ی له بابه ته که هه لبقورتینی، بویه له جیوه ی پرسی: (بوونی ماده یه ک به سهروو گه یه نهر مانای چییه؟ لایه نه باشه کانی چین؟)

جیوهش بھم شتیوہیہ وہلامی دایہوہ: سہرووگہیہنہرہکان
چھندین بہکارھیتانیان ھہیہ، باسی رھوشتیکتان بؤ دە کہم پیئی
دھگوتربت لیکدوورکھوتنہوہی سہرووگہیہنہرہکان لە بواری
موگاتیسی، ئەگەر بیتوو موگاتیسیکمان لەسەر رووی ماددە
سہرووگہیہنہرہکان دانسا، ئەوا بە ھەلواسراوی لە ھەوا
دھگیرسیتھوہ، ھۆکاری ئەمەش ئەوہیہ کہ ھیلەکانی ھیزی
بواری موگاتیسی ناتوانن ماددەہی سہرووگہیہنہرہ بېرن، ئەوہی
گرنگہ لەم بابەتەش لە بواری گواستھوہ و گھیانندن و
بەتایبەتیش لە ھیللی شەمەندەفەر بؤ بەرزکردنەوہی تایەکانی
شەمەندەفەر لەسەر ھیلە ئاسننہکان بە کاردیت، نمونەہی ئەم
جۆرہ شەمەندەفەرەش لە راستیدا خرایەرپوو کہ خیرایبەکەہی لە
شەمەندەفەری ئاسایی زیاتر بوو، و وزەبەکی کہمتر بە کاردەبات،
لەوانەشە لە داھاتوودا زاناکان لە رینگەہی ئەم تەکنیکەوہ
ئۆتۆمبیلی وا دروست بکەن کہ لە ھەوادا بفرن و ھیچ
وزەبەکیش بە کارنەبەن، چونکہ لەگەل ئەم جۆرہ ئۆتۆمبیلانە
بەسەر بەریەککھوتن و لیکخشانداندا زال دەبین کہ زۆربەہی
سووتەمەنی ئۆتۆمبیل لە رینگەہیوہ بە کاردەبریت، بەمەش، بە
رێژەبەکی زۆر رینگری لە بلاوبونەوہی گازی دوانەئۆکسیدی
کاربۆن لە بەرگەھەوای زەوی دەگرین و ژینگەش لەم پیسبوونە
کاوکاریبە دەپارترین.

بە دلخۆشیەکی مندالانہ کہ بە ھەموو شتیکی نوئی بەختەوہر
دەبن، جیوہ بھم چھند وتەبە کوتایی بە قسەکانی ھیتا:
لە رینگەہی ئەو ئەزمونەہی پیندا تیبەریم، پروانینم بؤ خودی

خۆم گۆرا، بۆم ده رکهوت که زۆر لهوه باشترم که پێم وابوو،
ههريهک له تيمهش وزهيه کي کپي له ناخيدا ههيه، دهريناپرین،
چونکه وه کو گهوههريکي شاراوه وايه له ناخمان. له بهر نه مه،
له سه زمان پتويسته فيري ته کنیکي خۆپاک کردنه وه و پوختکردن
بين بۆ نه وهی بتوانين له قوولايی ناخمان نوقم بين و بگه پرين و
راستيه دره وشاوه که ی خودمان بدۆزینه وه، دواتر، نه ریتی
کۆنمان ده شکتین و له و جۆره بير کردنه وانه پزگارمان ده بیت
که هه لسوکه وته کانی له قالب داوين، کراوه تر ده بين بۆ
مامه لکردن له گه ل نه زموونه نوپه کان، به مهش هه نديک کار
نه انجام ده دهين که هه رگيز پيشتر خه ونيشمان پيه وه نه بينيوو.

سه‌برده‌ی کیمیایی (21) له‌چهند شوپنیک و له‌همان کات

میوانیکی ناوخت هاته ژووره‌کهم، پیش نه‌وه‌ی پروخساری بناسمه‌وه، خوی گرمۆله‌ کرده‌وه و به‌خیرایه‌کی یه‌کجار زۆر ده‌ستی به‌خولانه‌وه‌کرد، به‌مه‌شیوه‌ی وه‌کوه‌وریک به‌دیارکه‌وت، زۆر هه‌ولم دا شوپنگه‌که‌ی دیاری بکه‌م. لیم پرسى: تو کیتی؟ وه‌لامی دایه‌وه و گوتی: من نه‌لیکترۆم. به‌توورپیی وه‌لامم دایه‌وه: هه‌رگیز ناکرئ واییت، نه‌لیکترۆن ته‌نۆلکه‌یه‌کی یه‌کجار چکۆله‌یه و ناینریت! پیکه‌نی و گوتی: ئیستا تو خه‌ون ده‌بینی، خه‌یالت قه‌باره‌ی منی تا ئه‌و راده‌ زۆره‌ گه‌وره‌کردوو. ئه‌م شه‌وه‌له‌خه‌ودا سه‌ردانم کردی بۆ نه‌وه‌ی چیرۆکی دۆزینه‌وه‌ی خۆمت بۆ باس بکه‌م، پیم گوت: فه‌رموو، من گویم گرتوو، ده‌ستی به‌قه‌سه‌کرد و گوتی:

زانا تۆمسۆن له‌سالی 1897ز بوونی منی دۆزیه‌وه، هه‌ر له‌وکاته‌وه‌زاناکان هه‌ولی تیگه‌یشتن له‌نه‌یتی جووله‌کهم ده‌دن. له‌سالی 1911، زانا رزه‌رفۆرد نموونه‌یه‌کی منی خسته‌پوو، که‌وا ویتای کرد گه‌ردیله‌وه‌کو سیسته‌می خۆر وایه، زۆربه‌ی زۆری به‌تاله‌و بارسته‌که‌ی له‌ناوکه‌که‌یدا

چربووه ته‌وه، له بوشاییه فراوانه که‌شی نئیمه‌ی نه‌لیکتروڼ له
رېنگه‌ی خولگه‌ی جینگیر هاوشیوه‌ی خولانه‌وه‌ی هه‌ساره‌کان به
دهوری خۆر، به دهوری ناوکدا ده‌خولینه‌وه. قسه‌کانم پئی بېری
و گوتم: نه‌گەر وامن دانا قه‌باره‌ی ناوک به قه‌ده‌ر توپیک بئی
که تیره‌که‌ی یه‌ک سانتیمه‌تر بئی، نایا ده‌بئی قه‌باره و مه‌ودای نه‌و
بوشاییه چهن‌د بئی که تئوه له‌ناویدا دین و ده‌چن؟

وه‌لامی دایه‌وه: بوشاییه که وه‌کو توپیک‌ی زه‌به‌لاحی به
نه‌ندازه‌ی یاریگایه‌کی توپی پئی وایه. باوه‌رم به وه‌لامه‌که‌ی
نه‌کرد، دووباره لیم پرسیه‌وه:

نایا ره‌زه‌رفروردیش به‌م پتشنیاره‌ی راستیه‌که‌ی پینکا؟ وه‌لامی
دامه‌وه و گوتی: له خولانه‌وه‌مان به دهوری ناوکدا راستیه‌که‌ی
پینکا، به‌لام له بره‌و‌بوونی به خولگه‌ی جینگیره‌کان به‌هه‌له‌داچوو.

شک و گومان هه‌موو لایه‌کی ته‌نی بووم، به پرسیاره‌ی
دووم تووشی سه‌رسورمانم کرد: نئیمه له ژماره‌یه‌کی زۆر
گه‌ردیله پینک دین، که ده‌توانین بلتین به‌تال و بیتاواخن، نه‌ی
بوچی ناتوانین به‌ر به‌سته‌کان بېرین؟

پرسیاره یه‌ک له دوا‌ی یه‌که‌کانم بیزاریان نه‌ده‌کرد. به
ده‌نگیک‌ی له‌سه‌رخو گوتی: قوناغه‌کان مه‌په‌رینه، بو‌ارم بده با
چیرۆکه که ته‌واو بکه‌م.

دوا‌ی ره‌زه‌رفرورد به دوو سال، زانا نیلز بۆر هات و گوتی
که نئیمه به حه‌وت خولگه‌ی بازنه‌یی به دهوری ناوکدا
ده‌خولینه‌وه و هه‌ر خولگه‌یه‌کیش وزه‌یه‌کی جینگیر و
دیاریکراوی هه‌یه، به‌لام ناوچه‌ی نیوان خولگه‌کان بو

نهلیکترونه کان قهدهغهیه. دواتر له سالی 1924ز زانا لويس دی برولی هات و پیشناری نهوهی کرد که نیمه وه کو نهلیکترونه کان، رهوشتی شه پؤلیمان ههیه، چونکه هر تنولکهیه کی بزوک، شه پؤلینکی له گهله، له نهجامی هم پیشنارهش، زانا شرودینگر دزی بیردوزه که ی نیلز بؤر وه ستایه وه و گوتی: هیچ شویتیکي ناو گهردیله له نهلیکترونه کان قهدهغه نییه، گهردیله سه بارهت به نهلیکترون مالیکه که هیچ ژوورینکی لی قهدهغه نه کرابی و زاراهوی خولگه کانی بؤ (Orbital) گؤری، هر له ویتا کردنه شی ده برپنی هه وری نهلیکترونی به کارهیتا، که نهو شویتیه ده که ویته بؤشایی ده و ره درای ناوک، که نه گهری هه بوونی نهلیکترون له چهن دین ناراسته و ره ههن دی بؤشایی به ده وری ناوکدا زیاد ده کات.

