

А. В. Абрамян

Исследование физико-химических свойств расплавленного переохлажденного, стекловидного и перекристаллизованного базальтов

Сообщение VI. Получение макропленки на стекловидных и естественных базальтах

Образование тонких защитных слоев на поверхности обычных стекол замечено давно. Работами Гребенщикова и его школы [1—4] было установлено, что некоторые особые составы натриево-боросиликатных стекол с содержанием более 20% (молекулярных) B_2O_3 мало устойчивы и под действием воды и кислоты легко разлагаются, образуя при этом макропленки толщиной в 10—15 м. Тернер и сотрудники [5], изучая химическую устойчивость натриево-боросиликатных стекол в зависимости от содержания B_2O_3 , заметили образование прочной и толстой защитной пленки на поверхности исследуемых ими образцов, но особого значения этому не придали. Образование защитных макропленок на поверхности натриево-силикатных стекол с содержанием свыше 90% кремнезема было известно также фирме Керинг [6].

Ряд исследователей, изучая химическую устойчивость различных по составу стекол и глазурей, обратили внимание на то, что при действии на них минеральными или органическими кислотами на их поверхности образуется защитный слой, замедляющий действие применяемого реагента [7].

Извлечение некоторых составных частей из известных по структуре и составу крон натриево-силикатного и натриево-боросиликатного стекла выщелачиванием в настоящее время имеет техническое применение при получении абсолютно чистого кремнеземистого волокна и ультрапористого стекла [3].

Получением ультрапористых стекол и изучением их физико-химических свойств и структуры за последние 10—15 лет стала занимать большая группа исследователей как у нас в Союзе, так и за рубежом [8]. Результаты работ этих исследователей имеют большое теоретическое значение, поскольку они посвящены исследованию структуры ультрапористых стекол и кремнезема, полученных указанным путем, а также и потому, что изучение физико-химических свойств ультрапористых стекол и их структуры способствует выяснению ряда важных моментов стеклообразования и структуры стекла.

Еще в начальной стадии изучения ультрапористых стекол Гребенщиков и Молчанова [2] писали: „Прочная макропенка получалась нами только лишь на щелочно-боросиликатных стеклах, и случаи образования на стеклах иного состава нам не известны; можно думать, что свойства эти присущи стеклам, обладающим своеобразным молекулярным строением“. Однако уже в заключении цитируемой работы было высказано предположение о том, что подобное явление может быть присуще также и другим силикатным стеклам. В самом деле, образование макропенки наблюдается и у ряда других промышленных стекол с различным химическим составом и даже у некоторых торфяных газогенераторных шлаков [9].

Занимаясь исследованием физико-химических свойств расплавленных стекловидных (плавленных и переохлажденных) и перекристаллизованных базальтов, уже с 1934 года при изучении химической устойчивости различных базальтов, мы также сталкивались с явлением значительного разрушения естественных базальтов и более быстрого разложения стекловидных. Однако, подобно другим исследователям химической устойчивости базальтов, диабазов и трапов [10], мы тогда не обратили особого внимания на это явление.

Экспериментальная часть

При определении химической устойчивости стекловидного базальта методом выщелачивания одинаковых по размеру зерен в солянокислом растворе нами было замечено, что при кипячении базальт почти полностью и насквозь разрушается, оставляя снежно-белые пластинки или зерна, размерами почти равные взятым для испытания зернам базальта. Этот продукт выщелачивания после сушки по внешнему виду похож на естественные пемзы, но более хрупок и раздавливанием между пальцами легко превращается в порошок. Удельный вес полученного продукта оказался равным 2,3—2,4, насыпной вес—почти 1, показатель преломления 1,539—1,540. Химический состав стекловидного базальта до и после выщелачивания разбавленной 1:1 соляной кислотой приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав стекловидного базальта до и после выщелачивания

| Наименование веществ | Компоненты в % | | | | | | | |
|----------------------|------------------|---|--------------------------------|------|-------|------|------------------|-------|
| | SiO ₂ | TiO ₂ + Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | FeO | CaO | MgO | R ₂ O | ппп |
| Стекловидный базальт | 51,20 | 19,43 | 1,88 | 6,26 | 10,12 | 6,25 | 4,48 | — |
| Полученный продукт: | | | | | | | | |
| а) во влажном виде | 69,72 | 5,62 | 1,70 | — | 2,47 | 1,40 | — | 18,64 |
| б) в сухом виде | 85,72 | 7,02 | 2,00 | — | 1,70 | — | — | — |

