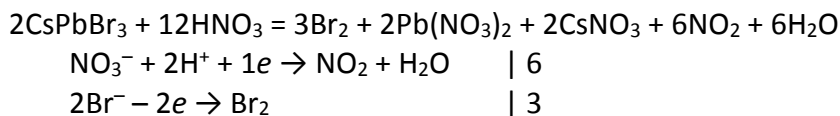




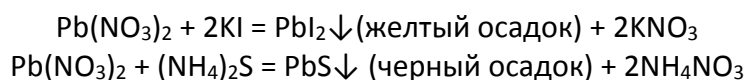
**Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)**  
**Решение задачи 7. Желтое вещество**

1. Желтый порошок – CsPbBr<sub>3</sub>.



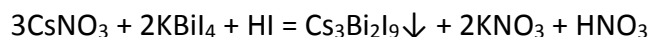
Бурый продукт окисления, окрашивающий органические растворители в желтый или красноватый цвет, – молекулярный бром. Для сравнения, элементарный иод в среде CCl<sub>4</sub> имеет яркий малиновый цвет.

Черный осадок с сульфидом и тиомочевинной может образовывать свинец. Продукт – соединение с низкой растворимостью PbS (0,413 г). Свинец также образует желтые кристаллы иодида свинца при взаимодействии с иодидом калия (0,795 г). Уравнения протекающих реакций можно записать следующим образом:



Таким образом, соединение содержит свинец.

Вещество содержит также третий элемент. Это катион, реагирующий с иодовисмутатом калия K[BiI<sub>4</sub>] при подкислении HI по реакции:



Из литературы известно большое число сложных иодидов, которые могут применяться в составе солнечных элементов и светодиодов. Многие из них органомолекулярные, то есть содержат органический катион. Вероятность присутствия органических катионов в составе неизвестного соединения исключает его достаточно высокая температура плавления – выше 500°C.

2. Энергия фотолюминесцентного перехода квантовых точек CsPbBr<sub>3</sub> составляет около 2,4 эВ, что соответствует зеленому свечению частиц. Рассчитать величину энергии в «электрон-вольтах» легко, воспользовавшись онлайн-калькулятором, например, на сайте химического факультета МГУ (<https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virttxtjml/cnvcalc.htm>).

To use the following calculator, first select the units for each entry. Then enter a number value in one of the display boxes, and press the **Calculate** button. The corresponding conversions will appear in exponential form in the remaining boxes. The exponential notation: e+08 for 10<sup>8</sup> and e-11 for 10<sup>-11</sup>, may be used for the initial input, but is not necessary. Note that commas will be eliminated, so when representing a decimal point they must be replaced by ".".

**Frequency - Wavelength - Energy Converter**

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Frequency</th> <th style="text-align: left;">Wavelength</th> <th style="text-align: left;">Energy</th> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> MHz</td> <td><input type="radio"/> meter</td> <td><input checked="" type="radio"/> eV</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Hz</td> <td><input type="radio"/> nm</td> <td><input type="radio"/> kJ/mole</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> cm<sup>-1</sup></td> <td><input type="radio"/> micron</td> <td><input type="radio"/> kcal/mole</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> rad sec<sup>-1</sup></td> <td><input type="radio"/> Å</td> <td><input type="radio"/> hartrees</td> </tr> </table>	Frequency	Wavelength	Energy	<input checked="" type="radio"/> MHz	<input type="radio"/> meter	<input checked="" type="radio"/> eV	<input type="radio"/> Hz	<input type="radio"/> nm	<input type="radio"/> kJ/mole	<input type="radio"/> cm <sup>-1</sup>	<input type="radio"/> micron	<input type="radio"/> kcal/mole	<input type="radio"/> rad sec <sup>-1</sup>	<input type="radio"/> Å	<input type="radio"/> hartrees	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">5.8212e+8 MHz</td> <td style="padding: 2px;">Frequency</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">515 nm</td> <td style="padding: 2px;">Wavelength</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">2.4075 eV</td> <td style="padding: 2px;">Energy</td> </tr> </table>	5.8212e+8 MHz	Frequency	515 nm	Wavelength	2.4075 eV	Energy	
Frequency	Wavelength	Energy																					
<input checked="" type="radio"/> MHz	<input type="radio"/> meter	<input checked="" type="radio"/> eV																					
<input type="radio"/> Hz	<input type="radio"/> nm	<input type="radio"/> kJ/mole																					
<input type="radio"/> cm <sup>-1</sup>	<input type="radio"/> micron	<input type="radio"/> kcal/mole																					
<input type="radio"/> rad sec <sup>-1</sup>	<input type="radio"/> Å	<input type="radio"/> hartrees																					
5.8212e+8 MHz	Frequency																						
515 nm	Wavelength																						
2.4075 eV	Energy																						
<input type="button" value="Calculate"/> <input type="button" value="Clear Input"/>																							