بابه ته که م لا نالوز بوو، به تایهت که وشه ی توریتهالی به زاردا هات، بویه پیم گوت: زیاتر بؤم پوون بکه ره وه، وه لامی دایه وه و گوتی: جووله مان له په روانه ی ههلیکوپتهر ده چن، کاتیک له سه ره تای خولانه وه ی سه یری ده که ی، ده توانی په روانه کان له یه کتری جیا بکه یته وه، به لام به زیاد بوونی خیرایی خولانه وه که ی، جیا کردنه وه که یان نه ستم ده بی، نیمه ش بهو شیوه یه یین، زور نه ستمه شویتی بوونمان دیاری بکری. له بهر همه، له سالی 1927ز و هر له ده سته یکی هاته کایه وه ی رهوشتی دوانی شه پؤلی/تهنولکه یی سروشتی نیمه وه ک نهلیکترون، زانا هایزنبرگ ههلسا به دانانی بیرۆکه یه ک به ناوی:

(ناوردی)، که تایدا ده‌لئ: له پرووی زانستیه‌وه زۆر نه‌سته‌مه له هه‌مان کاتدا شویتگه و خێزایی ئەلیکترۆن دیاری بکریت. هاینیترگ راستیه‌که‌ی پینکا، به‌لام من- له نه‌نجامی بچووکی بارسته‌که‌م و خێزاییه بیوتته‌که‌م- هه‌ر زانایه‌ک هه‌ولسی دیاریکردنی شویتگه‌که‌ی دابم، تیشکیکی ئاراسته‌کردووم و منیش هه‌لساووم به‌ مژینی وزه‌ی تیشکدانه‌که و ئاراسته و خێزاییه‌که‌م ده‌گۆڕم و خۆم وه‌کو په‌له‌ هه‌ورێک ده‌رده‌خه‌م، وه‌ک نه‌وه‌وام که له‌یه‌ک کاتدا له‌چهند شویتیک بم.

کۆتا ده‌برینه‌که‌ی ئەلیکترۆن تووشی سه‌رسوهرمانی کردم، بۆیه له‌به‌رخۆمه‌وه پرسیم: چۆن ده‌کریت شتیک له‌یه‌ک کاتدا له‌چهندین شوین هه‌بێ، پیش نه‌وه‌ی رازی دل‌م بۆ میوانه هه‌میشه بزۆکه‌که‌م بدرکینم، وه‌لامی دایه‌وه و بۆ نه‌وه‌ی دووباره سه‌رنجم بۆ خۆی رابکیشی، گوتی: نزیک بووینه‌وه له‌وه‌لامی نه‌و پرسیاره‌ت که ده‌رباره‌ی تیه‌په‌رنه‌بوون و نه‌برینی به‌ر به‌سته‌کان کردبووت. پاشان درێژه‌ی پیندا: زاناکان له‌سه‌ر نه‌وه‌ریک که‌وتن که بۆ ئەلیکترۆنیک چوار ژماره‌ی پێی بدهن و ناویان نا ژماره‌ی کوانته‌م، که وه‌کو ناسنامه‌یه‌ک وان و هه‌ر ئەلیکترۆنیک له‌وانی تر جیا ده‌کاته‌وه، به‌پشتبه‌ستن به‌مه‌ش، زانایه‌کی بلیمه‌ت به‌ناوی پاوولی بنه‌مایه‌کی پیشنیار کرد به‌ناوی (بنه‌مای لیکدوور که‌وته‌وه)، که له‌ده‌قه‌که‌ی دا ده‌لئ: ناکرێ دوو ئەلیکترۆن له‌هه‌مان باری کوانته‌مدا بن. ئەمه‌ش نه‌و مانایه ده‌گه‌یه‌نی که هه‌یچ دوو ئەلیکترۆنیک نین که هه‌مان چوار کوانته‌مه ژماره‌یان هه‌بێ. له‌به‌ر نه‌وه‌هه‌روه‌کو زانا میچۆ کاکو ده‌لئ: (کاتیک یه‌کێک له‌دوو ئەلیکترۆنی زۆر لیکچوو له‌وه‌ی

تر نزیك ده بیتهوه، لیک دوور ده که ونهوه)، نهمهش هوکاری
نهوهیه که شته کان وا دهریکهون که رهقن، له کاتیکدا
رهقیه که یان وه همیکه و هیچی تر. له راستیدا مادده له بنه پرتدا
شتیکی خالیه و بهتاله.

کاتیک له سهر کورسیه ک داده نیشین، برومان وایه که بهری
ده که وین، بهلام له راستیدا نیمه له سهری هه لواسراوین، یان به
نه اندازهی دووری که متر له نانومه تریک له سهری وه ستاوین،
نه ویش به هوئی هیزی لیکدوور که وته وهی کاره بایی و هیزه
کوانته میه کان. واته ههر کاتیک که پیمان وایی بهر شتیک
که وتووین، نهوا له راستیدا ههر گیز راسته وخو بهری ناکه وین،
به لکو هیزی گهر دیله یی به کجار بچووک له یه کتریمان جیا
ده کاته وه. لهم خاله دا میوانه سهیر و خنجیلانه که کوتایی به
چیرۆکه کی هیتا، دواتر مالئاوایی لی کردم و دهرچوو، که منی
خسته ناو گیزه لوکی چهن دین پرساری بی وه لام: نایا ده کرئی
رۆژنیک له رۆژان ته کنیکه کانمان به شیوه یه ک پیش بخهین که
بتوانین به وردی و خیرایی شویتگی نه لیکترۆن دیاری بکهین
و به مهش په ی به رهوشته کانی بهین؟ ههروه ها نایا زانست وامان
لی ده کا که له توناماندا بی خودی خویمان له شویتیکه وه بو
شویتیکی تر بگوازینه وه؟ نایا ده توانین بگهینه ته کنیکی
جوولاندنی شته کان له دووره وه؟ پرساری زور سه رتیشه ی بو
دروست کردم، تا لیدانی زهنگی چرکه ژمیره که به خه بهر
نه هاتمه وه، بینیم په رتوو کیکم له ناو ده ستدایه که پیش نه وهی
خه و بمباته وه ده مه ویست بیخویتمه وه، که وته یه کی زانا
نایشتانی تیدایه ده لی: (نه گهر بیرۆکه یه ک ههر له سه ره تادا به

شتیکی بیمانا دهست پی نه کات، هیچ هیوایه کی لی به دی
ناکریت).

له م به شه دا، ههول ده دهم به وهر گرتنی چهنس پارچه نووسیتیکی په رتو وکی (مینه یی زانست) ی نووسه رد. جهین شیفه رد، دهر باره ی چوار توخم قسه بکه م، که له چوار چیوه ی پو لیتکر دنه به ربلاوه کان له ناوه نده زانستیه کاندای به توخمی مینه یی داده نرین، نه وانیش:

۱- په بېردن. Intuition

۲- به نډی تی (به کگر تووی). Association

۳- هه مه چهنی. Pluralism

۴- هه ماهه نگی. Cooperation

ههروه ها ههول ده دهم به بابه ته کیمیا ییه کانیا ن بیه ستمه وه.

سیانه‌یی خهون: (په‌بیردن)

دکتوره لیندا جهین شیفهرده، دانهری په‌رتووکی (مینه‌یی زانست) ده‌لنی:

(په‌بیردن، واته بینین یان زانینی هه‌په‌مه‌کی بی‌ئوه‌ی پستی به‌بیرکردنه‌وه‌یه‌کی ژیرانه‌ی پشتراستکراو به‌ستیت، هه‌رچهنده‌ی شاراو‌ه‌ش ده‌رده‌که‌وئی، بۆیه‌ئهم‌باره‌له‌ناوماندا به‌په‌وشتی مینه‌یی به‌ستراوه‌ته‌وه)، هه‌روه‌ها‌د. شیفهرده‌وای‌ده‌بینی‌که‌په‌بیردن‌په‌نگه‌یه‌کی‌تری‌فیربوونه،‌ئهو‌په‌نگه‌یه‌ی‌که‌زانای‌ده‌روونزانی‌ناودار‌کارل‌پونگ‌پیناسه‌ی‌ده‌کات‌به‌و‌کارایی‌که‌ناوه‌ندگیری‌له‌نیوان‌ده‌رک‌کردنه‌کان‌ده‌کات‌به‌په‌نگه‌یه‌کی‌ناناگایی... به‌په‌بیردن،‌په‌نگه‌یه‌که‌ناخی‌خۆی‌به‌ته‌واوه‌تی‌پیشان‌ده‌دا،‌بی‌ئوه‌ی‌له‌توانامان‌بی‌ئهم‌په‌نگه‌یه‌په‌روون‌بکه‌ینه‌وه‌و‌چۆنیه‌تی‌به‌دیهاتی‌بدوزینه‌وه.

د. شیفهرده‌دریژه‌به‌قه‌کانی‌ده‌دا‌و‌ده‌لنی:‌ئهلیرت‌نایشتاین‌نموونه‌یه‌کمان‌له‌جیهانی‌په‌بیردن‌پیشان‌ده‌دا،‌ئه‌ویش:‌راهاتبو‌که‌هه‌میشه‌کلیل‌و‌ده‌سته‌وانه‌کانی‌له‌یاد‌ده‌کرد‌و‌زۆری‌جار‌بیری‌ده‌چوو‌چاکه‌ته‌که‌ی‌بکاته‌به‌ری‌یان‌قژی‌خۆی‌داینتی.‌ده‌لنی‌رۆژنیک‌له‌رۆژان،‌له‌و‌کاته‌ی‌له‌سه‌ر‌شه‌قامه‌کانی‌نزیك‌شویتی‌مانه‌وه‌ی‌له‌برینستون‌پاسه‌ی‌ده‌کرد،‌بیری‌چوو

ماله که ی له کوینه.

دۆزینسه وه مهزن و له پیشینه کانی ناینشتاین، هه موویان له په بیردنیکی فیزیکی راسته وخو سه رچاوه ی گرتبوون. هه روه ها له شهسته کانی ته مهنی گه یشته نه و بیرۆکه یه ی که شوپشینیکی له بواری زانستی فیزیا به رپا کرد، کاتیک گوتی: (بینایه کانی جووله م به هۆی په بیردنه وه لا گه لاله بوو، دایک و باو کم هه ر له ته مهنی شه ش سالی وایان لئ کردم وانه کانی فیربوونی که مان بخوئیم. دۆزینه وه نوئیکه م له نه جمای ده رک کردنه موسیقیه کانم سه رچاوه ی گرتووه)⁽¹⁾.