Из данных таблицы 1 видно, что при солянокислотном выщелачивании основные составные части стекловидного базальта, кроме кремнезема, постепенно извлекаются. Извлечение этих окислов происходит почти в эквимолекулярном соотношении; место ушедших в раствор окислов занимают молекулы воды. Пластинчатый белый продукт, полученный после выщелачивания, при тех же условиях подвергался воздействию разбавленного едкого натра. Результат изменения химического состава базальтов после этих двух выщелачиваний приведен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав продукта двукратного выщелачивания

| | Компоненты в % | | | | | | ппп |
|--------------------|------------------|---|--------------------------------|------|------|-----------------------------------|-------|
| | SiO ₂ | TiO ₂ + Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | R ₂ O (по разности) | |
| во влажном виде | 76,12 | 3,63 | 1,57 | 1,63 | 0,47 | 6,55 | 10,02 |
| в прокаленном виде | 84,45 | 4,04 | 1,75 | 1,86 | 0,52 | 7,15 | — |

Как видно из данных таблиц 1 и 2, после щелочной обработки продукта кислотного выщелачивания опять выходит значительная часть вторичных, промежуточных, и даже часть стеклообразующих окислов. Окончательный продукт выщелачивания представляет собой SiO₂, с некоторой щелочно-алюмосиликатной примесью и с некоторым количеством аксессуарных окислов, еще не успевших извлечься полностью. Если не считать этих примесей, то в молекулярном отношении получается продукт следующего состава: Na₂O · 12SiO₂ · 5,5H₂O. При длительной промывке указанного продукта горячей водой нам больше не удавалось извлечь из него оставшуюся часть окиси натрия, входящую в состав стекломассы при щелочной обработке. Следовательно, вышеуказанный состав полученного продукта в условиях эксперимента является стабильным. Из приведенных фактов заключаем, что при извлечении ряда окислов из стекловидного базальта, взамен ушедших в раствор окислов в состав продуктов выщелачивания при солянокислотном выщелачивании входят молекулы воды, а при щелочной обработке—молекулы воды и окиси натрия; эти окислы не являются адсорбированными продуктами, так как они прочно связаны с основной массой кремнеземистого каркаса. Этот факт хорошо объясняет причину стойкости последнего и механическую прочность полученного продукта, так как при выщелачивании происходит только извлечение окислов, не входящих в прочную сетку тетраэдров кремнезема, но занимающих свободное пространство этого каркаса и связанных с тетраэдром слабыми связями.

Влияние разбавленных (1:1) кислот и едкого натра на различные разновидности базальта при продолжительном их воздействии

Вышеуказанное явление растворения и разрушения стекловидного и частичного разрушения естественного базальта заставило нас обратить особое внимание на изучение процесса выщелачивания базальтовых изделий при длительном воздействии кислот и щелочей. Исходя из этого и на основании нашей работы по химической устойчивости перекристаллизованных базальтов [11], нами были исследованы процесс и продукты выщелачивания различных разновидностей базальта при воздействии разбавленных (1:1) кислот (соляная, азотная) и щелочи (едкий натр) в течение трех лет. Для этого куски базальта весом по 15—20 г и размером в мелкий орех промывались дистиллированной водой, затем абсолютным спиртом, нагревались в течение 2 часов при 110—120°C, помещались в пробирки диаметром 1,5—2 см и заливались 30 мл кислого или щелочного раствора, пробирки плотно закрывались резиновыми пробками, устанавливались на стендах в вертикальном положении и оставлялись при комнатной температуре три года (стационарное выщелачивание). По истечении этого срока образцы подвергались макроскопическому и химическому исследованию.

Макроскопическое изучение образцов базальта после выщелачивания

Азотнокислотное выщелачивание

а) Естественный базальт в азотнокислом растворе сильно разрушился, измельчился, пропитался раствором, и сцементировался, образовав цилиндрическую, очень плотную, сухую, твердую, камнеподобную массу серовато-белого цвета; только местами были видны порошковидные островки зерен естественного базальта. По своему внешнему виду эта масса напоминала известково-песчанную кладку (см. рис. 1). При ударе она не разрушалась и куски от нее не отлетали.

