

Темперой называется способ живописи, выполняемой красками, связующее которых состоит из натуральной или искусственной эмульсии. Слово темпера происходит от латинского глагола *temperare* — смешивать.

К **натуральной эмульсии** относятся молоко, состоящее из масла, казеина и воды; желток куриного яйца, состоящий из лецитина и яичного масла; соки, выделяемые некоторыми деревьями (фиговым и березой) и травами из семейства молочайных.

Эмульсией называется коллоидная система, состоящая из двух не смешивающихся между собой жидкостей, из которых одна, раздробленная на мельчайшие частицы — капельки, распределена в другой.

Каждая эмульсия состоит из основного однородного вещества или дисперсионной среды (внешней фазы), например, воды и жидкости, распределенной в основном веществе в виде мельчайших капелек и образующей так называемую дисперсную или внутреннюю фазу.

Искусственную эмульсию обычно получают взбалтыванием или растиранием масла с водой или двух других несмешивающихся жидкостей.

При сильном и длительном взбалтывании капельки масла раздробляются на мельчайшие частицы, с образованием жидкости молочного цвета, продолжительное время не разделяющейся на два слоя: воду и масло.

При непродолжительном встряхивании получается неустойчивая эмульсия, легко расслаивающаяся за несколько минут

Устойчивость эмульсии зависит не только от способа изготовления и величины частиц, но и от концентрации дисперсной фазы (масла), т. е. чем слабее концентрация масла, тем выше прочность эмульсии.

Эмульсия, содержащая 1 грамм масла в 1 литре воды, долго не расслаивается, так как капельки масла отделены друг от друга большим слоем воды, не позволяющим им сближаться и сливаться в более крупные капли и выделяться на поверхность в виде слоя.

Поверхностное натяжение

Образование мельчайших капель жидкости в эмульсии зависит от особых свойств поверхностного слоя жидкостей, т. е. от поверхностного натяжения.

Силу, которая стремится сократить поверхность жидкости, называют поверхностным натяжением.

Поверхностное натяжение у жидкостей различно. Под влиянием сил (молекулярных) притяжения каждая жидкость стремится принять форму с наименьшей поверхностью, т. е. форму шара.

Поверхностное натяжение вызывает на поверхности жидкости появление уплотненной пленки, стягивающей поверхность, заставляя жидкость принять шарообразную форму. Чем больше поверхностное натяжение, тем крупнее образующиеся капли.

Если воду налить на поверхность, пропитанную маслом, то вода не будет растекаться широким слоем по поверхности, а соберется в капли.

На поверхности капля воды благодаря молекулярным силам притяжения между частицами воды образуется тончайшая уплотненная пленка, стягивающая частицы воды внутри капли.

Для того чтобы капли воды разрушить, надо уменьшить и ослабить силы притяжения частиц воды (это достигается введением особых веществ, которые уменьшают и ослабляют силы поверхностного натяжения) — тогда на поверхности капли не образуется уплотненной пленки, и вода не будет собираться в капли, а широким слоем растечется по поверхности.

На поверхности, частицы которой сильнее притягивают к себе частицы воды (чем существующее притяжение между частицами воды), облегчается образование широкого слоя жидкости, и вода не собирается в капли, ибо силы притяжения поверхности препятствуют образованию поверхностной пленки, удерживающей частицы жидкости в состоянии капли.

Устойчивую эмульсию будет легче образовывать та жидкость, поверхностное натяжение которой меньше поверхностного натяжения дисперсионной среды. Поверхность капелек жидкости в эмульсии более уплотнена по сравнению с общей массой капелек. При дальнейшем раздроблении шарики жидкости все время уменьшаются, образуя как бы одну сильно уплотненную поверхность, мало подвижную и трудно деформирующуюся.

Эмульсии, получаемые взбалтыванием масла в воде, очень неустойчивы, особенно при увеличенной концентрации масла, ибо капельки легко соединяются в более крупные частицы и расслаиваются.