په بیردن، له چرکه ساتی پشوودان یان خهون، یانیش له کاتی پیاسه کردن به شه قامتکدا، یان له ساتی روانینی نه ستیره کان له په نجه روه مه یلی چه که ره کردنی هه یه، نه مه ش له چه ندین زانای به ناویانگ پروویانداوه، که په بیردن رۆلنکی زۆر گرنگی له دۆزینه وه کانیا ن هه بووه. سئ له و زانایانه ی که په یوه ندیان به زانستی کیمیاوه هه بوو، بیرۆکه و پیشینه کانیا ن له رینگه ی خهونه وه بۆ هاتووه. بۆ نمونه زانا نیلز بۆر خهونی به سیسته می خۆر بینی و وه کو نمونه یه کی گه ردیله یی ویتای کرد، که بووه هۆی دارشتنی (نمونه ی بۆر) بۆ بونیادی گه ردیله یی و به ده سه ته یانی خه لاتی تۆبل به هۆیه وه. دوو خهونی تری دوو

(1) نه وه ی به سه ر ناینشتاین هات واما ن لئ ده کات پیرسین: تایا که مه ترخه میمان له فیربوونی موسیقا وای لئ کردووین دوا بکه وین؟ له به رامبه ردا، فیربوونی موسیقا له لایه ن مندالانه وه له رۆژناوا هۆکاره بۆ نه و پیشکه وته زانستییه ی نه وان؟

زانای تریش به همان شیوهی خهونه‌که‌ی بۆر، پاش که‌میتکی
تر باسیان ده‌که‌م، بۆ روونکردنه‌وه‌ی زیاتری لایه‌نی په‌بیردن له
داهیتانی زانستی، بۆ نه‌وه‌شی ده‌رک به‌وه بکه‌ین که په‌بیردن
ده‌مانباته ناخی داهاتووومان و له‌توانایدا هه‌یه بیته پردی نیتوان نه‌و
سنووره‌ی له‌گه‌ل سروشت جیامان ده‌کاته‌وه:

خەۋنى يەكەم:

مارەكە كلكى خۆى دەگرئ

گەردىلە كان بە پىژەى جىگىر بۇ پىنكەيتانى گەردە كان يەك دەگر، پاشان ئاۋىتە كىمىيە كان، بەلام ئەم يەكگرتنە پشت بە ھاۋەيزى گەردىلە دەبەستىت، كە برىتتە لە تواناى يەكگرتنى گەردىلە كانى توخىمىك لەگەل گەردىلە كانى توخىمى تر، بە شىۋە يەكى وردتر، ژمارەى ھاۋەيزى برىتتە لە ژمارەى ئەۋ ئەلىكتىرۇنانەى كە گەردىلە پىۋىستى پىنەتى بۇ پىنكەيتانى گەرد دەكرىت ئەلىكتىرۇن بدات بە گەردىلە يەكى ترىش يان لە گەردىلە كە ۋەبرگىت يان ھاۋەشى لەگەل بكات.

دەكرئ ھەندىك لە گەردىلە كان ھەمىشە ھەمان ژمارەى ھاۋەيزىيان ھەبى، بۇ نمونە ھاۋەيزى ھايدىرۇجىن دەكاتە 1 و ئۆكسىجىنىش دەكاتە 2 و كاربۇنىش 4، بۇ روونكىردنەۋەى زىياترى بابەتەكە، واى دادەنىم گەردىلەى ھايدىرۇجىن يەك دەستى ھەبە، بۇبە ناتاۋىت جىگە لە يەك گەردىلە، لەگەل ھىچى تر يەك بگىت، بەلام گەردىلەى ئۆكسىجىن ۋەكو ئەۋە واىە دوو دەستى ھەبى و مەبلىى يەكگرتنى لەگەل دووگەردىلەى تر ھەبە، ئەمە ئەۋ شىۋەبە كە لە گەردى ئاۋ

دهیبنین، که گهردیله یه ک ئوکسجین، له گهل دوو گهردیله هایدروژین یه ک ده گریت، واته ههریه ک له دوو گهردیله که ی هایدروژینیش له گهل یه ک گهردیله ئوکسجین یه کیان گرتوو، سه بارهت به گهردیله ی کاربۆنیش که هاوهیزییه که ی چواره، وه ک نه وه وایه چوار دهستی هه ییت، که توانای یه کگرتنی له گهل چوار گهردیله ی تر هه یه. هاوهیزییش که ههر له سالی 1850 باسوخواسی هاته گوپئ، زاناکان له پینگه یه وه توانیان بونیاد و پیکهاتنی گهرده کان به تایه تی ناویته نه ندامیه کان لیک بده نه وه، وه کو هایدرو کاربۆنه کان که له گهردیله ی کاربۆنی پیکهستوو له گهل ژماره یه ک له گهردیله ی هایدروژین پیکهاتون له پینگه ی به ندی هاوبه ش. به لام له و سه رده مه دا کیشه یه ک زاناکانی دهسته وه ستان کردبوو، نه ویش له روونکردنه وه ی پیکهاته ی گهردی به نزمین (Benzene C₆H₆) (مه به ست لیتی به نزمینی سووته مه نی ئۆتومیل نیه) خوی ده بینییه وه، زاناکان پرسیاری نه وه یان ده کرد: پیکهاته ی زنجیره یه کی پیک که له شه ش گهردیله ی کاربۆن و شه ش گهردیله ی هایدروژین پیکهاتییت چون پیکخراوه، له کاتیکدا هاوهیزی کاربۆنیش ههر چواره: وه لامی پرسیاره که زوری پی نه چوو، چونکه نه ییتی پیکهاته ی به نزمین له لایه ن زانا کیکولی (Kekule 1829-1896) دۆزرایه وه، که به م شیوه یه سه ربرده ی خوی باس ده کات:

(له یه کتیک له ئیواره جوانه کانی وه رزی هاوین، له پینگای گه رانه وه م به پاس که له سه ردانی یه کتیک له هاوپیکانم بووم،

خه و بردمییه وه، وه کو زینده خه و نیک و ابوو، بینیم گه ردیله کان له بهر چاوم یه ک به دواوی یه کدا دین، پیش نه وهش وه کو ته نۆلکه ی بچووکی بزۆک هاته پیش چاوم، به لام نه متوانی سروشتی جووله کانیاں بزائم، به لام نه جار هه بینیم که چۆن ههردوو گه ردیله ی چکۆله به شیوه یه کی دووباره یه ک ده گرن بۆ پیکهتانی چه ندین جووت و چۆن گه ردیله یه کی گه وره تر دیت و دوو گه ردیله ی له خوی بچووکتتر له خۆ ده گری، دواتریش گه ردیله ی له وه گه وره تر ده هاتن و سی یان چوار گه ردیله ی بچووکتتری له خۆ ده گرت... گشتیان به سه رکه شییه کی زۆره وه سه مایان ده کرد و ده خولانه وه و بینیم که چۆن گه ردیله گه وره کان زنجیره یان دروست ده کرد و گه ردیله بچووکتتره کانیاں به دواوا ده هاتن.. هۆرپی پاسه که له خه وه که به خه به ری هیتامه وه، دواتر به شیککی نه و شهوم ته رخان کرد بۆ کیشانی نه و شیوانه ی که له خه ونم بینیبووم، به م شیوه یه بیردۆزی بونیاد (پیکهاته) ده ستی پی کرد).

هه ر له و ئیواره به زانا کیکۆلی له سه ر کورسی ته نیشته گه رمکه ره وه که ی مالی خۆی خه وی لیکه وت و خه و نیککی تری بینی، که به م شیوه یه باسی ده کات: (جاریکی تر گه ردیله کان له بهر چاوم یه ک له دواوی یه ک ده هاتن و ده چوون، به لام نه جار هه گه ردیله کان زۆر بچووک بوون و له پشته وه خۆیان هه شار دابوو... له شیوه ی ریزی ته نیشته یه ک و پیکه ستر او و ابوون و جووت جووت په یوه ندیان به ستبوو، به جووله ی شیوه مار خۆیان گرمۆله کردبوو، یه کتیک له ماره کانم بینی کلکی خۆی

گرتبوو، دواتر له بهر چاوی من ده خولایه وه و پیچوپه نای ده کرد، وه ک نه وه و ابوو که بهر ننگارم بیسته وه، له خه وه هستامه وه، رووناکیه کی دره وشاوه بهرده می رووناک کرده وه، له جار ه شدا زور به ی کاتی نه وشوم ته رخان کرد بو کار کردن له سه ر لایه نه کانی دانانی نه م گریمانه یه). به م شیوه یه بونیاد و پیکه اته ی باز نه یی (نه لقه یی) گهردی به ن زین روونبوویه وه، چتر گهرده که وه کو زنجیره یه کی کراوه ویتا نه ده کرا ههروه ک هه ندی که س پتان و ابوو، به لکو شیوه نه لقه یه کی داخراوه و هه ر گهردیله یه کی کار بو ن به گهردیله یه کی هایدر و جین و گهردیله یه کی تری کار بو ن به ستراوه ...

نتر نه مه په ی پی بردنه، که نه رمی نواندن و توانای به کیکولی به خشی بو نه وه ی له خو وه وه لامی گور انکاری بداته وه، به مه ش باز داتیکی داهینه رانه روویدا که هه موو زانیاریه زانراوه کانی تپه راند و شتیکی تازه ی بو زیاد کردن، نه م زانایه روولی زور گرنگی له پیشخستی کیمای نه ندای گتیرا، به دوزینه وه که ی ری بو دروستکردنی پیکوته ی پزیشکی و داووده رمان خوش کرد، له هه مووشی گرنگتر نه وه بوو که کانیاوی نیگای خوی بو نیمه ده رخست، شیوازیکی نوئی بو وه رگرتنی زانست فیر کردن، نه وه تا، له کو تاییه کانی ته مه نی له کاتی پیشکه شکردنی به کتیک له سمیناره کانی بو نه ندامانی کو مه له ی کیمیا گه ران، به م وته یه ی ناموژگاری گوینگرانی کرد، کاتیک گوتی: (فیرین که چو ن خه ون بینن).