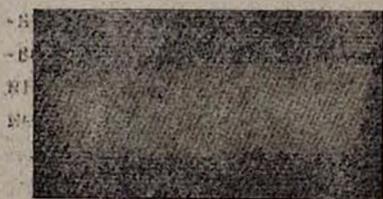


Рис. 1. Вид естественного базальта после выщелачивания азотной кислотой

Водная вытяжка имела кислую реакцию, а кусок разрушенной массы—соленый вкус.

б) Поверхность кусков стекловидного базальта в азотнокислом растворе стала белой благодаря частичному растворению составных частей. Полного впитывания раствора не происходило (осталась $\frac{1}{3}$ раствора). Форма отдельных кусков базальта оставалась прежней, куски прилипли друг к другу, образовав одну общую массу—конгломерат. Вынуть их из пробирки стало возможным только после длительной обработки горячей

водой. Разложились поверхность, не подвергаясь оглевой обработке, и изломы кусков (рис. 2 и 3); белый слой, образовавшийся на поверхности базальта, был прочно присоединен к стеклу и с трудом с-



Рис. 2 Вид стекловидного базальта после выщелачивания азотной кислотой; увелич. в $1\frac{1}{2}$ раз.

мался с него; толщина этого слоя доходила до 0,1—0,2 мм; водная вытяжка имела слабокислую реакцию.

в) Перекристаллизованный базальт подвергся разрушению сравнительно мало—в указанных выше условиях—около 50% проб, но разрушение произошло по всей массе образца, вплоть до кусков размером в чечевицу и меньше. В разрушенной массе видны отдельные коагломераты. Раствор полностью высох и местами в пробирке были видны хлопьевидные белые продукты разрушения базальта (рис. 4). По всей разрушенной массе, особенно на поверхности, были видны многочисленные игольчатые кристаллики, хорошо растворимые в воде. Изолировать и исследовать эти кристаллы не удалось.

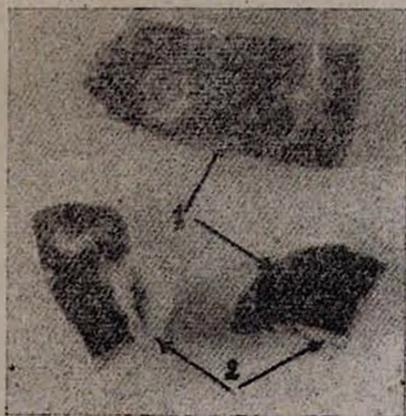


Рис. 3 Вид различных кусков стекловидных базальтов после выщелачивания азотной кислотой; увелич. в 3 раза. 1. огненно-полированная поверхность; 2 изломы или огненно-неполированной поверхности.

г) Мелкокристаллическая разновидность или фарфоровидный базальт почти не подвергся заметному макроскопическому изменению; количество раствора в пробирке не уменьшилось.

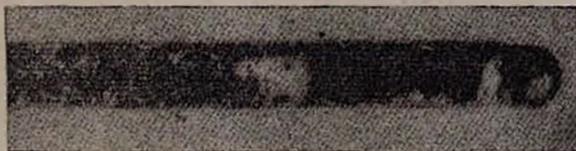


Рис. 4 Вид перекристаллизованного базальта после выщелачивания азотной кислотой; увелич. в $1\frac{1}{2}$ раз.

Солянокислотное выщелачивание

а) Почти половина соляной кислоты, находившейся в пробирке с естественным базальтом, не высохла или не впиталась в образцы. После сливания раствора куски базальта имели желто-красную окраску, напоминающую боксит или лимонит. В воде поверхностный слой образца растворялся не полностью. Оставшаяся часть указанного желто-красного слоя не растворялась даже в кипящей воде, но хорошо растворялась в слабом растворе соляной кислоты. Полученная водная вытяжка имела желто-красную окраску, указывающую на равновесное состояние гидратированного хлористого железа в водном растворе.

б) В присутствии стекловидного базальта раствор принимал желтую окраску, присущую растворам хлористого железа. По внешнему виду куски породы почти не изменились; они имели прежнюю блестящую черную поверхность. После сливания раствора и промывки кусков постепенно появлялся белый слой, образовавшийся в результате постепенного разрушения поверхности базальтового стекла. Соляная кислота действует и на огневую рубашку базальта. При этом получается легко отделяющаяся от основной массы макропенка с равномерно развитой, гладкой, блестящей поверхностью (см. рис. 5).



Рис. 5. Вид огненно-полированной поверхности стекловидного базальта после выщелачивания соляной кислотой; увелич. в 3 раза.