Чтобы затруднить процесс слипания капелек раздробленной жидкости и придать эмульсиям устойчивость, вводятся вещества, понижающие поверхностное натяжение на границе двух жидкостей, например, вода—масло.

Уменьшенная сила поверхностного натяжения не в состоянии разорвать даже тончайшей пленки воды, отделяющей масляные шарики друг от друга, что дает возможность приготовить достаточно устойчивые эмульсии при высоком содержании масла.

Эмульгаторы

Вещества, понижающие поверхностное натяжение на границе двух жидкостей и облегчающие получение устойчивых эмульсий, называются эмульгаторами.

Эмульгаторы образуют вокруг мельчайших частиц (дисперсной фазы) защитную поверхностную пленку в виде прочного адсорбционного слоя, препятствующую им сливаться в крупные частицы.

Капельки жидкости в эмульсиях несут на себе электрические заряды, которые способствуют стабильности системы.

Частицы масла, распределенные в воде, имеют отрицательный заряд. При введении в эмульсию эмульгаторов с одноименно заряженными ионами устойчивость ее повышается, так как слиянию мельчайших капель препятствуют силы электрического отталкивания, наоборот, вещества с противоположными зарядами нейтрализуют заряд частиц и вызывают разрушение эмульсии.

В качестве таких защитных веществ или эмульгаторов в приготовлении устойчивых эмульсий для темперы применяется преимущественно клей животного и растительного происхождения: желатин, казеин, камеди, декстрин, трагант и т. п., а также мыла, ализариновое масло, лецитин и др.

Эмульсии

Различают два типа эмульсий: масло в воде (или сокращенно М-В) и вода в масле (В-М).

В эмульсиях М-В масло является дисперсной фазой, а вода дисперсионной средой; в эмульсиях В-М, наоборот, вода является дисперсной фазой, а масло дисперсионной средой. Тип эмульсии определяется путем испытания на разбавление, если эмульсию можно разбавить той жидкостью, которая содержится в дисперсионной среде, например, водой то эмульсия будет типа М-В.

Дисперсионной средой будет та, в которой лучше растворяется эмульгатор. Эмульгаторы, смачиваемые водой, дают эмульсии М-В, а те, которые диспергируются и смачиваются маслом, образуют эмульсии типа В-М.

Еще не решен вопрос, какой тип эмульсии следует предпочесть для приготовления художественных красок. Эмульсия типа В-М позволяет вводить большое количество воды.

Некоторые исследователи полагали, что образование типа эмульсий зависит от количественного соотношения фаз, т. е. если в эмульсии количество воды больше, чем масла, то получается эмульсия типа М-В, а если меньше, то наоборот. Новейшие исследования показали неправильность этого взгляда. Как как здесь существует более сложная зависимость и эмульсии получались при любых количественных

соотношениях отдельных частей (эмульсия типа М-В при 99% масла и 1 % воды).

Вещества, которые образуют коллоидные растворы, обладают эмульгирующими свойствами. В эмульсиях может быть обращение фаз. Это явление состоит в том, что дисперсная фаза (масло) и дисперсионная среда (вода) обмениваются местами, и эмульсия от типа М-В переходит к типу В-М.

Олеаты калия или натрия, растворимые в воде и не растворимые в масле, дают эмульсию типа М-В. При добавлении олеата бария, кальция или магния (не растворимых в воде) происходит переход эмульсии к типу В-М.

Необходимо иметь в виду, что водомасляные эмульсии содержат некоторое количество заэмульгированной воды в масле, — при высыхании вода, образующая дисперсионную среду быстро испаряется, некоторая часть воды, заэмульгированная в масле, по-видимому, остается в пленке и после высыхания.