خه‌ونی دووهم:

توخمه‌کان پئگه‌ی خو‌یان داگیر ده‌که‌ن

بینی خه‌ونی دووهم له‌لایه‌ن که‌سئیک بوو به‌ ناوی دیمیتیری ئیفانوفیچ مهنده‌لیف، نه‌و له‌ سالی 1834ز له‌ سیبیریا له‌ دایک بووه، بچوو‌کترین مندالی خیزانئیکی پئکهاتوو له‌ چوارده‌ مندال بوو، هه‌ر له‌ مندالیه‌وه‌ باوکی بینایی چاوه‌کانی له‌ده‌ست دا، بۆیه‌ دایکی بارگرانی خیزانه‌که‌ی خسته‌ سه‌رشانی، پیش نه‌وه‌ی مهنده‌لیف ته‌مه‌نی بیی به‌ چوارده‌ سال، باوکی کۆچیدوایی کرد و له‌به‌رته‌وه‌ی برا گه‌وره‌کانی تا راده‌یه‌ک سه‌ربه‌خو‌یی خو‌یان وه‌رگرتبوو و خیزانیان پئیک هینابوو و دایکیشی به‌هه‌ره‌یه‌کی ده‌گمه‌نی لئ به‌دی کرد، بۆ نه‌وه‌ی باشته‌ر بییاته به‌ر خو‌یتدن، به‌ریاری دا بچن بۆ مؤسکو، به‌لام چونکه‌ له‌ سیبیریا نیشته‌جئ بوون، به‌هۆی ناوچه‌گه‌ری و دژایه‌تیکردنی مندالی خیزانه‌ هه‌ژاره‌کان، داواکاریه‌که‌ی بۆ په‌یوه‌ندیکردنی به‌ زانکۆی مؤسکو ره‌تکرایه‌وه‌، بۆیه‌ له‌گه‌ل دایکی چوون بۆ پترسبۆرگ، له‌وئ په‌یوه‌ندی به‌ په‌یمانگه‌ی په‌روه‌رده‌ کرد و بوو به‌ ماموستا،

به لام مه‌نده‌لیف نه‌نھا به پیشه‌ی ماموستای نه‌وستا و درپژوه‌ی به خویندنه‌که‌ی دا، تاوه‌کو له‌ سالی 1865ز بروانامه‌ی دکتورای له‌ بواری کیمیا به‌ده‌ست هیتا و چهن‌دین دانراوی بلاو‌کرده‌وه، له‌وانه‌ کتیه‌ گرنگه‌که‌ی به‌ناوی (بنه‌ما سه‌ره‌کیه‌کانی کیمیا)، وه‌ بو‌ نه‌وه‌ی ناسانکاری بو‌ قوتاییانی بکات له‌ تیگه‌یشتنی ره‌وشته‌کانی ههر 63 توخمه‌که‌ی که‌ نه‌و کات زانراو بوون، له‌ سالی 1869ز خشته‌به‌کی بو‌ پولینکردنیان داهیتا: کۆمه‌لیک کارتتی رینکخست، پاشان له‌سه‌ر ههر یه‌کینک له‌ کارته‌کان، ناو و پله‌ی توانه‌وه‌ و ره‌نگ و بارسته‌ی گه‌ردیله‌یی و هیزی به‌ندیته‌ی ههر توخمیککی نووسی، هه‌روه‌ها ژماره‌ی نه‌و به‌ندانه‌شی نووسی که‌ توخمه‌که‌ توانای پینکه‌پینانی هه‌یه‌ و خالی هاوبه‌شی توخمه‌که‌ له‌گه‌ل توخمه‌کانی تر، پاشان هه‌ولی دا‌نهم کارتانه‌ چهن‌د جارینک به‌ رینگای جو‌راو‌جو‌ر رینک بخا. کارته‌کانی به‌ دیواری کتیخانه‌که‌ی هه‌لو‌اسی، دواتر له‌ دووره‌وه‌ سه‌یری ده‌کردن. هه‌ستی ده‌کرد هاوبه‌شیه‌ک هه‌یه‌ له‌نیوانیان. شه‌وینکیان، که‌ خه‌یالی شپه‌زه‌ بیوو به‌ بیرکردنه‌وه‌ له‌ به‌ خشته‌کردنی توخمه‌کان، له‌سه‌ر جینگا‌که‌ی راکشا، دواتر له‌ رینگه‌ی نه‌و خه‌ونه‌ی ههر له‌و شه‌وه‌دا بیینی، چاره‌سه‌ره‌که‌ی دۆزیبه‌وه، که‌ تیایدا ده‌لن:

(له‌ خه‌ونمدا خشته‌به‌کم بیینی که‌ تیایدا هه‌موو توخمه‌کان پینگه‌ی خو‌یان به‌ پینی پتویست داگیر کردبوو، ههر دوای هه‌لسانه‌وه‌م، خیرا‌نهم رینکخستنم له‌سه‌ر کاغه‌زینک تۆمار کرد). له‌و خشته‌به‌ی که‌ مه‌نده‌لیف داینابوو، توخمه‌کانی به‌پینی بارسته

گەردیلەییە کانیان ڕێکخستبوو، بەشیوەیە کە ئەو توخمانە ی ڕەوشتە کیمیایی و فیزیاییە کانیان لەیە کتر دەچوو، ڕاستەوخۆ لەدوای یە کتر بەشیوە ی ستوونی لە خشتە کە ڕێکخست، دواتر کە زانی ئەم ڕێکخستە هەندیک لادان و ناریکی تێدایە، هەندیک شویتی خالی بۆ ئەو توخمانە جێ هیشت کە گومانی هەبوو لە داها تودا بۆی زیاد دە کرین و پە ی بە سێ توخمی نەدۆزراوە برد، کە دواتر دۆزرانەو، ئەوانیش ئیسکاندیۆم و گالیۆم و جیرمانیۆم بوون و ڕەوشتە کانیان وە ک ئەو وە ابوون کە مەندەلیف باسی لێو کردبوون.

خشتە ی خولی ئەو شیوازە ی گۆری کە توخمە کانی پێی ڕوون دە کرایەو، وە کو وە فایە کیش بۆ مەندەلیف، توخمی 101 (مەندەلیفیۆم) بە ناوی ئەو وە کراو، هەروە ها ناوی بە خشتە ی خولی نوێش بە ستراو تەو، بەشیوە یە ک کە هە لە کانی ڕاست کراو وە و توخمە کان لە جیاتی بارستە ی گەردیلە یی بە پشتبە ستن بە زیاد بوونی ژمارە گەردیلە ییە کانیان ڕیز کران.

به‌ندیتی - همه‌چه‌شنی - همه‌ماه‌نگی

یه‌ک بوونه‌وهر

زانای ژینگه‌زانی جه‌یمس لیفلۆک، ناره‌زووی ده‌کرد به زه‌وی بلجی (گایا)، هه‌روه‌کو یۆنانییه‌ کۆنه‌کان به (خواوه‌ندی زه‌وی) یان ده‌گوت، ده‌قی بیردۆزه‌که‌ی ده‌لجی: هه‌موو به‌شه زیندوو‌ه‌کانی ئەم هه‌ساره‌یه‌ به‌یه‌که‌وه‌ له‌ هه‌ماه‌نگیدان بۆ پتکهاتنی بوونه‌وه‌ریکی زیندوو، نه‌گه‌ر بیتوو ئیمه‌ش هه‌ست به‌وه‌ نه‌که‌ین که‌ زه‌وی سیسته‌میککی زیندوو، نه‌وا له‌ کارلیک‌کردنی راسته‌وخۆ له‌گه‌لی و پاراستنی هه‌ره‌س دیتین و له‌ کۆتاییدا ناتوانین خودی خۆشمان پارێزین.

ئەم بیردۆزه‌ نیشانه‌یه‌کی ئەفسانه‌یی زیندوو ده‌کاته‌وه، که‌ وامان لێ ده‌کات پیرسین: بۆچی زانا لیفلۆک هانای بۆ به‌کاره‌یتانی نیشانه‌ بردوو؟ ئایا بۆ ئه‌وه‌یه‌ که‌ په‌هه‌ندی رۆحی مرۆف به‌ ناگا بیتیت و له‌ تابووته‌که‌ی بیه‌یتته‌ ده‌روه‌ و به‌ رووی هه‌مه‌چه‌شنی گه‌ردوون بکریته‌وه‌ و پاشان کار بۆ ئه‌وه‌ بکات هه‌ساره‌ی زه‌وی به‌زیندوویی به‌ئیتته‌وه‌؟

بۆ ئه‌وه‌ی وه‌لامی ئەم پرسانه‌ بده‌ینه‌وه، ته‌نها ئه‌وه‌ به‌سه‌ که‌ به‌ چاوی بۆشایه‌گه‌ر تێدگار میشتیل له‌ هه‌ساره‌که‌مان بروانین، که‌ له‌ گه‌شتی بۆشایه‌گه‌ری نه‌پۆلۆ به‌ نیشته‌وه‌ی له‌سه‌ر رووی مانگ و

بینینی دیمه‌نی ناوازه‌ی شین و گۆیی هه‌ساره‌که‌مان سه‌ری سوپ‌ما، که به‌م شیوه‌یه باسی هه‌ستی خۆی ده‌کات کاتیک ده‌لئ: (له‌ پێگای گه‌رانه‌وه‌مان، سه‌رنجم بۆ روانینی زه‌وی و سیستمی گه‌ردوونی پراکیشرا، ئه‌وه‌ی پێشینه‌که‌راو بوو، هه‌ستم به‌ دلخۆشیه‌کی جیاواز کرد، ئه‌ویش ئه‌وه‌ بوو که هه‌ستم ده‌کرد من و گه‌ردوون بوونه‌وه‌رینکین واته‌ جگه‌ له‌ ته‌واوکه‌ری خودی من هه‌چی تر نیه‌ و هه‌ر یه‌ک له‌ ئیمه‌ ته‌واوکه‌ری یه‌که‌ترین، ئه‌م ئه‌زموونه‌ زۆر تووشی سه‌رئیشه‌ی کردم، که ئه‌زموونێکی ناوازه‌ و نادیار بوو، له‌وه‌ی بۆ یه‌که‌م جار بۆم ده‌رکه‌وت من له‌ بوونه‌وه‌رینکی ئه‌ندامی ده‌روانم).