в) Перекристаллизованный базальт также частично подвергся выщелачиванию; раствор при этом принял окраску хлористого железа. После промывки и сушки куски базальта мало изменили свой внешний вид; они остались черными с незначительной, почти незаметной, белизной.

г) Мелкокристаллический или фарфоровидный базальт подвергся разрушению еще меньше; раствор был окрашен в слабо желтый цвет.

Выщелачивание базальта в растворе едкого натра. При выщелачивании базальта в растворе едкого натра внешний вид образца почти не изменился. После промывки и сушки на этих кусках породы постепенно, по мере высушивания и воздействия воздуха в течение 10—15 суток, появился белый тонкий слой макропенки.

Химическое исследование полученных растворов

Все полученные кислотные растворы продуктов выщелачивания различных базальтов имели слабо-кислую реакцию. Концентрированные растворы (без промывных вод) после отстаивания в течение 24 часов помутнели вследствие гидролиза. В азотнокислой среде осадок представлял преимущественно окись алюминия, а в солянокислой — окись железа; первая давала более зернистые порошковидные

кристаллы, а вторая — коллоидальные частицы, преимущественно хлористого железа и его гидратированной окиси. Эти явления показывают, что для полного разрушения базальта, находящегося в пробирках количества растворов были недостаточны. Кислоты полностью прореагировали с присутствующим в растворе базальтом.

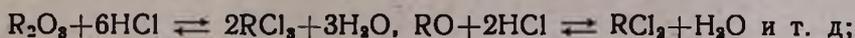
Вытяжки, полученные после выщелачивания различных базальтов, подвергались химическому анализу. Результаты анализов приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Компоненты в 2 | HNO ₃ | | | HCl | | | NaOH | |
|--|------------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | естественный | стекловидный | перекрист. | естественный | стекловидный | перекрист. | естественный | стекловидный |
| SiO ₂ | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,08 | 0,03 |
| TiO ₂ +Al ₂ O ₃ | 2,61 | 0,56 | 0,89 | 0,60 | 0,752 | 0,206 | 0,205 | 0,102 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,854 | 0,061 | 0,07 | 0,90 | 0,718 | 0,06 | следы | следы |
| FeO | | 0,57 | 0,4 | | | 0,25 | . | . |
| CaO | 0,950 | 0,13 | 0,13 | 0,45 | 0,360 | 0,200 | . | . |
| MgO | 0,948 | 0,150 | 0,175 | 0,60 | 0,235 | 0,05 | . | . |
| R ₂ O | 2,55 | 1 | 1,30 | не опр | не опр. | не опр. | не опр. | не опр. |

Ввиду того, что взятые количества различных базальтов и размеры их поверхности не были одинаковыми, при сравнении результатов выщелачивания мы исходим из общих положений и сравниваем не абсолютные, а относительные данные.

Сумма растворенных окислов как в азотнокислой, так и в солянокислой вытяжках значительно больше, чем применяемые для выщелачивания количества кислот. Исходя из указанного факта и из макроскопического изучения образцов предполагаем, что воздействие кислот на базальты в указанных условиях происходит по схеме



Часть полученных солей в нейтральной среде гидролизуеться по реакции: $RCl_3 + 3H_2O \rightleftharpoons R(OH)_3 + 3HCl$. Освободившиеся при вторичных процессах (гидролиз полученных солей) кислоты (HCl или HNO₃) снова входят в реакцию с неразрушенной частью базальта и вновь ее частично разлагают. Таким образом, реакция разложения базальта в указанных условиях становится стадийной и протекает до тех пор, пока в смеси имеется активная свободная кислота, способная адсорбироваться через образовавшийся защитный слой и воздействовать на поверхность еще не разложенного базальта. К этим активным кислотам мы обратимся в другой статье, где будет показан механизм образования макроленки на базальтах.

Из таблицы 3 видно, что действие азотной кислоты более эффективно, чем соляной. При продолжительной экспозиции в среде кис-

лот как естественные, так и стекловидные базальты разрушаются больше, чем перекристаллизованные разновидности. Этот факт хорошо согласуется с нашими прежними данными [11]. При азотнокислотном разложении окись магния извлекается больше, чем окись кальция, при солянокислотном выщелачивании—наоборот. В условиях опыта азотнокислая среда, по сравнению с солянокислой, является более активной, особенно в отношении естественного базальта.