Эмульсионные краски

Эмульсионные темперные краски отличаются от масляных они менее склонны к пожелтению; вследствие сетчатой структуры более эластичны; они светлее, так как показатель преломления их отличается от показателя преломления связующего масляных красок; они могут давать как матовую, так и блестящую поверхность. В частности эмульсии типа М-В дают матовую окраску, а типа В-М в зависимости от количества масла дают любую поверхность красочного слоя.

Эмульсионными красками можно писать и густо (как масляной краской), и жидко (разбавляя их водой); они могут быть приготовлены и скоро и медленно сохнущими, в зависимости от состава и способа приготовления эмульсии.

Темперные краски должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

- Цвет по установленному эталону.
- Высохшая окраска не должна размываться водой, иметь матовую фактуру и незначительно изменяться в тоне по сравнению с свеженанесенной.
- При покрытии лаком окраска не должна темнеть.
- Легко разводиться водой.
- При нанесении на эмульсионный грунт красочная паста должна хорошо ложиться.
- Отсутствие растрескивания по высыханию пастозного слоя.
- При хранении в тубах или стеклянных банках не загнивать, не расслаиваться и не загустевать

Для приготовления художественных темперных красок применяют различные эмульсии, которые получают свое название от названия эмульгирующих веществ, как различают яичную, казеиновую и гуммиарабиковую эмульсии.

Яичная темпера

В качестве связующего вещества темперных красок часто употребляют яичную эмульсию.

В прошлом темпера готовилась на яичном желтке, представляющем собою природную эмульсию типа масло в воде, дисперсионной фазой в которой является невысыхающее яичное масло, дисперсионной средой — водные растворы белков, а эмульгатором — лецитин.

Русские иконописцы широко применяли яичную эмульсию, а палехские живописцы и в настоящее время пишут на яичном желтке с добавкой уксусной кислоты.

Темперой писали Рублев, Симон Ушаков и Дионисий Ченнино-Ченнини приготавливая темперные краски из цельного яйца или только из желтка и сока фигового дерева, разбавляя приблизительно равной частью вина. В качестве разбавителей применяли пиво, хлебный квас, соки деревьев.

Цельное яйцо дает при высыхании хрупкую, не эластичную пленку и очень неудобную для письма тягучую пасту, разбавители придают ей текучие свойства и одновременно консервируют эмульсию. Краски на одном яичном желтке медленно высыхают, при добавлении окисленного льняного масла краски сохнут быстрее.

В состав искусственной яичной темперы входят цельное яйцо или желток, льняное масло, вода, эмульгатор, иногда небольшое количество лака, пластификатор и антисептик.

Желток составляет 0,3 цельного яйца.

Химический состав яйца следующий:

Желтка	Белка (в процентах)	
Белковых веществ	15	12,0
Яичного масла	22	0,2
Лецитина	9	следы
Воды	51,5	84,8
Минеральных и др. веществ.....	2,52,5	3

Белковые вещества принадлежат к азотистым соединениям и обладают свойством быстро разлагаться и загнивать, поэтому для сохранения темперных красок необходимо ввести некоторое количество антисептика-фенола, салициловой кислоты,

тимола и др. Под влиянием дневного света и температуры белки переходят в необратимое состояние; при высыхании образуют очень хрупкую, легко растрескивающуюся пленку.

При нагревании до температуры 60—70° С белок свертывается. В присутствии небольшого количества щелочи или при сильном разжижении водой он теряет способность свертываться и при нагревании. Крепкие кислоты и щелочи, концентрированные растворы фенола, сулема, уксуснокислый алюминий и скипидар при взбалтывании свертывают белок.

Белок имеет сетчатую структуру и обладает тягучестью, поэтому он неудобен в работе, после разрушения этой сетчатой структуры при действии разжижителей или механическим взбалтыванием белок переходит в текучее состояние.

Яичное масло относится к невысыхающим маслам, оно придает красочному слою некоторую эластичность.

Чтобы ускорить высыхание яичной темперы, следует добавить быстросохнущие масла.