ئهمه‌ به‌ندیتی (ئالووده‌بوونه‌) هه‌روه‌که‌ جه‌ین شیفه‌رد ده‌لئ، که به‌ مانای روانینی په‌یوه‌ندی ئیوان شته‌کان دئ، بینینی شته‌کانه‌ له‌ چوارچێوه‌ی خۆی، ده‌رکه‌کردنه‌ به‌و به‌ندانیه‌ که هه‌موو شته‌کان به‌ یه‌که‌تیه‌وه‌ ده‌به‌ستیه‌وه‌. بۆ ئه‌وه‌ی به‌مانای به‌ندیتی تێبگه‌ین و پۆلی له‌ گه‌شه‌سهندنی زانسته‌ تازه‌ پێگه‌یشتووکان به‌ تایه‌تی زانستی ژینگه‌زانی بزانین، به‌ پێچه‌وانه‌ی میلی کاتزمیر بۆ دواوه‌ ده‌گه‌رینه‌وه‌، ئه‌و کاتمرووف وه‌که‌و نامیرینکی میکائیکی له‌ سروشتی ده‌روانی و ئه‌م روانینه‌ به‌ره‌و هه‌ستی جوداکاری بردین، ئیمه‌ وه‌که‌و مرووف هه‌رگیز ده‌رکه‌مان به‌ گیانی هاوکاری ئیوان پێکهاته‌کانی سروشت نه‌کردوو، په‌نامان بۆ پێگای وا برد که که‌موکووپری له‌ سیستمی ژینگه‌یی هه‌تایه‌کایه‌وه‌. بۆ نموونه‌ له‌سه‌ر ئاستی کشتوکالی، به‌ بیانووی فرکردنی ئه‌و میروو و گه‌ناوه‌رانه‌ی که پێتان ده‌لئین زیانبه‌خش، فرکه‌ریکه‌مان به‌ناوی (D.D.T) داهه‌تتا

که توانایه کی راده به دهری هه به بۆ له ناوبردنی هه موو جۆره میروو و گه ناوهرینک، به شتیوه به کی به رفراوان له بواری کشتوکالی به کارهات، سه رکه وتتیکی سه ره تایی به له ناوبردنی جۆره میرووینک که نه خوشی مه لاریای ده گواسته وه به ده ست هینا، به لام دواتر به دیارکه وت که زیانکی زۆری به ژینگه گه باندوو. به هۆی کاریگه ریه که ی، نه ستووری توینکی هیلکه ی بالنده ی سیسارک که م بوویه وه، له نه جامدا ژماره یان یه کجار که می کرد و ههروه ها بووه هۆی له ناوبردنی ژماره یه کی زۆر له جۆره ها میروو و گه ناوهری سوودبه خش له وانesh میشه نگوین و دزه ی کرده ناو ناوی باران و له گه ل رووبار و ده ریاکان تیکه ل بوو، ژماره یه کی مه زنی له جۆره ها ماسی له ناوبرد، دواتر به ره به ره دزه ی کرده نیو زنجیره ی خۆراکی و دوا ی نه ویش سووپی ژبانی مرؤف.

له سایه ی بنه مای به ندیتی و له نه جامی ده رککردن به وه ی هه ریه که له بونیادی مرؤفایه تی و ژینگه یی ناویته ی به کترن و یه کتیکیان نه وی تر ته واو ده کات، زانا راجل کارسون په رتووکتیکی به ناوی (به هاری بیده نگ) له سالی 1962ز بلاو کرده وه، له کاتیکدا هیچ کهس ده رکی به و کاولکاریه نه کردبوو که به سه ر زه ویدا دیت، چه ندین بنه مای بایۆلۆژی و ژینگه یی خسته روو، روونی کرده وه که رشانندی میرووه کان به ده رمانه قرکه ره زیانبه خشه کان چ کاولکاریه ک دیتیته کایه وه، ههروه ها له کتیه که یدا داوا له خوینهرانی ده کات چاویک به روانین و بیرکردنه وه یان ده رباره ی جیهان و هه ساره که مان بخشینه وه، دواتر کاریگه ریی راسته وخۆی نه م کتیه وای کرد

به کارهیتانی ماده‌ی D.D.T و ه‌کو قه‌که‌ری میروو و گه‌ناوه
قه‌ده‌غه بکریت.

بنه‌مایه‌کی تر هه‌ماهه‌نگییه، پیویسته له‌سه‌رمان له سروشته‌وه
فیری بین، به‌لام بۆ نه‌وه‌ی له‌م بنه‌مایه بگه‌ین، پیویسته له
سه‌ره‌تادا به بنه‌مایه‌کی مینه‌یی تردا تیپه‌پین نه‌ویش
هه‌مه‌چه‌شنیه، به‌جۆریک کاتی تیکه‌ل به‌ زانست بوو، دوای
چه‌ندین سه‌ده له وشکی و خاموشی، رۆحیکی نویی خسته‌وه
به‌ر زانست و سه‌رخستی ده‌سه‌لاتی نیرینه‌یی به‌سه‌ری و لادانی
مینه‌یی به‌شپوه‌یه‌کی نیمچه‌ته‌واو، به‌لام بۆ نه‌وه‌ی له‌هۆکاری
نه‌و لادانه و ده‌ره‌نجامه‌کانی بگه‌ین، پیویسته بچینه‌قوولایی
میژوو بۆ نه‌وه‌ی بۆمان ده‌ربکه‌ویت که‌ چۆن وینه‌ی ئافره‌ت له
هزری مرفایه‌تی ئالوگۆر بوو، له‌به‌ر ئه‌مه‌ د. شیفه‌رد ده‌مانباته‌وه
بۆ سه‌رده‌می فه‌یله‌سووفی یۆنانی ئه‌رستو، بۆ نه‌وه‌ی بۆمان
ده‌ربکه‌ویت که‌ چۆن نووسینه‌کانی بۆ ماوه‌ی دوو هه‌زار سال
به‌سه‌ر بیروپای رۆژناوادا زال بوون، نه‌و مه‌زنترین که‌س بوو له
جیهانی کۆن که‌ زانست و زانیاریه‌کانی کۆ کرده‌وه و پۆلیتی
کردن، وینه‌ی ئافره‌ت له‌لای نه‌و بالا نه‌بوو، به‌پشته‌ستن به
بیروپاکانی سه‌باره‌ت به‌ ئافره‌تی وه‌رگی‌راو له‌ کۆزمۆلوجیا، که
له‌سه‌ر تییینکردن و نه‌قل به‌نده، برۆای وابوو که‌ ئه‌مه‌ سیسته‌می
زاله له‌ گه‌ردوون، به‌لام به‌دوای یه‌کدا هاتی شپوه‌هه‌رمیه‌یه،
که‌ به‌ لینه‌اتووی و ئالۆزی‌دا سه‌رده‌که‌ویت، له‌وانه‌ش به
دوایه‌کدا هاتی نیرینه و مینه‌یه، ئه‌رستو که‌ هه‌ر یه‌ک له
زاراوه‌کانی نیر و می‌ی له‌سه‌ر گه‌ردوون جیه‌جی کرد، باس له

سروش ده کا وه ک شتیکی می، که ناوی دهنی دایک، که چی
 نامازه به ناسمانه کان و خۆر ده کات به ناوهیتانی وه کو باوک.
 نهپرستۆ بروای به وه هه بوو که هه شتیکی سهروهه (بهرز)
 پیوسته له شته کانی خوار خۆیه وه جیا کرایته وه. له سه ر نه م
 بنه مایه سهیری په یوهندی نیتوان نیر و مینی کردووه، که به
 (پیاوینکی ناکامل) باسی کردووه و سروشتی په یوهندی نیر
 له گه له مینی په یوهندی سهروهه به خوارووی خۆی، که له
 په یوهندی دادوهر و تاوانبار ده چیت.

سه باره ت به نایینه ناسمانیه کانیش، چیرۆکی ناده م و حهوا
 جینگای کۆزمۆلۆجیای نه رستۆی گه رته وه، به لام تینگه یشته
 بنه په تیه کانی بالا بوونی نیر و نزمی می وه کو خۆی به جینگیری
 مانه وه.

به م شیوه به ههستی نیرینه یی له سه ر زانستیش رهنگی دایه وه،
 زانست بوو به بونیادیکی نیرینه یی بوخت، نافرته تی لئی
 دوورخرایه وه، له نه جیامی نه مه تووپردانی مینه یی و به که م
 زانینی به ها که ی لئی که و نه وه، نه م شیوازه بیر کردنه وه به له
 دوورخسته وه وای کرد که نافرته ت نه ها وه کو بوونه وه ریک
 که که ره سه ته ی زاو زیته سه یر بکریت، به ره گهزی ناسایی و
 بیسه روه به ر و نا زی رانه ویتا بکریت، نافرته بی بیر کردنه وه به کی
 روون و کارا و ورد گۆرانکاری به سه ردا دیت و بۆ نه وه ی
 پیاوان رهنگا بۆ خۆیان خۆش بکه ن له م جیهانه دا، به درێژیایی
 میژوو چه ن دین ره وشتی ناشیرین و نه گونجاویان خسته پال
 نافرته، هه تا له ناخی خۆیان نکۆلییان له بوونیشیان ده کرد، به

همان شیوه، نهو په‌وشت و ناو و ناتوره ناشیرینانه‌یان خسته پال
 په‌چهلک و نه‌توه و نایینه‌کانی تریش. دواتر تنها په‌وشته‌کانی
 وه‌کو‌بابه‌تی و ژیری و هاوتایی بوون به مؤرکی زانست، تا له
 سالی 1905ز بابه‌تیک به‌ناوی قه‌یرانی فیزیای سهری هلدای،
 کاتیک زانایان توانیان بگه‌نه نهو به‌روایه‌ی که ناکریت پیوانه‌ی
 خیرایی و شویتگه‌ی نه‌لیکترپون له همان کاتدا بکریت و
 بنه‌مایه‌کی نوئ سهری هلدای نه‌ویش ناوردی بوو، که وای کرد
 تنه‌ها به زمانی نه‌گه‌ره‌کان بدوین، له نه‌نجامی هم
 دوزینه‌وه‌یه‌ش فیزیای کلاسیکی میکانیکی که پشتی به متمانه و
 پروونی و جیابوونه‌وه‌ی خود و که‌ره‌سته‌کانی نه‌نجامی
 تاقیکردنه‌وه ده‌به‌ست خسته بارودو‌خینکی دژواره‌وه، باری
 ناوردی وه‌کو نموونه‌ی ثافرت وایه که به‌رده‌وام رای خوی
 ده‌گورپت، بنچینه‌ی فیزیای نوئ فیزیای کوانتوم، که‌مترین شت
 که هیوای بو ده‌خوازین له فیزیای کوانتوم نه‌ویه که به وریایی
 سنووری ناوردی دیاری بکه‌ین و دان به ناوردیه‌که‌مان بتین بو
 نه‌وه‌ی کراوه‌تر بین به‌رامبه‌ر به تیپه‌راندی بواره‌کانی تر و به
 هیمنی و نهمی وه‌لاممان بو هر بارودو‌خینک هه‌بی که دپته
 پیشمان و لیکتیگه‌یشتنمان هه‌یت له‌گه‌ل هه‌مه‌چه‌شنی شته
 گورپاوه‌کان، هه‌روه‌کو دوزره‌وه‌کان له شویتنه نادیاره‌کان
 نه‌نجامی دده‌ن. بو نه‌وه‌ی له هه‌مه‌چه‌شنی بگه‌ین، د. شیغه‌رد
 درپژه به قسه‌کانی دده‌ت و ده‌لی: (له زانستی نه‌فسانه‌کان،
 خواوه‌ندی شاراوه‌ی میسریه کونه‌کان که ئیزیسی هه‌مه‌ره‌نگه،