Едкий натр разрушает различные базальты менее активно; причина этого заключается, вероятно, в том, что при растворении как Al_2O_3 , так и частично SiO_2 разрушается весь каркас или скелет стекла. После гидратации продукт закупоривает все поры защитным слоем геля и приостанавливает дальнейшее протекание реакции—разложение базальта. Поверхность продукта выщелачивания базальта едким натром является более плотной и не имеет заметных пор, а поверхность продукта разложения азотной кислотой—более рыхлая и шершавая. Защитный слой после обработки едким натром не виден в растворе; он становится заметным после промывки и сушки при температуре $110-120^\circ$ или после естественной сушки в течение нескольких суток. Это можно объяснить только тем, что образуемый гель, отдавая постепенно свою конституционную воду, переходит в другое, меловидное состояние [12].

Образующиеся на поверхности различных базальтов макропенки были осторожно сняты и подвергнуты химическому анализу. Результаты этих анализов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Химический состав макропенки, полученной при выщелачивании базальта

| Среда разложения | Компоненты в % | | | | |
|--------------------------------|----------------|----------|------|------|-------|
| | SiO_2 | R_2O_3 | CaO | MgO | ппп |
| Солянокислый раствор | 75,36 | 0,45 | 0,22 | 0,15 | 23,40 |
| Азотнокислый раствор | 74,27 | 0,62 | 0,55 | 0,22 | 24,02 |

Таким образом, при длительном выщелачивании различных базальтов происходит почти полное извлечение их составных частей и остается лишь скелет кремнезема. Остальные примеси в количестве $1-1,5\%$ являются загрязнением полученного продукта, не успевшим извлекаться во время выщелачивания и промывки полученного продукта. Место ушедших в раствор окислов занимает вода. Итак, при выщелачивании базальта, как и обычных стекол [13] взамен извлеченных окислов входит оксониевый ион OH_3^+ и образуется $SiO_2 \cdot nH_2O$.

Обсуждение экспериментальных данных и выводы

Значение данной работы заключается в установлении того факта, что получение макропенки, имеющей ту же форму, что и исходный

продукт, возможно также на стекловидных естественных и перекристаллизованных базальтах.

Внешний вид, поверхность и степень развития макропенки при базальтовых стеклах и даже при обработке естественного базальта зависят также от способа выщелачивания, от поверхностного состояния исходного продукта (имеет ли поверхность огневую полировку или является свежим изломом), от температуры обжига, от реагента и других факторов. Толщина слоя макропенки в указанных экспериментальных условиях доходила до 1—2 мм. Более плотная макропенка, имеющая только макропоры, получается при солянокислотном выщелачивании огненно-полированного стекловидного базальта; при азотно-кислотном выщелачивании получается более рыхлый и негладкий слой (рис. 6).

Полученная макропенка по химическому составу представляет почти чистую (с некоторыми примесями, не доходящими при прокаленном состоянии до 1—1,5%) кремнекислоту. Полученный таким путем кремнеземистый скелет обладает хорошими адсорбционными свойствами и быстро поглощает воду, фенол, метиловый синий и некоторые красители. Сама макропенка, оставаясь некоторое время в концентрированном растворе извлекаемых солей, пропитывается ими, после обжига (при 800—900°), принимает вид естественных мелких песков или измельченного кварцита и далее не подвергается разрушению кислотами. Таким образом, продукты термического воздействия



Рис. 6. Вид кусков стекловидного базальта после выщелачивания азотной кислотой; увелич. в 3 раза.

пропитанных растворов становятся связанными составными частями кремнеземистого каркаса. Место ушедших в раствор окислов почти на половину занимают молекулы воды (а при вторичном выщелачивании в среде раствора едкого натра—молекулы окиси натрия). Итак, при выщелачивании и разрушении базальта происходят не разрушение скелета и перестановка тетраэдров SiO_2 , а присоединение других окислов к освободившимся связям. Следовательно (это отмечалось еще Гребенщиковым и Молчановой), при исследовании условий получения макропенки и ее свойств становится ясной общая схема молекулярной структуры стекол и даже некоторых силикатов.

Однако, результаты этих экспериментов показывают, что вывод указанных авторов в отношении упрочения структуры связей стекол при добавке окислов двухвалентных металлов неправилен. По нашему мнению роль упрочения заключается в том, что при добавке окис-

лов двухвалентных металлов в стекле создаются более благоприятные условия для появления перегруппировок молекул и образования кристаллитов. Такое явление мы встречаем при обжиге стекловидного базальта (в котором сумма двухвалентных окислов превышает 20%).