Лецитин — жироподобное вещество, содержащее фосфор; является сложным эфиром глицерина и кислот фосфорной и жирных (пальмитиновой, стеариновой и олеиновой).

Лецитин самостоятельно не имеет связующих свойств, он является эмульгатором в желтке. Окраску желтку придает пигмент литеин, под влиянием света он выцветает.

Состав и свойства яичной эмульсии

Качество яичной эмульсии зависит от состава и способов приготовления. При составлении эмульсии необходимо соблюдать количественные соотношения отдельных веществ. При избытке масла некоторые краски, например, английская красная, охра красная, капут — муртуум, киноварь и кадмиевые темнеют, и эмульсия легко распадается, а при нанесении собирается вокруг накрашки. Цельное яйцо и желток эмульгируют равное своему объему количество масла.

Наиболее устойчивые эмульсии получаются при содержании 40—60% масла от веса желтка. Вводить масло следует в неразведенное яйцо.

Пигменты, применяемые для темперы, надо тщательно освобождать от водорастворимых солей и других вредных примесей, так как присутствие их разрушает эмульсию и часто задубливает белки, содержащиеся в яйце. Особенно вредно влияют бораты и борная кислота в изумрудной зеленой, хроматы — в стронциановой и окиси хрома, сернистый натрий — в желтом кадмии, кальциевые соли и фосфаты — в крапплаке, сернокислые соли — в синем кобальте и др.

Свинцовые белила на желточной эмульсии чернеют под влиянием сероводорода при разложении желтка; ультрамарин в присутствии уксусной и других слабых кислот

разлагается и меняет оттенок.

Парижскую синюю нельзя употреблять в казеиновой темпере, так как щелочь сильно действует на краску; киноварь лучше сохраняется на клею, чем на масле.

Пигменты, плохо смачиваемые водой, легко отделяют воду и расслаивают эмульсии, а также ускоряют процесс коагуляции.

В качестве эмульгаторов для желточных эмульсий применяется линолеат калия или натрия, лецитин, ализариновое масло в количествах не более 1—2% к эмульсии, в зависимости от количества масла.

Для эмульгирования 10 частей масла достаточно прибавить 10—15 см³ 1% раствора линолеата калия. Линолеат натрия трудно растворим в воде и менее понижает поверхностное натяжение, вследствие чего часто создает эмульсию не чистого вида М-В, а сложные системы противоположных эмульсий. Кроме того с течением некоторого времени эмульсия переходит в противоположный тип, этому способствуют частично, высокодисперсные пигменты, служащие в качестве эмульгаторов и ускорителей перемены фаз эмульсии. Если эмульсия типа М-В затирается с пигментами лучше смачиваемыми маслами, то происходит обращение фаз.

Линолеат натрия дает очень вязкие и не текущие эмульсии, краски на такой эмульсии стираются с трудом, и после паста легко отделяет воду. Красочная паста мало уквивистая. слишком легкая и не плотная, с введением же линолеата калия эмульсия получается более качественная.

Прибавка в эмульсию уксусной кислоты в количестве не более 3% (2—3% раствора) уменьшает вязкость эмульсии, повышает ее стойкость, длительное время сохраняет пластичность красочной пасты и придает ей более текущие свойства.

Концентрированные растворы уксусной кислоты свертывают яйцо и вредно действуют на пигменты.

Ализариновое масло служит прекрасным смягчителем красок и одновременно является хорошим эмульгатором при введении его в количестве 2—3%. Лецитин также образует прочную эмульсию.

Некоторые темперные краски: изумрудная зеленая, крапплак и другие в толстом слое растрескиваются, поэтому к таким краскам надо добавлять пластификаторы — касторовое масло или глицерин в количестве 3—5% от веса желтка Разбавители (квас, пиво и др.) также устраняют хрупкость красок.

Для предупреждения загнивания красок вводится небольшое количество (0,1—0,2%) антисептика. Антисептик рекомендуется употреблять хорошо растворимый в воде вступающий в соединение с эмульгаторами.