ناماژه به بۆ پړوخی به د بیهتڼه، که به چهند جاره یی و به چهندین شیوه یی همه جور دهرده که وینت، نهمه ش شیوه یی سروشتی همیشه گورپاوه، زانستی پوژناوایی به لای به دواپه کداهاتی همه رمی و پیشکه وتی شیوه هیلی راست شکایه وه، دواتر هیزی بازنیی له گهل مینه یی تیکهل بهم ناسنامه یه کرد، بهمه ش مالئاوایی له پیشکه وتی هیلی کرد به ناراسته یی تیرینه یی. له سه ر نهم بنچینه یه ش پیکخواوه کانی نافرته تان له پوژناوا وه کو ملوانکه به دوری یه کدا کوبوونه وه، که چی پیکخواوه کانی پیاوان بهرو و پله بندیی همه رمی له خواوه وه بۆ سه ره وه (وه کو پلیکانه) ههنگاویان دنا، ههروه ها زانستی پوژناوایی به رووخسار پیاوانه بو، نهم لایه نگیریه ش وامن لئ ده کات له نیوان شتیک و به کینکی تر، به کینکیان هه لپژترین، بهمه ش هه مه چه شنی له ده ست ده چی و نه مانی جیاوازی پله بندی سه رووتر و نرمتری لئ ده که ویته وه و په رده یی شاراوه یی خواوه ندی نیزیسی قه شه نگ و په نگاوپه نگ لاده چیت، به لام له کاتی زانینی نرخسی هه مه چه شنی، روانینه جیاوازه کان چه که ره ده که ن و زور ده بن، هه ربه کینک له وانیش روویه ک له رووه کانی راستی پیشان ده دن هه ربه که یان په نگییک بۆ په لکه زیرپینه یی ژبان زیاد ده که ن، ههروه کو یونگ ده لئ:

(راستی پیوستی به کو تاییه که، نه گهر له بنه رته ندا هه بیت). له بهرامبه ردا، نزیکبوونه وه یی هیلی راسته وخوی تیرینه یی، به دوری پړوسه یی مینه پیدا ده خولیته وه دهرباره یی گرفتیک. له نه نجامی

نهم خولانه‌وه‌ش له هه‌موو لایه‌نه‌کانی سه‌یری ده‌کات و هه‌موو به‌ندی‌تیه‌کانی ده‌که‌وێته به‌رچاو. شیفه‌رد درێژه‌ی پێ ده‌دات و ده‌لێ:

(له هه‌رهمی پلێکانه‌یی نێرینه‌یی، گومانێ تێدا نییه که ده‌بیت که‌سێک لایه‌جیت، بۆ ئه‌وه‌ی که‌سێکی تر بیت و به‌ره‌و لووتکێ هه‌رهمه که هه‌نگاو بیت تاکو جینگاکه‌ی ئه‌و بگرێته‌وه. به‌گه‌رانه‌وه‌مان بۆ بنه‌مای هه‌ماهه‌نگی، که له هه‌لسوکه‌وته زانستیانه که‌مان لێی دوورکه‌وتووینه‌ته‌وه، ئێمه له سایه‌ی پۆشنییری هه‌رهمی نێرینه‌یی، شینوازی بیرکردنه‌وه‌مان به‌سه‌ر ژینگه‌دا سه‌پاندوو، پوهه‌کانمان بۆ زیانه‌خشی و سوودبه‌خشی پۆلێن کردوو، وامان ده‌رپه‌وه که له کشتوکاله‌کردنی سه‌رده‌میانه، گژوگیایه زیانه‌خشه‌کان ملاملانیی به‌رهمه پوهه‌کیه‌کان ده‌که‌ن، له‌به‌رئهمه به‌هۆی قه‌هری گژوگیایه له‌ناومان بردوون، خاکمان زۆر نازار داوه، تا ئه‌و کاته‌ی چهند زانایه‌ک له زانکۆی کالیفۆرنیا له سانتاکروز هه‌ندی‌ک په‌یره‌وی کۆنی جووتیاره مه‌کسیکیه‌کانیان تێینی کرد، که راهاتبوون له‌سه‌ر بژاردن و پاککردنه‌وه‌ی گژوگیای (زیانه‌خشی)ی ناسراو به (پاله‌تی ده‌زووله‌یی) که به‌ زۆری له‌ کێلگه‌ی گه‌نمه‌شامی ده‌پوێت، له‌جیاتێ ده‌رکێشانی، توێژه‌ره‌کان بینان که په‌گی نهم گیایه هه‌لده‌ستیت به‌ ده‌ردانی چهند ئاوێته‌یه‌کی بکوژی ئه‌و که‌پوو و ده‌زوولانه‌ی که گه‌نمه‌شامیه‌کان له‌ناو ده‌به‌ن، ئه‌مه‌ش وای له‌ جووتیاره‌کان ده‌کرد که ته‌نها دوا‌ی پازده‌ پۆژ له‌ گه‌شه‌سهندنی گه‌نمه‌شامیه‌که هه‌لسن به‌ بژارکردن و ده‌رکێشانی

گیاهه که، پاشان دواى هەر سێ رۆژ جارێک، ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی که لەجیاتی گیاهه که بکهوێتە مەلمانێی لەگەڵ گەنمەشامیههه، دەست دەگریت بەسەر دەرد و زیندەوهره زیانبهخشهکان، بەمەش ئەو خاکه ی گەنمەشامیههه که ی تیدا چیتراوه، پێوستی به به کارهێنانی هیچ ماددههه که ناییت بۆ ئەوهی زیانبهخشهکانی پێی لەناو بیریته.

ئەم دۆزینەوه جوانه ی پێکهوه ژیان و خۆگونجاندنه ی سروشت، بهروهه وه دهرهه نجامه ی لای خوارهوه مان دهبات:

گژوگیای زیانبهخش جگه له رووه کێک که هیشتا لایه نه باشهکانی نه دۆزراوه تهوه هیچی تر نیه. ههروهه که زانای کارنه نامزانی (فسیۆلۆجی) رووه کی فریتر و وۆنت تییینی کردووه ده لێ: (هیچ مەلمانیههه کی زیانبهخش نیه له نیتوان رووه که کان، یان رووبه رووبوونه وه ی هاوشیوه ی جهنگ، به لکو په یوه نه دیه که یان بریتیه له هه ماهه نگیهه که پشت به نالوگۆری به رژه وه نه دی ههردوو لایه نه ده به ستیت و بنه مای هاوکاری و هه ماهه نگیان به هیزتره له بنه مای مەلمانیههه نیتوانیان).

به لام، به داخ و په ژاره یه کی زۆره وه، ئیتمه هیشتا له هه لسو که وته کانمان له گەل یه کتری په نا بۆ رینگای مەلمانیههه کردنی یه کتر ده به ین، که زۆربه ی جار په لکیشی کردووین بۆ جهنگی کاولکههه، له وهش مه تر سیدارتر نه وه یه که به نه نقه ست نه وه مه تر سییه گه ورانه به هه ند وه رنا گرین، بۆ نمونه دیارده ی گه رمبوونی جیهانییه که له نه نجامی زیادبوونی ریشه ی گازی

دوانۆكسیدی کاربۆن له بهرگهههواى زهوى دروست بووه به
بهرى بهكجار زۆر و زیانبهخش. له ئهنجامى تووژینهوهبهك
بۆمان دهركهوتووه كه زیادبوونى پلهى گهرمى زهوى
بهیوهندیهكى راستهوانهى لهگهڵ زیادبوونى ئاستى گازی
دوانۆكسیدی کاربۆن ههیه.

بهر له پیشكهوتنى پیشهسازی، ههوا نزیكهى 270 بهش له
ملیۆن بهش (ppm-parts per million) گازی دوانهتۆكسیدی
كاربۆنى تیدابوو، كهچى ئیستا ئهم ژمارهیه بهشیوهیهكى بهرچاو
بهرزبووهتهوه و گهیشتووته (387 ppm)، له ئهنجامى
ئهمهشدا زهوى له جاران گهرمتر بووه. له سالى 2008ز بهرى
ئهو دوانهتۆكسیدی کاربۆنهی له ئهنجامى سووتانى پێكهاتهكانى
نهوتى رهش و بهرنى دارستانه چهرهكان به ههوادا بلاو بوویهوه،
گهیشه 9.4 ملیار تن، تهنها 5 تهنى دووباره بۆ ناوى
زهریاكان و خاك و زیندهچالاكیى پوههك گهرایهوه، ئهوى
تر بۆ ماوهى چند دهیهى تر له ههوادا دهمیئیتتهوه، سهرهپای
زیادبوونى ریزهكهى كه پوژانه چهندین تهنى تری دیتتهسه،
سهرهپای ئهمهش، بوونى ئهم گازه (CO₂) لهگهڵ چهند
گازیكى تری گهرمكهر له بهرگهههوا، بوونهته هۆى راگرتنى
هاوسهنگی پلهى گهرمى زهوى، ئهگهر ئهم گازانه نهبان، پلهى
گهرمى سهر پووى زهوى دهگهیشه 18 پلهى ژیر سفر،
بهرگههواى زهوى رینگه به تیهپبوونى تیشكى خۆر و گهیشتنى

بۇ سەر پرووی زەوى دەدا، بەمەش پرووی زەوى ھەلدەستیت بە
 مژینی ئەو تیشکەى گەیشتوۋەتە سەرى، لە ئەنجامى ئەمەش
 گەرم دەبیت، دواتر گەرمیەكەى لەسەر شتوۋەى تیشكى گەرمى
 شەپۇلى درینز (ژیرسوور) بە بەرگەھەوا بلادەكاتەو، كە
 گازەكانیش ھەلدەستن بە مژینی بپنك لەم تیشكى ژیرسوورەى
 كە لەسەر پرووی زەوى بلاوۋوۋەتەو و لە بەرگەھەوا
 پاریزگارى لى دەكەن، بەمەش پەلەى گەرمى پرووی زەوى بە
 ریزەى (لە دەوروبەرى 15 پەلەى سەدى) بە جینگىرى
 دەمىنتەو. بەلام زیادبوونى ئاستى گازى دوانەتوكسىدى كاربون
 لە بەرگەھەوا بۆتە ھۆى لەخۆگرتنى بپنكى زیاترى وزەى
 گەرمى تیايدا، بەمەش بەرەبەرە پەلەى گەرمى پرووی زەوى
 دەستى بە بەرزبوونەو كەردوۋ. سەرەپای ئەمە، تا ئىتاش ولانە
 پىشەسازىيە مەزەنەكان بە بیانوۋى ھۆكارى ئابوورى،
 تەنگوچەلەمە بۇ جىيەجىكردنە تەكنىكىيەكانى كەمكردنەوۋەى
 ریزەكەى لە بەرگەھەواى زەوى دروست دەكەن.