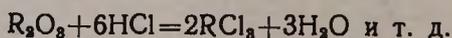
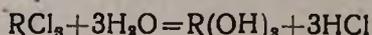
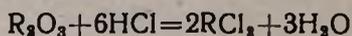
Исследуемые нами базальты, без прохождения принудительного процесса перекристаллизации, по истечении трехгодичного срока хранения самопроизвольно частично приобретали мелкокристаллическую фарфоровидную структуру, являющуюся химически наиболее устойчивой формой из различных структурных разновидностей базальта.

Исходя из фактических экспериментальных данных получения макропенки почти на всех видах силикатных стекол и возможности извлечения почти всех составных компонентов стекла, входящих в каркасоподобный скелет кремнекислоты, а также на основании вышеизложенного поведения стеклообразного и обожженного, фарфоровидного базальтов, мы констатируем наличие двух различных видов стеклообразного состояния:

а) Обожженное, являющееся промежуточным между действительным стекловидным состоянием и кристаллическим, менее подвергающееся действию химикатов, и имеющее более прочные структурные связи; б) действительное стеклообразное состояние, получаемое после закаливания расплавленных силикатов, имеющее почти аморфную, близкую к жидкостям молекулярную структуру и связи, могущие легче разрушаться при определенных условиях обработки.

Вышеизложенные факты дополняют и конкретизируют взгляды на существование различных видов стеклообразного состояния, высказываемые в последнее время некоторыми авторами [14].

Процесс выщелачивания в „закрытых“ условиях и при наличии большого количества базальта (как это имеет место в природе) происходит циклически, по схеме:



Указанный циклический процесс продолжается до тех пор, пока количество воды достаточно для протекания гидролиза полученных хлоридов. Вот почему растворимых солей при наших исследованиях получалось больше, чем это соответствовало количеству хлор-иона.

Между вышеуказанными явлениями—разрушением базальтов кислотами и процессами естественного выветривания различных горных пород имеется большое сходство. Выяснение геохимических процессов образования бокситов, лимонита, гематита, каолинов, различных полевых шпатов и т. д., становится возможным при применении вышеуказанного метода исследования на ряде силикатов и естественных стекол.

Выводы

Исследована химическая устойчивость различных разновидностей базальтов—стекловидного, фарфоровидного, перекристаллизованного и естественного с точки зрения их способности образовывать при разрушении кислотами и щелочами макропленку.

Показано, что как мелкие зерна (0,5—1 мм), так и большие куски базальта (размером в мелкий орех) насквозь разрушаются кислотами (азотной, серной, соляной) и образуют макропленку толщиной до 2—3 мм. Разрушающий эффект зависит как от структурного состояния базальта, так и от применяемого реагента. Наиболее эффективно разлагается стекловидный базальт в растворе соляной кислоты.

Высказана рабочая гипотеза о процессе разрушения базальта или процессе извлечения ионов из каркасоподобного скелета кремнекислоты в „закрытых условиях“.

Показана цикличность данного процесса при большом количестве базальтовой массы и незначительном количестве реагента (не имеющем возможности испаряться).

На основании указанной гипотезы объяснен процесс гидратации ряда окислов, извлеченных из базальтов.

Исходя из проделанной работы и на основании ряда литературных данных, сделано заключение о существовании двух видов стеклообразного состояния:

1) Обожженное стекловидное, являющееся промежуточным между действительным стекловидным и кристаллическим, менее подвергающееся действию химикатов и имеющее более прочные структурные связи, и

2) действительное стекловидное, получаемое после закалки расплавленных силикатов, имеющее почти аморфную, близкую к жидкостям молекулярную структуру и связи, и могущее легче разрушаться при определенных условиях обработки.