Эмульгирование проводится при комнатной температуре, повышение температуры не ускоряет процесса, при температуре 100° и выше эмульсия быстро разрушается. Для получения стойких эмульсий вполне достаточно 20—30-минутное равномерное размешивание, лучше в одном направлении, на быстро вращающейся мешалке 300—500 об/мин. Более продолжительное перемешивание может вызвать слияние частиц масла и образование эмульсии противоположного типа.

С увеличением количества масла прочность эмульсии падает, при введении масла 0,4—0,8 частей и воды от 0,4—0,7 части на 1 часть желтка получаются стойкие эмульсии.

Хорошего качества получается эмульсия при введении в вышеуказанный состав уксусной кислоты, животного клея и небольшого количества скипидарного лака.

Избыток лака в эмульсии часто вызывает коагуляцию. Приготовленная таким образом желточно-масляная эмульсия смешивается с пигментом и перетирается на краскотерочной машине.

Количество связующего вещества, т. е. эмульсии, для получения красочной пасты нормальной консистенции устанавливается опытным путем в зависимости от пигмента и его свойств. Обычно применяют следующие **рецептуры для приготовления тертых темперных красок (из расчета на 100 частей сухого пигмента):**

Цинковые белила 70—100 частей эмульсии

Охры 70—100

Сиенны 70—100

Киноварь, английская красная, свинцовые белила 70—100

Изумрудная зеленая, умбра 100—150

Синий кобальт, крапшпак, кость жженая, сажа газовая, парижская синяя 200—300

Оптимальное количество связующего в краске имеет большое значение для качества и прочности. При недостатке связующего краски при высыхании сильно светлеют и образуют непрочный пачкающий слой.

При длительном хранении готовые темперные краски портятся: загустевают, изменяют оттенок, загнивают, отслаивают масло и воду и иногда превращаются в состояние, при котором они становятся совершенно непригодными для употребления в живописи.

Темперные краски следует готовить в количествах, необходимых для работы, и

употреблять свежими. Пигмент можно предварительно перетереть с водой, затем в последний перетир ввести эмульсию или же перетертую водную пасту смешивать с эмульсией, в этом случае антисептик совсем не вводится или в очень небольшом количестве.

Для разбавления красок до нужной консистенции рекомендуется пользоваться специальной эмульсией, приготовленной из: желтка 10 частей, масла 1—2 части, воды 15—20 частей.

Наиболее простой способ приготовления разбавителя состоит во взбалтывании 1 части желтка с 2 частями воды.

Лучшим грунтом для темперы является эмульсионный грунт — он достаточно плотный и незначительно всасывает связующее. Не рекомендуется писать темперой на пористых и впитывающих грунтах, так как связующее красок, уходя в грунт, сильно ослабляет прочность красочного слоя и изменяет тон.

Грунт для темперы должен быть плотным и эластичным и не размываться водой, иначе краски будут разбелиться. Цвет для грунта лучше употреблять белый, ибо он, сильно отражая свет, вызывает эффекты прозрачных красок.

В тех случаях, когда живопись выполняется тонкослойно жидкими красками, следует в качестве разжижителя употреблять разбавитель, содержащий клеящие вещества. Это необходимо делать потому, что при употреблении воды для получения жидких красок на поверхности не образуется сплошной красочной пленки из-за незначительного содержания связующих веществ в сильно разбавленной эмульсии. После того, как окончательно будет выполнен рисунок, сначала следует писать жидко, переходя постепенно к более пастозному письму. Вследствие довольно быстрого высыхания красок, тонкие моделировки форм в темпере удаются труднее, чем в масляной живописи с более подвижными красками.

Для достижения в темпере тонких переходов из тона в тон и попадания в начатый тон, необходимо в процессе работы написанное смачивать водой.

Темпера допускает как пастозный метод письма, так и тонкослойный; можно также прописывать одно и то же место несколько раз, не ожидая просыхания нижнего слоя.