لە ئەنجامى ئەم بىياكىيە بەردەوامەش، (گایا) بەگژ خۇیدا
 دەچىتەو، سەرەپای ئەوۋى بەخشنەبە، ھەندېك جار -
 ھەروەكو خواۋەندە كۆنەكان- توندوتىزىشە، لەمیانەى گەشتى
 خۆرپنكخستەوۋەى، زۆر بە گرانى باجەكەيمان پى دەدات: لە
 تۋانەوۋەى بەستەلەكەكان و لافاۋ و قېبوونى ژمارەبەكى زۆر لە
 زىندەوۋەران و پرووداۋى كاولكارى كشتوكالىيەوۋە بگرە تا
 سووتانى دارستانەكان و بلاوۋوونەوۋەى دەرد و بەلا، ھەروەھا

ئەگەرى زۆرى نقومبوونى چەندىن شارى نىزىك كەنارەكان و
ئاوارەبوونى ملىۋنان مرؤف.

كىشە كە زۆر مەترسىدارە، ئىمەش لەبەردەم چەندىن
رىگادىن، كە لەسەرمان پىويستە يەكىكىان ھەلبىزىرىن، يان ئەوھتا
دەبىن بە ھزرىكى تاكلايەنە بەرەو رووى زانست برۆين و گوئى
بە ھىچ نەدەين و لامان گىرنگ نەبى كە گشت ئەوھى ھەيە
بفەوتىت، ئەمەش ترسناكە و لەناوچوونى مرؤفایەتى لەسەر
رووى زەوى لى دەكەوتتەو، يانىش كۆدەنگىيەك لەنىوان
توخمە نىرىنەيەكان و مئىنەيەكان لە ناخمان دروست بىكەين و
لەنىوان يەكتىراندە بىيانكەين بە تەواوكەرى يەكتەر و خۇمان لە
لەناوچوون رىزگار بىكەين.

- ۱- كتيبي (The feminine face of science)،
دانانى: د.لندا جهين شيفهرد.
- ۲- كتيبي (The necessity of knowledge)،
دانانى: ماكس پيرۆتى.
- ۳- كتيبي (Creations of fire)،
دانانى: كاتى كۆب و هارۆلد گۆلد وايت.
- ۴- كتيبي (Science: A history)،
دانانى: جۆن گررين.
- ۵- كتيبي (From atom to quarks)،
دانانى: جهيمس س. تريفل.
- ۶- كتيبي (Quantum Philosophy)،
دانانى: رۆلاند نۆمىس.
- ۷- كتيبي (Physics of the future)،
دانانى: ميچۆ كاكو.
- ۸- كتيبي (Why science ?)،
دانانى: جهيمس تريفل.
- ۹- كتيبي (The philosophy of science in 20th century)،
دانانى: د.يمنى طريف الخولى.

ئىندېكس

- Atomas, 20
D.D.T, 101
ppm, 109
بارسته 11, 74, 98 ,
بارسته كردن 23 ,
بارستى گهر دېله بى 29, 75, 98, 99 ,
بارگه 33, 34, 36, 45, 71 ,
بارگى كاره بايى 32, 45, 70 ,
بوارى موگناتىسى 32, 81 ,
بو شايى 20, 33, 45, 48, 54, 71, 85 ,
بىتتا 34 ,
بىردوزى گهر دېله 21, 30, 40, 41 ,
بەرگه ههوا 109 ,
بەند 64 ,
بەندى هاوبەش 66, 94 ,
بەندى هايدرو جىنى 67 ,
بەندىتى (بە كگرتوويى 89 ,)
بەنزىن 94, 96 ,
پاولى 86 ,
پروتون 45, 70, 71, 72, 74, 77 ,
پلاتىن 68 ,
پلوتونىوم 34 ,
پلەى گەرمى 39, 63, 64, 79, 80, 108, 109 ,
پىتەر مېدورى 13 ,
پىتەر ناپلار 13 ,
پىوانە كردن 23, 32 ,

- پيٽر ڪيوري 34 ,
 په ببردن 6, 15, 63, 89, 90, 91 ,
 تاڪ گهرديله يي 30 ,
 تاليس 19 ,
 تاليوم 31 ,
 ترش 26, 51 ,
 ترشي گوگردی (H₂SO₄) 24 ,
 ترشه باران 69 ,
 توخم 21, 22, 26, 27, 29, 72, 75, 89 ,
 تيشڪي سهروونه وشه يي 55 ,
 ته نولڪ 37, 43, 45, 46 ,
 جووت گهرديله يي 30 ,
 جورج زوايگ 45 ,
 جو زيف پريستلي 22 ,
 جو زيف جون تومسون 31 ,
 جون دالتون 28 ,
 جون يواڪيم بتچهر 22 ,
 جيزمانيوم 99 ,
 جيوه 29, 64, 79, 80, 81 ,
 جه مسهري سالب 31, 53 ,
 جه مسهري موجب 31, 53 ,
 جه يمس شادويڪ 45 ,
 جه يمس ليفلوك 100 ,
 جه يمس وات 26 ,
 چارلز بلاگدين 27 ,
 چالاڪي تيشڪه وهري 34 ,
 خشته ي خولي 99 ,
 خولانه وه 6, 70, 83 ,
 خولگه 37, 73, 84 ,
 خه لاتي نوبل 12, 13, 43, 91 ,
 دريژه شه پول 38, 40 ,
 دوانه توڪسيدي ڪاربنون 69, 81, 109 ,

- دیمز کراتیس 19 ,
 راجل کارسون 102 ,
 رادیوم 34, 34 ,
 روتیرت بویل 21 ,
 رۆدیوم 68 ,
 رهزه رفرورد 33, 34, 35, 36, 37, 41 ,
 زیر 35, 48, 58 ,
 ژماره ی کوانتم 86 ,
 سۆدیوم 50, 75 ,
 سهروو زینه کان 46 ,
 سهروو گه به نهر 80, 81 ,
 شویتنگه 41, 44, 86 ,
 شیوگی گه ردی 30 ,
 شه به ننگ 38, 39 ,
 شه به نگییو 39 ,
 شه به نگی هیللی 39 ,
 شه پولی پرووناکی 35 ,
 فلوجستین 21, 22, 24, 25 ,
 فوسفور 24 ,
 فولتییه 31 ,
 فیرنر هایزنیترگ 44 ,
 قور قوشم 24 ,
 قه باره 36, 84 ,
 کارای یاریده ده 68, 69 ,
 کاربون 22, 28, 58, 68, 72, 94, 96, 108, 110 ,
 کارل یونگ 15, 90 ,
 کارلیک 58, 65, 68, 69 ,
 کارلیکی کیمیایی 29 ,
 کارلیکه ناوه کییه کان 60 ,
 کارومو گناتیسی 36 ,
 کاغذی گوله به پرۆزه 51 ,
 کانزرا 29 ,

کلور 50 ,
 کلپتون دافیسون 43 ,
 کواریک 45 ,
 کوانتم 38, 105 ,
 کوپه رینیکوس 12 ,
 کیکیولی 94, 95, 96 ,
 کیمیاگری گومانپه 21 ,
 کیمیا ی تیشکدان 33 ,
 کیمیا ی نه ندای 96 ,
 گالیوم 99 ,
 گاما 34 ,
 گوگرد 24 ,
 گوگردیدی زینک 35 ,
 گورد 29, 73, 93 ,
 گوردیله 5, 7, 9, 18, 19, 20, 29, 30, 32, 35, 36, 38, 40, 44, 46, 56, 61, 66, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 93, 95 ,
 لويس دی برزلی 43, 85 ,
 لوگوس 15 ,
 لیستهر گنیرمه 43 ,
 لیندا جهین شیفهرد 14, 90, 112 ,
 ماری کیوری 34 ,
 ماکس پیروتز 12 ,
 ماکسویل 37, 41 ,
 مایکلسون 20 ,
 مواری گیلمان 45 ,
 مؤرلی 20 ,
 میچو کاکو 86 ,
 مینینه بی زانست 14 ,
 مهنده لیف 97, 98, 99 ,
 ناوردی 44, 86, 105 ,
 ناوک 33, 36, 37, 38, 40, 41, 45, 46, 52, 70, 72 ,

