vinetur

Почему пена у пива белая, даже если само пиво почти чёрное

Ответ не в отдельном белом слое, а в том, что происходит со светом в жидкости в бокале и в пузырьковой структуре образующейся пены.

четверг, 19 ноября 2026 г.



Пена может казаться гораздо светлее пива, поскольку её сеть пузырьков рассеивает свет, даже если сохраняются кремовые или бежевые оттенки. Учебная иллюстрация, созданная с помощью ИИ.

На первый взгляд это кажется противоречием: почти чёрное пиво может покрывать очень светлая пена. Дело не в отдельном белом веществе сверху: то же пиво, распределённое вокруг бесчисленных пузырьков, заставляет свет вести себя иначе и кажется нашим глазам гораздо светлее.

Пена не всегда белая, но обычно выглядит гораздо светлее

Для начала стоит уточнить сам вопрос: пивная пена не всегда белая. В зависимости от пива и самой пены она может выглядеть белой, кремовой, бежевой и даже коричневой. У тёмных сортов, таких как Irish Stout, пену часто описывают как бежевую или коричневую. Поэтому речь не о том, что она непременно должна быть белой, а о том, почему обычно она выглядит гораздо светлее жидкости под ней.

Короткий ответ таков: в бокале пиво представляет собой сплошную массу, через которую свет проходит относительно равномерно; в пене то же пиво распределено тонкими плёнками вокруг пузырьков газа. Изменение структуры влияет на то, как свет попадает в пену, меняет направление и возвращается к нам. Поэтому очень тёмное пиво может покрывать беловатая или кремовая пена, хотя его цвет не исчезает.

Главное

Пивная пена не всегда белая: она может быть белой, кремовой, бежевой или коричневой.

Обычно она кажется гораздо светлее, потому что то же пиво распределено вокруг множества пузырьков.

Почему пиво в бокале выглядит таким тёмным

Чтобы понять этот контраст, сначала нужно взглянуть на саму жидкость. Пиво выглядит тёмным, когда некоторые содержащиеся в нём окрашенные соединения поглощают часть проходящего через него света. Проще говоря, поглощение света означает, что не весь свет, попавший в пиво, выходит из него и достигает наших глаз. Чем больше света задерживается по пути, тем темнее кажется напиток в целом.

У многих тёмных сортов глубокий цвет связан с обжаренным солодом или зерном, которые содержат соединения, создающие насыщенные оттенки. Поэтому жидкость в бокале может выглядеть очень тёмно-коричневой или почти чёрной. Но не стоит считать это универсальным рецептом: тёмное пиво делают по-разному, и на свету оно не всегда имеет один и тот же оттенок.

Что представляет собой пена: газ, окружённый пивом

Пена — не твёрдая крышка и не отдельный от пива белый слой. Она состоит из огромного количества пузырьков газа, разделённых тонкими плёнками жидкости и небольшими каналами, где также собирается эта жидкость. Иными словами, пена — это всё то же пиво, но устроенное совсем не так, как жидкость, заполняющая бокал. Именно такое устройство меняет её внешний вид.

В пиве растворён главным образом углекислый газ. Выходя из жидкости, он образует пузырьки, которые поднимаются и могут собираться на поверхности. Белки из зерна помогают стабилизировать тонкие жидкие стенки, благодаря чему пена не исчезает сразу. Чтобы объяснить её цвет, этого достаточно: нужно представить сеть пузырьков с жидким пивом между ними, а не однородную массу тёмной жидкости.

Что происходит со светом при образовании пены

1. **В жидкости в бокале**

   Свет проходит через сплошную массу пива.

   Часть света поглощается, поэтому напиток в целом выглядит темнее.

2. **В сети пузырьков**

   Пузырьки газа разделены плёнками и каналами с пивом.

   Свет встречает множество границ между газом и жидкостью.

3. **Что видят наши глаза**

   Свет много раз меняет направление, и часть его возвращается к наблюдателю.

   При белом освещении пена может выглядеть беловатой или кремовой.

Множество пузырьков меняет путь света

В этом и заключается суть объяснения. Когда свет попадает в жидкое пиво, он проходит через относительно сплошную среду, и часть его поглощается. В пене важную роль играет ещё один фактор: свет встречает огромное количество границ между газом и жидкостью. Каждая такая поверхность может отклонять свет и менять направление его движения. Этот процесс называется рассеянием. Когда он многократно повторяется внутри пены, его называют многократным рассеянием.

Из-за такого движения часть света возвращается к наблюдателю, а не проходит прямо сквозь напиток. При белом освещении пена отражает широкий спектр цветов, поэтому может выглядеть белой или беловатой. Дело не в том, что газ белый или что пена создаёт новый цвет. Меняется то, как свет отражается и рассеивается в структуре, наполненной пузырьками.

Физические исследования пены подтверждают именно этот механизм: многочисленные границы между газом и жидкостью значительно меняют путь света. Поэтому конечный вид зависит не только от цвета самой жидкости, но и от того, как пена рассеивает свет, прежде чем он достигает наших глаз. Поглощение и рассеяние не компенсируют друг друга: оба процесса идут одновременно, но в пене рассеяние может преобладать в общем зрительном впечатлении.

Верны оба утверждения

Цвет никуда не исчезает

Окрашенные соединения остаются в жидкости вокруг пузырьков.

Они не оседают на дне и не исчезают.

Меняется внешний вид

Рассеяние может преобладать в общем зрительном впечатлении от пены.

Поэтому пена обычно выглядит гораздо светлее пива в бокале.

Цвет никуда не исчезает, даже если пена выглядит иначе

Так куда же девается тёмный цвет пива? Он не оседает на дне и не исчезает волшебным образом. Окрашенные соединения остаются в жидкости, окружающей пузырьки и покрывающей их стенки. Меняется то, что свет проходит уже не через сплошную массу пива, как в бокале. Встречая множество тонких слоёв и раз за разом меняя направление, он создаёт для глаза картину, которая может казаться гораздо светлее, хотя исходный цвет никуда не делся.

Именно поэтому пена не всегда выглядит чисто белой. Если жидкость очень тёмная, она может придать пене заметный кремовый, бежевый или коричневый оттенок. Важна и структура: количество жидкости между пузырьками и другие особенности пены могут сделать этот оттенок более или менее заметным. Не стоит превращать это в безошибочное правило, основанное на одной детали, например размере пузырьков. Надёжнее придерживаться более общего объяснения: цвет жидкости по-прежнему имеет значение, но рассеяние света может сделать пену гораздо светлее исходного пива.

Если взглянуть на это так, кажущееся противоречие перестаёт быть загадкой. У очень тёмного пива может быть светлая пена, потому что перед нами не два противоположных вещества, а один и тот же напиток в двух разных физических формах: внизу — сплошная жидкость, поглощающая много света; сверху — сеть пузырьков, рассеивающая этот свет во многих направлениях. Поэтому пена так часто выглядит светлой. И поэтому иногда она вовсе не белая, а кремовая или светло-коричневая.