Пользоваться одновременно темперными красками на различных связующих надо весьма осторожно, так как при смешении казеиновой темперы (приготовленной со щелочью) с яичной темперой (приготовленной с уксусной кислотой) произойдет нейтрализация кислоты щелочью с образованием солей и разрушением эмульсии, а следовательно, и коренное изменение качества красок.

Темпера часто применяется в качестве подмалевка под масляную живопись, в этом случае масляные краски надо накладывать по хорошо просохшему подмалевку. При переходе с темперы на масляные краски необходимо темперный слой сначала покрыть

слабым раствором желатина или рыбьего клея, потом скипидарным лаком, а затем продолжать работу масляными красками.

Если же работа начата масляными красками, а заканчивается темперой, то во избежание свертывания темперы и достижения лучшей связи масляного слоя с темперным надо уменьшить поверхностное натяжение на границе двух фаз посредством протирания поверхности очищенной бычьей желчью или спиртовым экстрактом из чеснока.

Темперные краски быстро подсыхают приблизительно в течение 1—2 часов в среднем слое, однако полное высыхание наступает через несколько суток. При высыхании большая часть воды испаряется в первые 2—3 суток, краски после этого больше отражают света и кажутся светлее. Избыток глицерина и растительных масел в темпере задерживает высыхание красок.

По окончании высыхания живопись можно покрыть лаком, при этом она приобретает большую глубину и блеск, одновременно укрепляется красочный слой и предохраняется от загрязнения и сырости. Перед лакировкой рекомендуется предварительно покрыть картину слабым раствором (3—5%) клея (желатина или рыбьего).

В случае, если краска содержит недостаточное количество связующего, то лак, пропитав красочный слой, изменит показатель преломления связующего и вызовет потемнение живописи. Для лакировки можно применять покровные лаки из смол, даммара, мастикса или пихтового бальзама с добавкой в них для эластичности 0,5—1% касторового масла, применяются также готовые нитролаки и спиртовые шеллачные лаки. Допустимо также протирание темперы маслом или восковой тинктурой, состоящей из равных частей белого воска и скипидара с небольшим количеством смолы.

Казеиновая темпера

В настоящее время широкое применение имеет казеиново-масляная темпера: она быстро высыхает, образует твердый, нерастворимый в воде слой и крепко пристает к грунту и масляным краскам. Основным связующим веществом казеиновой темперы является казеин.

Казеин относится к группе сложных белковых соединений. Получают его из обезжиренного тощего молока или обрата, в котором казеина содержится от 2 до 3% в сильно разбухшем состоянии в виде казеино-кальциевого соединения. Цельное молоко на сепараторе разделяют на сливки и тощее молоко, при более полном обезжиривании молока получается казеин с незначительным содержанием жира, он наиболее пригоден для красок.

В технике существует несколько способов обработки обезжиренного молока для

выделения из него казеина: кислотный и сычужный, поэтому в зависимости от способа выделения он и называется кислотным или сычужным казеином.

Выделение казеина из тощего молока кислотами (серной, соляной, уксусной или молочной) объясняется тем, что последние отнимают от казеино-кальциевого соединения кальций, нарушают коллоидальное состояние казеина, створаживают его и переводят в студнеобразную массу — гель. Избыток кислоты растворяет часть казеина и уменьшает выход готового продукта. Молочная кислота является лучшим осадителем казеина, она дает твердый, однородный и нормального цвета казеин с незначительным содержанием минеральных веществ, так как образующийся при действии кислоты на казеин молочнокислый кальций полностью удаляется при промывке водой. При осаждении серной кислотой в составе казеина остается повышенное количество минеральных веществ в виде нерастворимых сернокислых солей кальция. Уксусная кислота — хороший осадитель, но сообщает казеину желтоватый цвет.