74, 77, 84, 85
 نايترۆجىن 30, 62, 69 ,
 نيلز بۇر 38, 84 ,
 نيوترون 45, 60, 70, 75, 77 ,
 نيوتن 37 ,
 ھاوبارگە 33 ,
 ھاوسەنگى 63, 67 ,
 ھاۋەيزىيى 93 ,
 ھايدروژىن 22, 26, 27, 28, 30, 39, 40, 54, 56, 60, 62, 66, 67, 68, 72, 75, 93, 96
 ھىزى كىشىكردن 12, 37 ,
 ھىستىريا 12 ,
 ھىليوم 39, 61, 72, 80 ,
 ھىمۇگلوبىن 12 ,
 ھىنرى بىكرىتل 34 ,
 ھىنرى كافىندىش 26 ,
 ھەماھەنگى 6, 15, 89, 100, 107 ,
 ھەمەچەشنى 6, 15, 89, 100, 105 ,
 ھەۋاي بىن فلۇجستىن 23 ,
 ھەۋرى نەلىكترونى 85 ,
 ۋىيام كرۇس 31 ,
 نازۇت 62 ,
 نامدىۋ نافوگادرو 30 ,
 ناناكسىمانس 19 ,
 ناۋى سودا 22 ,
 ناۋىتە 8, 93, 94 ,
 نايشتاين 61, 90, 91 ,
 پۇرانيۇم 34 ,
 ئورىتال 44 ,
 ئوزۇن 55 ,
 ئوكسىجىن 22, 26, 28, 29, 30, 55, 56, 66, 67, 72, 75 ,
 93

- ئۆكسىدى جيوە 22 ,
 ئۆكسىدى ئاسن 27 ,
 ئونس 80 ,
 نىئان 68 ,
 نىدگار مىشىل 100 ,
 نىرنست رەزەرفورد 33 ,
 نىرنست ماردن 34 ,
 نىروين شروڧىنگەر 44 ,
 نىروس 15 ,
 نىسكاندىوم 99 ,
 نىغرىقى 27, 31 ,
 نەئىر 20 ,
 نەئىلىن 68 ,
 نەرسىز 20, 21, 28, 103 ,
 نەكادىمىيە زانستە كان 25 ,
 نەكەي بارستەي گەردىلەي (ى.ب.گ 74) ,
 نەلفا 34, 35, 36, 48 ,
 نەلىكترون 31, 32, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 52, 53, 66, 70, 71, 72, 83, 84, 85, 86, 87, 93, 105 ,
 نەمىيدۆكلىس 19 ,
 نەمۇنيا 22, 62 ,
 نەنتوان لافوازى 22, 23 ,

ليستی كىتېبهكانى دەزگای فام (2019)

- 1- يىنگە يىشتى، بىرە وەر يىھە كانى مېشىل ئۆياما، مېشىل ئۆياما، وەرگىرانى: ھىما ئەحمەد.
- 2- تېۋرى فېستىق 1، گەشە پىدانی مروۋى، فەد عامر الاحمدي، ئاودېر ئەحمەد قەمتەرانى.
- 3- زانكۆ بە خىرھانتت دەكات، رېتەر بۇ فېرغوازانى زانكۆ، جاسم بن ھارون ھارون، ئاودېر ئەحمەد قەمتەرانى
- 4- زازانا، پۆمان، كامەران خۇشناو.
- 5- ئەتە كىتى سەردەمىيانە، چۆنپىھەتى ھەلسوكەوتى پۇۋانە بۇ گە يىشتى بە لووتكە، ئەتە كىت، دۇرسيا جۇنسن، لىف تاپلەر، وەرگىرانى: كۆمەلىك وەرگىر.
- 6- پىغەمبەر و پىغەمبەرناسى، ئايىنى، سەرحەد يونس محەمەد.
- 7- ھىزى ئىستا، پۇحانى، ئىكھارت تۆلن، وەرگىرانى: بنار جەبار
- 8- جىشۇ اھلام، شعر، نرکز ادريس شكر.
- 9- ضىحىب اىنگم، شعر، إلسا حاجو.
- 10- زنجىرەي پەوشتە باشەكان، مندالان (8 كىتېب)، وەرگىرانى: كەوسەر تەھا
- 11- زنجىرەي خىزانەكەم، مندالان (4 كىتېب)، وەرگىرانى: كەوسەر تەھا.

ليستی كىتېبهكانى دەزگای فام (2020)

- 1- نىل بە سارای سىناو، گەشتنامە، كەرىم كاكە.
- 2- سەما لەگەل ژيان، ژياندۆستى، مەھدى ئەلمووسەوى، وەرگىرانى: ئاودېر ئەحمەد قەمتەرانى.
- 3- دەمەوى بۇيم، ژياندۆستى، مەھدى ئەلمووسەوى، وەرگىرانى: ئاودېر ئەحمەد قەمتەرانى.
- 4- چوار پىككەوتنەكە، پەرتووكى ژىرىيەتى شارستانىيەتى تۆلتىكەكان، گەشە پىدانی مروۋى، دۇن مىگىل پىز، وەرگىرانى: كاژىن ئەحمەد.
- 5- پىكخستى، ھونەرى ژاپۇنىيەكان بۇ نەھىشتى ئالۆزى و پىكخستى مال، ھونەرى پىكخستى مال، مارى كۇندۆ، وەرگىرانى: ھىما ئەحمەد.
- 6- ئەقلىيەت، گەشە پىدانی مروۋى، كارۆل دوپك، وەرگىرانى: بنار جەبار.
- 7- ناشتى لە ھەموو ھەنگاوتىكدايە، گەشە پىدانی پۇحى، تىك نىۋت ھان، بنار جەبار.
- 8- كوردستان لە سىياسەتى پۇۋئاوادا، خويندەنەھى ستراتىژى، سەرۋەر ھەمە ئەحمەد.
- 9- مروۋى بىخود، فىكىرى، د. عەلى شەرىيەتى، وەرگىرانى: بەلئىن ئەنۋەر.
- 10، بە بەتالى مەرە، گەشە پىدانی مروۋى، تۇد ھىترى، كۆمەلىك وەرگىر.
- 11- ھەكايەتى كوردى، ئەفسانەي كوردەۋارى، م. ب. رپودىنكۆ، وەرگىرانى: رەنجدەر نازاد عەزىز.

- 12- سۆ كچه كەى حەوا، پۆمان، ئەلىف شەفەق، ۋەرگىپرانى: فەرھاد چۆمانى.
- 13- دواھەمىن كاتژمىرى ئىمە، زانستى (فىزىيا)، مارتىن پرىس، ۋەرگىپرانى: بنار جەبار.
- 14- مروۇف زەوى نەدۆزىۋەتەۋە، پۆمان، دلزار حەسەن.
- 15- ژوورى پروداۋەكان، يادەۋەرىيەكان لە كۆشكى سىپىيەۋە، بىرەۋەرى، جۆن بۆلتىن، كۆمەلىك ۋەرگىپر.
- 16- تىۋرى فستق1، (چاپى دوۋەم) گەشەپىندانى مروۋى، فەد عامر الاحمدي، ئاودىر ئەحمەد قەمتەرانى.
- 17- تىۋرى فستق1، گەشەپىندانى مروۋى، فەد عامر الاحمدي، ئاودىر ئەحمەد قەمتەرانى.
- 18- پازەكانى گىپرانەۋە، خەيالى مېنەيى و زمانى ژمانە لەناو پۆماندا، ئەدەبى، نوورى بېخالى.



لهو دهمه ی کیمیا دهدوی

- نووسهرکی عمر به و خملکی ولتی لوبانه.

- له ۲۱ تمموزی سالی ۱۹۷۶، له ناوچهی کهمیر له باشووری لوبان لهداکبووه.

- له سالی ۱۹۹۷، پروانامعی بهکالوژیوسی له زانستی کیمیا له زانگوی لوبان بهدمست هیناوه.

- لهو کاتوهه وکو ماموستای بابهتی کیمیا له چندین فوتابخانه و پهمانگه وانهریز بووه.

- چندین کوز و سیمینار و ووژکشوب و خولی فیکرکاری له بواری پسیویری کیمیا له سهرتاسهری ولتی لوبان پینکمش کردووه.

- کاومنی چندین وتار و توپژینهوهبه له بواری زانستی کیمیا.

- له سالی ۲۰۱۶، کتبی (When chem-
istry Speak..) ی نووسیوه و بلایوی کردووهتوهه، که پیشوازیبیک زوری لن کرا و دمنگدانهوهبهکی زوری ههبوو

له لهنکلیریهوه

کارهوان حهسمن عملیز

لەم کتێبەدا نووسەر گەشتێکی ناوازه و سەرنجراکێشی بە دەوری جوانییەکانی کیمیادا ئەنجام داوه، لایەنە ھونەرییەکانی تیا دا دەرخستوو، وێناکردنێکی (ھونەری-زانستی) بە ئاراستەی خولقاندنی ھەستێکی ھونەری بەدەر لە ھیچ کۆتوبەندێک پێشاندواوه، پەرتووکی خنجیلانە و پوختە، نووسەر تیگەیشتن و ئەزموونە کیمیاییەکانی بە واقعی مرۆڤایەتی بەستوووتەوه، ڕەھەندێکی مرۆڤایەتی بە کیمیا و ڕێساکانی بەخشیوو، کە لە ڕێگەی زمانی کیمیاوە دیاردە گەردوونی و کۆمەڵایەتیەکانی ڕوون کردوووتەوه. پەرتووکیکە وای لە کیمیا کردوو قسە بکات، خۆشەویستی خۆنەر بۆ کیمیا زیاد دەکات و کیمیای بە زانستێکی چێژبەخش و سادە دەرخستوو.

لە سەرەتادا، نووسەر بە چیرۆکی گەردیلە دەست پێ دەکات و دواتر بەناو بێردۆزەکانی ئەو زانایانەدا شۆڕ دەبێتەوه کە ھەوڵی ئاشکراکردنی پێکھاتە و نھێنییەکانیان داوه، ھەندیک لە بێرۆکەکانیشی لە کتێبی (مێنەیی زانست)ی نووسەر "جین شیفەرد" ھەڵنجاوه، پاشان چەندین سەربردە کیمیایی لە شێوەی چیرۆکی کورت و چێژبەخش باس کردوو، کە خۆی لە گشتوگۆی نێوان توخمە کیمیاییەکان و پەيوەندی و کارلێکی نێوانیان دەبینتەوه، لە کۆتاییشدا دەرئەنجامەکانی لە ڕێگەی خەون و پەبیردنی چەند زانایەک خستوو تەرۆو کە بەھۆیانەوه چەندین دۆزینەوی زانستی گرنگیان لە بواری کیمیادا بەدەست ھێناوه.




 دەزگای فام
 ڕۆ جاب و براوکردنەوه

FAM PUBLICATION

99595 +964 750 773 71 76

info@fam.pub • www.fam.pub


 FAMpublication