Химический институт
АН АрмССР

Поступило 12 VI 56

Ս. Վ. Ս.բրախամյան

ՀԱՆՎԱԾ ԳԵՐՍԱՌԵՑՐԱԾ ԱՊՈՎԵՆՄԱՆ ԵՎ ՎԵՐԱԲՅՈՒՐԵՂԱՑՐԱԾ
ԲԱԶԱԼՏՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ-ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հաղորդում VI. Մակրոբաղանքի ստացումը ապակեմեմե և բնական բազալտների վրա

Ուսումնասիրված է ապակեմեմե, ֆարֆորատեքի, բնական և վերաբաղադրված բազալտների ֆիզիկական կալունութլունը թթուներից և հիմքե-

րից նրանց քայքայվելու ընթացքում տեսանելի, հաստ թաղանթներ առաջացնելու ունակության տեսակետից:

Յույց է տրված, որ բազալտների ինչպես փոքրահատիկ մասնիկները, նույնպես և մեծ կտորները թթուներից քայքայվում են ամբողջ խորքով մեկ և առաջացնում են 2—3 մմ հաստությամբ խիստ միլրոծակոսկեն թաղանթներ. թթուների և հիմքերի քայքայող ազդեցությունը կախված է ինչպես բազալտների կառուցվածքից, այնպես էլ կիրառվող ուսղեկների բնութից. ամենից ավելի հեշտ է քայքայվում և հաստ՝ տեսանելի թաղանթ առաջացնում ապակենման բազալտը ադաթթվալին լուծույթում:

Առաջարկված է բազալտների քայքայման կամ սիլիկահողի կարկասաման կմախքից այլ խոնների արտածման աշխատանքային հիպոթեզ «իսկ պայմանների» համար: Յույց է տրված ավելի պրոցեսի ցիլլիկ բնույթը բազալտների մեծ մասսաների և գոլորշիացման հնարավորությունն չունեցող, քիչ քանակությամբ, ռեզինոսների փոխազդեցության պայմաններում:

Այս հիպոթեզի հիման վրա բացատրված է բազալտներից արտածված մի շարք օքսիդների հիդրման և որոշ միներալների՝ լիմոնիտի, հեմատիտի, դիսսպորի, բոքսիտի և կաոլինի առաջացումը բազալտներից:

Ելնելով կառարված աշխատանքից, ինչպես և գրական մի շարք ավելիներից, արված է եզրակացություն երկու տեսակի ապակեվիճակի գոյության մասին՝

1) Թրծված, շերտային մշակումից անցած ապակեվիճակ, որը հանդիսանում է իսկական ապակու գոյավիճակի և բյուրեղականի միջանկյալ ստադիան. այս վիճակն ավելի քիչ է ենթարկվում քիմիկատների ազդեցությանը և ունի ավելի կայուն կապակցող կապ, և

2) իսկական ապակի գոյավիճակ — համարյա ամորֆ, հեղուկներին ավելի մոտ մոլեկուլային կառուցվածք և կապ ունեցող, ավելի հեշտ քայքայվող, անկայուն վիճակ, որն ստացվում է հալված սիլիկատներն անմիջապես մխելու պարագայում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. И. В. Гребенчиков, Т. А. Фаворский, Труды ГОИ, вып. 5, Москва, 1945 г.
2. И. В. Гребенчиков, О. С. Молчанова, ЖОХ, 12, 588 (1942).
3. О. С. Молчанова, Природа, 4, 47 (1957).
4. А. А. Лебедев, Изв. АН СССР, с. физ., 4, 385 (1940).
5. W. Turner, V. Dimbleby, J. Soc. Glass techn., 7, 56 (1923); 10, 39, 304 (1926).
6. Bulletin Am. Ceram. Soc., 7, 270, (1939).
7. S. Anderson, D. D. Kuispton, J. Am. Ceram. Soc., 34, 5, 141 (1951); 36, 6, 175, (1953); K. L. Cook, A. I. Andrews, J. Am. Ceram. Soc., 28, 9, 229 (1945); F. C. R. Raggon, F. R. Bacon, J. Am. Ceram. Soc., Bulletin, 33, 267, 71 (1954); H. Cole; J. Soc. Glass techn., 35, 162, 25 (1951); С. К. Дуброва, Ю. Х. Шмидт, Изв. АН СССР, ОХН, 597. (1953);
8. А. Didani, F. F. Chem. a. Indust., 4, 482 (1955); Е. А. Порай-Кошиц, ЖОХ, 12, 196 (1942); С. П. Жданов, Е. А. Порай-Кошиц, Д. И. Левин, Изв. АН СССР, ОХН 197, 395 (1955); С. П. Жданов, ДАН СССР, 82, 281 (1952); 82, 597 (1953); Е. А. Леонтьев, В. А. Лукьянович, ДАН СССР, 103, 1039 (1955); К. J. Murat, J. Am. Mineral., 28, 545 (1943).