Для выделения казеина кислотами в обезжиренное молоко, нагретое до температуры 40—50° С, при помешивании приливают медленной струей разбавленную водой кислоту (серную, в соотношении 1 : 15) до тех пор, пока сыворотка не станет прозрачно-зеленоватого цвета.

По второму способу выделение казеина осуществляется действием ферментов животного происхождения: сычужного или пепсина. Сычужный фермент добывается из желудка молодых животных (телят), пепсин — из желудка взрослых животных, птиц и рыб. Сычужный фермент свертывает молоко более полно и быстрее в зависимости от количества фермента и температуры молока (40—45° С). Животные ферменты не оказывают химического воздействия на белки, но расщепляют их на крупные и мелкие частицы, крупные осаждаются на дно (параказеин), а мелкие переходят в сыворотку. Ферментами выделяется не чистый казеин, а его кальциевая соль, поэтому количество минеральных веществ в сычужном будет больше, чем в кислотном. Выделившийся казеин нагревают до температуры 50—60° С, хорошо промывают водой, отжимают и высушивают при температуре не выше 60° С.

Казеин представляет собой белый или слегка желтоватого цвета порошок; в воде он не растворяется, но разбухает. Хорошо растворяется казеин в едкой щелочи, соде, буре, нашатырном спирте, фосфорнокислом натрии, углекислом аммонии, гашеной извести и др.

В зависимости от растворителя пленка может быть обратимой или необратимой: сода дает обратимую пленку, а гашеная известь и нашатырный спирт необратимую.

Кислотный казеин от сычужного существенно отличается по растворимости. Кислотный казеин полностью растворяется в 3% растворе буры, сычужный не растворяется, он растворим в 1,5 процентном растворе нашатырного спирта.

Состав и приготовление эмульсии

Рецептура казеиново-масляной эмульсии для темперы (в весовых частях):

Казеин (сухой).....	10
Бура безводная.....	1,5—2
или нашатырный спирт25%.....	0,8—1
Вода.....	60
Масло (льняное, подсолнечное или ореховое)..... _{10—20}	10—20
Вода.....	15—25

При приготовлении эмульсии вначале растворяют казеин в растворе буры или нашатырного спирта. Для этого казеин заливается теплой водой и ставится для набухания на 1—2 часа, затем прибавляют слабо подогретый раствор буры (то рецептуре) и перемешивают до полного растворения казеина. В этот раствор медленно вливают масло, также при непрерывном перемешивании до полного заэмульгирования масла в растворе казеина, и, наконец, добавляют воду для получения эмульсии нормальной консистенции.

Так как в составе эмульсии содержится желчь, то берлинскую лазурь употреблять в казеиновой темпере нельзя, ибо она от щелочи разлагается и буреет. Казеиновая темпера очень быстро высыхает, хорошо пристаёт к грунту, не размывается водой и придает красочному слою большую прочность и твердость, но в то же время и хрупкость, поэтому для придания эластичности красочному слою в эмульсию необходимо добавлять небольшое количество смягчителя—нейтрализованного ализиринового масла, воска в скипидаре и лака.

Плохо приготовленная казеиновая темпера растрескивается вследствие сжатия грунта и холста по высыхании.

Гуммиарабиковая эмульсия

Основным связующим веществом в гуммиарабиковой эмульсии является растительный клей: гуммиарабик, вишневый клей и декстрин. Гуммиарабик хорошо растворяется в горячей воде, образуя густые концентрированные растворы клея. В отличие от животного клея он не загнивает и хорошо сохраняется.

Рецептура эмульсий

Название составных частей	Гумминрабиковая	Вишневая	Декстриновая
	(в весовых частях)		
Клей	10	10	10
Вода	15-20	20-25	10-15
Масло (льняное)	6-8	5-7	5-7

Порядок приготовления эмульсий обычный: предварительно растворяется клей в горячей воде и при помешивании вводится масло или лак, а затем — вода, до получения необходимой консистенции. Можно добавлять в эмульсию лаки и смягчители.